

---

## ARTÍCULO ESPECIAL

# Trasplante hepático de donador vivo adulto-adulto

Mario Vilatobá,\* Devin E. Eckhoff,\*\* Juan L. Contreras\*\*

\* Departamento de Trasplantes. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

\*\* Departamento de Trasplantes. Universidad de Alabama en Birmingham.

**Liver transplantation of living donor adult-to-adult**

### ABSTRACT

*End-stage liver disease is being treated by liver transplantation since more than 20 years. Despite social and legislative efforts, the number of cadaveric organs suitable for liver transplantation has not grown to match the surplus of patients with end-stage liver disease. With the growing discrepancy between donors and recipients, the median waiting time for liver transplantation has increased dramatically. As a result, the number of patients who die while waiting is increasing. To attempt to meet the growing needs of recipients, surgeons are developing innovative techniques to increase the number of donated livers. These include: split liver transplantation and transplantation of a part of the liver from living donors. This review will focus on adult-to-adult transplantation of the right lobe from a living donor.*

**Key words.** Liver transplantation. Living donor. Adult-to-adult.

### RESUMEN

El trasplante hepático ha sido una terapéutica aceptada por más de 20 años. A pesar de los esfuerzos sociales y legislativos, el número de órganos cadávericos disponibles no se ha incrementado en la misma proporción que los pacientes con enfermedad hepática terminal. El tiempo y la mortalidad en la lista de espera se han incrementado dramáticamente. Para tratar de compensar esta disparidad, se han desarrollado nuevas técnicas para incrementar el número de órganos, como son: la división de un hígado en dos injertos o utilizar un lóbulo o segmentos del hígado de un donador vivo. Esta revisión se enfocará en el trasplante hepático del lóbulo derecho de donador vivo adulto-adulto.

**Palabras clave.** Trasplante hepático. Donador vivo. Adulto-adulto.

### INTRODUCCIÓN

En el transcurso de 30 años, el trasplante de hígado se ha desarrollado de ser un procedimiento experimental a un tratamiento completamente aceptado para los pacientes con una gran variedad de enfermedades hepáticas agudas y crónicas irreversibles, demostrando ser una terapéutica efectiva que puede restablecer en los pacientes un estilo de vida adecuado.<sup>1,2</sup> En los últimos años, el número de pacientes en lista de espera para trasplante hepático en los Estados Unidos de Norte América se incrementó de 1,676 en 1991 a 17,419 hasta octubre del 2004. Durante el mismo periodo de tiempo el número de trasplantes de hígado se incrementó solamente 50%. Como resultado, el número de pacientes que mueren en lista de espera se ha incrementado. En Europa la mortalidad en la lista de espera es alrededor de 20%,

la mitad fueron en los primeros tres meses después de registrarse.<sup>3</sup> Un número importante mueren al ser excluidos de la lista de espera por deterioro clínico que prohíbe la realización exitosa del procedimiento. Ante este escenario, ha sido necesario incrementar el número de órganos disponibles, ampliando los criterios para el uso de donadores cadávericos, desarrollando técnicas para dividir el injerto hepático y más recientemente se ha descrito y comprobado la posibilidad de utilizar donadores vivos.<sup>4-6</sup>

El trasplante hepático de donador vivo (THDV) se inició en pacientes pediátricos utilizando el segmento lateral izquierdo del hígado (segmentos de Couinaud II y III) y aboliendo así la mortalidad en lista de espera.<sup>7,8</sup> El éxito del trasplante hepático de donador vivo en niños naturalmente provocó interés para su aplicación en adultos. El primer THDV en adultos se realizó en noviembre de 1993

por el Grupo de Shinshu.<sup>9</sup> En los últimos dos a tres años, el trasplante hepático de donador vivo adulto-adulto (THDVAA) se ha convertido en una atractiva alternativa de tratamiento y actualmente se practica en varios centros en Estados Unidos, Europa y Asia.<sup>3,10,11</sup> A pesar del inicial incremento del número de THDVAA de 1999 al 2001 en los Estados Unidos (en el año 2001 se realizaron un poco más de 400 THDVAA) ha existido una disminución gradual (280 en el 2002 y 250 en el 2003). Esta disminución es probablemente debida a la primera mortalidad reportada de un donador en el año 2002, creando como consecuencia una mayor preocupación por los donadores y exigiendo una evaluación más detallada de los riesgos y beneficios de este tipo de procedimiento. La presente revisión será enfocada al THDVAA, principalmente al uso del lóbulo derecho del hígado.

### Consideraciones éticas

El THDVAA presenta consideraciones especiales tanto en el donador y como en el receptor<sup>12</sup> (Cuadro 1). Los principales beneficios del donador vivo para el receptor es que se puede realizar en forma programada antes de que se presenten descompensaciones importantes o inclusive la muerte, parecen existir algunas ventajas inmunológicas,<sup>13</sup> ya que el donador es alguien joven y sano sin períodos de hipotensión y efectos deletéreos secundarios a la muerte cerebral. Además, las complicaciones asociadas con la preservación del órgano se han reducido,

ya que el tiempo de isquemia fría es muy corto y la esteatosis es mínima o inexistente.<sup>14,15</sup> Sin embargo, existen algunas desventajas que no se pueden ignorar, como lo son el utilizar una masa hepática demasiado pequeña que puede provocar la pérdida del injerto de manera temprana, mayor número de complicaciones en la vía biliar, menor sobrevida del injerto comparado con injertos cadávericos completos, pero sobre todo, el riesgo de mortalidad o complicaciones serias tempranas y/o tardías en el donador.

El donador debe de entender claramente los riesgos a corto y largo plazos (algunos no bien conocidos ni por los especialistas), debe además ser informado sobre las otras alternativas para el paciente (donadores cadávericos, órganos segmentarios) y los resultados del centro donde se realizará la evaluación y la cirugía.<sup>16</sup>

En general, la actitud de los donadores vivos de hígado ha sido positiva. Trotter, *et al.* encontraron que en 24 donadores de THDVAA 96% se sintieron beneficiados de la experiencia de donar y todos afirmaron que volverían a donar si fuera necesario,<sup>17</sup> Beavers, *et al.* reportaron en 27 donadores vivos para receptores pediátricos y adultos que a pesar de la evolución del receptor, 100% volvería a donar y recomendaron la donación. A pesar de esta buena respuesta existen algunos reportes de problemas psiquiátricos después de donar.<sup>18,19</sup> Ante esta evidencia, los donadores de THDVAA deben de ser seguidos para evaluar la incidencia real de estos problemas, dar tratamiento integral oportuno y considerar el riesgo-beneficio de este procedimiento.

Cuadro 1. Principales diferencias en pacientes pediátricos y adultos de donadores vivos.

Relación D/R	Pediátricos	Adultos
Receptor	Usualmente genéticamente relacionado Sin capacidad de decisión No solicita la donación No rechaza la donación	Genética o emocionalmente relacionado Capacidad de decisión Puede solicitar la donación Puede rechazar la donación
Riesgo del donador	+	++
Relación I/R	Variable	Injerto de tamaño pequeño
Riesgo del receptor	Bajo	Condiciones del receptor Complicaciones biliares Recurrencia de VHC temprana
Destreza quirúrgica	++	+++

D: donador, R: receptor, I: injerto, VHC: virus de hepatitis C.

## Selección del donador

La selección del donador es doblemente importante, ya que determinará la evolución de los dos pacientes. El protocolo para evaluar al donador es muy similar en distintas instituciones (Cuadro 2). Generalmente, los estudios menos invasivos se realizan primero. Los protocolos de selección deben de ser lo más estrictos posibles y un grupo multidisciplinario debe de revisar la posibilidad de un candidato a donar después de realizar los estudios de cada etapa. Las intenciones del donador por las cuales quiere donar y los riesgos de los procedimientos que se le realizarán en la valoración, y de ser candidato en la cirugía, se deben de saber desde el inicio de la valoración y el donador debe de firmar un consentimiento. Un segundo consentimiento se

Cuadro 2. Protocolo de evaluación para el donador vivo de hígado.

**Paso 1** Primer consentimiento escrito.

Evaluación clínica: historia clínica y exploración física.  
Laboratorios: grupo sanguíneo; BH; QS; TP y TTP; proteína C; antitrombina III; factores V, VII y VIII; proteína C reactiva, pruebas de funcionamiento tiroideo (TSH, T3 y T4).  
Serología: hepatitis A, B (Ag de superficie, Ab core, Ab de superficie), y C  
Estudios de Imagen: Radiografía de tórax (PA y lateral), US abdominal

**Paso 2** Evaluación clínica: evaluación psicológica.

Laboratorio: HLA, pruebas cruzadas,  $\alpha^1$ -antitripsina, transferrina, ferritina, marcadores tumorales (AFP, ACE) sedimentación urinaria, prueba de embarazo.  
Serología: CMV IgG e IgM, HSV, EBV: IgM, IgG, VDRL, HIV (RPC).  
Estudios de imagen: RMN: volumen del hígado, CRM, ARM.  
Estudios especiales: PFR, ECG, ECO, prueba de esfuerzo.\*  
Histología: biopsia hepática.

**Paso 3** Estudios de imagen: arteriografía celiaca con fase portal.

**Paso 4** Evaluación clínica: planes de cirugía (día y UCI).

Banco de sangre: autodonación.  
Segundo consentimiento escrito.

Abreviaturas: TSH: Hormona estimulante del tiroides; T3: triyodotironina; T4: tiroxina; Ag: antígeno; Ab: anticuerpo; PA: posteroanterior; US: ultrasonido; AFP: alfa-fetoproteína; ACE: antígeno carcinoembionario; CMV: citomegalovirus; IgG: inmunoglobulina G; HSV: herpes simplex virus; EBV: Epstein-Barr virus; VDRL: Venereal Disease Research Laboratory; RPC: reacción de polimerasa en cadena; ECG: electrocardiograma; ECO: ecocardiograma; UCI: unidad de cuidados intensivos; RMN: resonancia magnética nuclear; CRM: colangiorresonancia magnética nuclear; ARM: angiorensonancia magnética nuclear; PFR, pruebas de funcionamiento respiratorio

\* Sólo realizar si está indicado.

debe de hacer una vez terminada la evaluación y antes de la cirugía. Aunque los protocolos de evaluación de donador vivo han sido diseñados en los pacientes pediátricos, hay algunas consideraciones especiales en la valoración de un donador adulto del lóbulo de recho del hígado.

- **Estimación de la masa hepática.** En los inicios del THDVAA solamente se utilizaba el lóbulo izquierdo del hígado. En 1998, el grupo de Shinshu reportó resultados satisfactorios en 13 pacientes.<sup>20</sup> Sin embargo, actualmente sólo se considera el lóbulo izquierdo en receptores de menos de 60 k.<sup>21</sup> El lóbulo derecho del hígado tiene varias ventajas sobre el izquierdo, como son: mayor masa hepática, menos problemas de obstrucción del flujo venoso hepático de salida y una mejor posición anatómica para las anastomosis durante la operación. Sea el lóbulo derecho o el izquierdo, este tipo de injertos se conoce como injertos de tamaño pequeño. El conocer el volumen necesario para cubrir los requerimientos metabólicos del receptor y al mismo tiempo no dañar al donador es la base de cualquier trasplante de donador vivo. En las resecciones por tumores hepáticos, las hepatectomías extendidas con un volumen hepático remanente (VHR) de 15-20% del volumen hepático estándar (VHE) pueden ser toleradas en pacientes no cirróticos.<sup>20,22</sup> En el THDVAA el injerto es sometido a períodos de isquemia fría y caliente, reperfusión e inmunosupresión, además de los grandes requerimientos metabólicos del receptor con enfermedad hepática avanzada, por lo tanto, el volumen mínimo del injerto necesario se estima que es de 40% del VHE del receptor.<sup>23</sup> Algunos otros centros utilizan la relación entre el peso del injerto/peso del receptor (RPIPR) que debe de ser > 0.8%. Existe una buena correlación entre las dos medidas y cualquiera de las dos es aceptable.<sup>24</sup> Un RPIPR de 1% es aproximadamente 50% del VHE, aunque se ha sugerido que los pacientes con falla hepática fulminante requieren un injerto con una mayor masa hepática para compensar el profundo problema metabólico asociado con esta patología.<sup>25,26</sup>

Cuando no se cumple con este mínimo de VHR existe el riesgo de un mal funcionamiento del injerto conocido como síndrome del injerto pequeño (SIP) y caracterizado por un mayor daño en los hepatocitos, retraso en las funciones de síntesis, colestasis prolongada, menor sobrevida del injerto y mayor riesgo de sepsis.<sup>27</sup> Clínicamente se observa un incremento de ascitis, aumento en la incidencia de sangrado gastrointestinal y distensión

abdominal por meteorismo, lo cual es compatible con un incremento de la presión portal, que cuando es mayor de 20 mm Hg en los primeros días postoperatorios, la morbilidad es mayor y el pronóstico del injerto es malo.<sup>28</sup> Pareciera ser que no sólo la cantidad de hepatocitos es importante, sino también la hiperperfusión portal que conlleva a lesiones microvasculares.<sup>29,30</sup>

Dentro de los estudios para evaluar la masa hepática, la tomografía axial computarizada (TAC) ha sido utilizada con buenos resultados. Quizá la resonancia magnética nuclear (RMN) presenta algunas ventajas sobre la TAC, ya que puede valorarse más eficientemente la presencia y el grado de esteatosis, puede repetirse sin riesgo de radiación o contraste intravenoso.<sup>31</sup> Con la RMN se pueden estudiar tanto la vasculatura como la vía biliar, sin embargo, la colangiorresonancia magnética (CRM) no ha sustituido a la colangiografía transoperatoria.<sup>32,33</sup>

- **Regeneración hepática.** La regeneración hepática se inicia de manera inmediata. Estudios de modelos en roedores demostraron que después de una resección hepática, los hepatocitos se empiezan a replicar en las primeras 24 horas.<sup>34</sup> Hasta ahora las evidencias indican que son los hepatocitos diferenciados los que se replican después de la resección.<sup>35</sup> La regeneración tanto en el donador como en el receptor continúa hasta restaurar la masa hepática ideal. Estudios de RMN demuestran que el hígado se regenera casi completamente después de tan sólo dos semanas.<sup>32</sup> La masa del lóbulo derecho trasplantado y del remanente izquierdo se incrementa aproximadamente en 100% en siete días después de la cirugía, sugiriendo que la suma de factores únicos en el trasplante (isquemia/reperfusión e inmunosupresión) no afecta significativamente este proceso. Algunos experimentos muestran que la isquemia precondicionada en el hígado del ratón disminuye la apoptosis y aumenta la sobrevida del animal sometido posteriormente a una isquemia hepática prolongada. Este estímulo pareciera también acelerar la regeneración hepática en roedores.<sup>32,36</sup> Muchas de las citocinas, factores de crecimiento y pro-oncogenes que se estimulan en la replicación de hepatocitos también se expresan en el hepatocarcinoma (HCC), además la actividad de la replicación celular se ha relacionado con el desarrollo de nódulos displásicos: Hasta ahora existe la duda si esto pudo provocar el desarrollo de neoplasias en el donador o en el receptor (especialmente con el diagnóstico de HCC).

• **Arteriografía preoperatoria.** Cuando se plantea la resección del lóbulo derecho en un adulto, la arteriografía se utiliza principalmente para conocer la anatomía de la arteria hepática, la vena porta y las venas suprahepáticas y con esto evitar complicaciones en el donador y garantizar un adecuado flujo portal y arterial en el remanente hepático. Esto es especialmente crítico después de la resección del lóbulo derecho. La irrigación arterial del segmento IV es por una rama de la arteria hepática derecha en 11% de los casos, por lo que se tiene que dividir distal a ésta para evitar afectar la irrigación del segmento IV que será aproximadamente 40% del remanente hepático en el donador.<sup>37</sup> Para los preparativos quirúrgicos finales es necesario realizar una arteriografía del tronco celiaco y arteria mesentérica superior con fase portal.<sup>31</sup> La desventaja de la arteriografía es que además de ser un procedimiento invasivo requiere medio de contraste.

- **Biopsia hepática preoperatoria.** Frecuentemente se realiza una biopsia hepática percutánea en la valoración del donador. La información es relevante para la estimación de masa hepática real o para descartar hepatopatías no diagnosticadas durante la evaluación.<sup>38</sup> La incidencia de complicaciones después de una biopsia percutánea es menor a 1% y probablemente sea menos en pacientes sin daño hepático. En los casos en los que el segmento hepático que se requiere no es de tamaño marginal, no hay evidencia de esteatosis por imagen y los estudios son completamente normales, la biopsia hepática puede ser omitida.<sup>39</sup>

#### Consideraciones especiales:

1. **Esteatosis.** Varios estudios han demostrado cuando el injerto tiene menos de 30% de esteatosis, la función hepática y regeneración post-trasplante es similar comparada con injertos sin esteatosis hepática.<sup>39,40</sup> Por lo tanto, esteatosis < 30% no excluye a un donador, sin embargo, hay que hacer una buena correlación con el RPI-PR y el grado de esteatosis. Las personas con índice de masa corporal mayor a 28 presentan esteatosis hepática en cantidades considerables en 70% de los casos, por lo tanto esos donadores deben ser excluidos de manera inmediata y no incrementar los costos al continuar la evaluación del donador.<sup>41</sup> En el peso real del injerto se debe de considerar el grado de esteatosis, ya que la grasa no es funcional, no contribuye a la restauración de la masa hepática y predispone a mayor

daño por reperfusión.<sup>39,42,43</sup> Cada porcentaje de grasa, micro o macrovesicular, determinado por biopsia, se asume que disminuye la masa funcional del injerto en 1%.

**2. Uso de donadores con hepatitis.** El trasplante de órganos de donadores cadávericos con serología positiva para hepatitis C es cada vez más común. Aunque el virus de hepatitis C y el virus de hepatitis B no sean un riesgo para los pacientes ya infectados, puede ser de consecuencia para el donador vivo. El efecto de una resección hepática mayor en la historia natural de la enfermedad no es conocida, y un curso acelerado se puede precipitar por la resección y el proceso regenerativo.<sup>44,45</sup> Por lo tanto, los pacientes con exposición previa al VHC y VHB (excepto por la vacuna) no deben de ser considerados como donadores.

**3. Evaluación preoperatoria del donador.** Diferentes estudios demuestran que la mayoría de los donadores evaluados son rechazados para el procedimiento por razones éticas, médicas o ambas. Por ejemplo, Marcos, *et al.* reportaron que de 132 potenciales donadores, solamente 37 (28%) fueron finalmente seleccionados como donadores. La razón más común de exclusión en este estudio fue incompatibilidad del grupo sanguíneo y esteatosis en la biopsia hepática.<sup>46</sup> Por otro lado, después de analizar los criterios de selección de donador y receptor, se reportó que sólo 15-25% pueden ser finalmente trasplantados mediante un THDVAA.<sup>47</sup>

- **Colangiografía.** Las variaciones anatómicas de la vía biliar son bastante comunes en el THDVAA. Sólo 60% de los donadores tienen una anatomía biliar normal. Las anomalías anatómicas no son contraindicaciones para la donación, pero las variaciones frecuentemente pueden pasar inadvertidas sin un estudio de imagen. La colangiografía transoperatoria continúa siendo el mejor estudio para evaluar la vía biliar. La colangiorresonancia magnética y la TAC no permiten ver los pequeños conductos, y la morbilidad de la CPRE es muy alta para justificar su uso rutinario.<sup>33</sup> Un inadecuado drenaje de un segmento hepático, ya sea en el donador o en el receptor, puede resultar en atrofia del segmento, bilomas o complicaciones infecciosas.

**4. Ultrasonido transoperatorio (UTO).** Es de gran ayuda en la resección del parénquima hepático porque se disminuye la cantidad de sangrado.

La línea de demarcación que resulta por la oclusión del flujo de entrada de manera temporal al hígado identifica el plano menos vascular en la superficie del hígado, pero el UTO además de ayudar a encontrar el plano avascular, determina la relación entre este plano y las otras estructuras vasculares, particularmente la vena hepática media (VHM) y las ramas portales del segmento IV. La relación anatómica de las venas hepáticas y las venas hepáticas accesorias se define claramente antes de la disección.<sup>32,48</sup>

### Consideraciones del receptor

Las indicaciones para THDVAA son más variables que en pacientes pediátricos. En Japón, 30% de las indicaciones son por colestasis incluyendo cirrosis biliar primaria y colangitis esclerosante, pero la mayoría como en los países occidentales es por cirrosis hepática posnecrótica por VHC con o sin HCC.<sup>49</sup> En lugares como Hong Kong y Corea las terceras partes son por VHB. Otras indicaciones son tumores diferentes al hepatocarcinoma (HCC), falla hepática fulminante, hepatitis autoinmune, cirrosis criptogénica y retransplantes.<sup>10</sup> Todas las contraindicaciones para un trasplante hepático de donador cadáverico deben de ser consideradas contraindicaciones para THDVAA. Además, el receptor debe ser agregado a la lista de espera para trasplante hepático de donador cadáverico por la posibilidad de disfunción del injerto y la necesidad de retransplante.

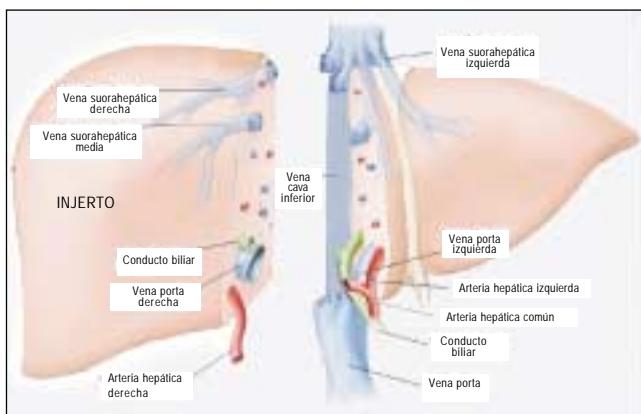
En pacientes en estadio I, la experiencia en THDVAA es limitada y continua en evaluación para establecer su eficacia y valorar el riesgo-beneficio.<sup>25,26,50,51</sup> Existe una mayor incidencia de complicaciones posterior al THDVAA en pacientes en estadio 2a en comparación con pacientes 2b, por lo que algunos autores recomiendan trasplante hepático de donador cadáverico en pacientes críticamente enfermos.<sup>46</sup> En general, la principal indicación actual para THDVAA es en pacientes estadio 2b, los cuales no se encuentran críticamente enfermos, pero tienen altas probabilidades de morir en la lista de espera antes de poder ser trasplantados.<sup>46,50</sup> Desde febrero del 2002 el sistema de calificación MELD (por sus siglas en inglés Model for End Stage Liver Disease) es el que se utiliza en los Estados Unidos para distribuir los órganos en los pacientes más afectados y no por tiempo de espera como era anteriormente.<sup>52</sup> Desde la instauración de la calificación del MELD ha existido una disminución en el número de THDVAA de 35%. Esta disminución no

es necesariamente causada por el sistema MELD, sino por múltiples factores, incluidos las indicaciones, riesgos y resultados. Hasta febrero 27 del 2003 el MELD promedio para candidatos a recibir un órgano cadavérico era del 23.5 comparado con 14.8 para candidatos que recibieron THDVAA.<sup>53</sup> Pacientes con un MELD de 14 o menor tienen más riesgo de morir por el trasplante que por la enfermedad en la lista de espera, por lo que no se recomienda el trasplante hepático.<sup>54</sup> Por otro lado, el riesgo relativo de mortalidad postrasplante se empieza a incrementar en candidatos con MELD de 25. Por lo tanto, los candidatos con MELD entre 14 a 25 son los más indicados para el THDVAA.<sup>55</sup>

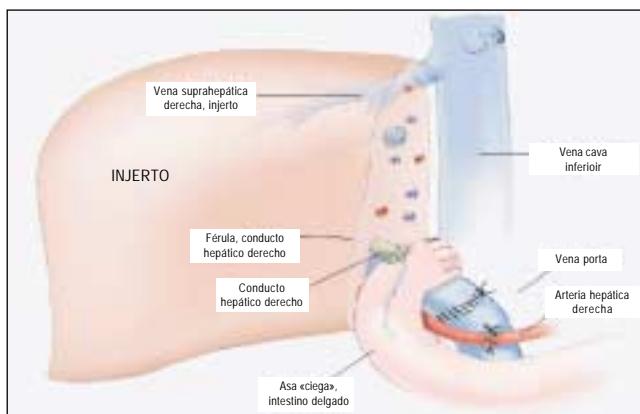
- **Hepatitis C.** Aunque aún no está bien definida la sobrevida del injerto y la recurrencia del VHC en el THDVAA pareciera estar asociada con una recurrencia más rápida y severa después del primer año posterior al trasplante como se reporta en los estudios de la Universidad de Colorado y la Universidad de California en Los Ángeles.<sup>56,57</sup> Actualmente se considera que los pacientes con VHC deben ser trasplantados hasta que existan descompensaciones importantes, ya que la recidiva y la evolución hacia cirrosis es más rápida que antes del trasplante.<sup>58</sup>
- **Hepatocarcionoma.** Desde la aparición del sistema de clasificación MELD el tiempo de espera para pacientes con HCC es menor.<sup>59</sup> ya que aunque tengan un MELD bajo se les da prioridad. Esto ha disminuido la necesidad de utilizar a donadores vivos para estos pacientes. Los resultados son similares que con dona-

dor cadáverico y si se decide realizar el THDVAA en pacientes con HCC se deben de cumplir los criterios de Milán (tumor único menor de 5 cm. de diámetro, o tres tumores siendo el mayor < 3 cm de diámetro)<sup>60</sup> para justificar riesgo del donador con el beneficio del paciente.

- **Opciones de resección.** La resección del lóbulo hepático derecho (segmentos de Couinaud V, VI, VII y VIII) representa el tipo de injerto más frecuentemente utilizado en THDVAA en occidente (Figura 1). Mientras el segmento IV permanezca viable, la lobectomía derecha no debe de presentar mayor problema para el donador. Cuarenta y un donadores en la serie de Marcos, *et al.* se quedaron con un promedio de 39% de la masa hepática inicial sin que presentaran evidencia de insuficiencia hepática u otras complicaciones.<sup>46</sup>
- **Operación en el receptor.** Los detalles quirúrgicos del THDVAA han sido recientemente publicados en detalle.<sup>11,12,21,61</sup> El injerto hepático una vez obtenido del donador es perfundido *ex vivo* con solución de preservación a 4 °C, usualmente con solución de la Universidad de Wisconsin (UW). Posterior a la extracción del hígado enfermo, dejando intacta la vena cava, el injerto se coloca en forma ortotópica en el receptor (Figura 2). La vena hepática derecha se conecta con las venas suprahepáticas, la rama derecha de la porta con la porta del receptor y la arteria hepática con su homóloga en el receptor. La vía biliar es reconstruida con anastomosis al coléodo del receptor o utilizando un asa ciega de intestino



**Figura 1.** Hepatectomía derecha en el trasplante hepático del donador vivo adulto-adulto utilizando el lóbulo derecho del hígado (Segmentos V-VIII).



**Figura 2.** THDV. El lóbulo derecho del donador es colocado en forma ortotópica en el receptor.

delgado en Y de Roux.<sup>62,66</sup> Uno de los principales problemas técnicos es el flujo venoso de salida, ya que de no ser adecuado provoca congestión y falla del injerto. En los últimos años se han propuesto diferentes reconstrucciones de las venas suprahepáticas para garantizar un adecuado flujo de salida, especialmente para los segmentos V y VIII que pueden sufrir congestión importante cuando no se integra la vena suprahepática media con el injerto.<sup>21,64,67</sup>

## RESULTADOS EN THDVA

Cuando se evalúan resultados en este tipo de trasplantes es importante recordar que se debe de evaluar tanto al donador como al receptor.

- **Morbilidad y mortalidad del donador.** El THDVAA es un procedimiento quirúrgico mayor en una persona sin un beneficio terapéutico directo. Hasta el 2003 se habían reportado en Estados Unidos dos muertes en donadores en el postoperatorio temprano y otro donador requirió trasplante después de la donación. Broelsch, *et al.* reportó cuatro muertes en Europa y recientemente se ha reportado otra en Japón.<sup>68,69</sup> Aunque el riesgo de muerte en todo el mundo es difícil de calcular, ya que no es obligatorio su reporte, se menciona que entre siete u ocho muertes han ocurrido en total.<sup>70</sup> La mayoría de los centros calculan la mortalidad de este procedimiento con un riesgo de 0.5% a 1.0% dependiendo del lugar. Este riego es considerablemente mayor comparado con otro tipo de donadores vivos como en el caso del riñón donde se considera el riesgo en 0.013%.<sup>71</sup> Además, los reportes de morbilidad en el donador muestran un amplio ran-

go de complicaciones que van de 9 a 67%.<sup>72</sup> Sólo dos estudios muestran complicaciones menores al 20%.<sup>48,73</sup> Las complicaciones mencionadas son muy variables como fugas biliares, obstrucción de la vía biliar, encefalopatía, ascitis, reoperación, úlceras gastrointestinales, obstrucción intestinal, ileo prolongado, infección de la herida quirúrgica, hernia postincisional, neumotórax, trombosis venosa profunda, tromboembolia pulmonar, edema pulmonar, derrame pleural, neuropraxia y trombosis portal. Las complicaciones serias más comunes afectan a la vía biliar: colestasis (7%), fuga biliar (6%) y estenosis biliar (1%). La reoperación se calcula en 1%.<sup>74</sup> Pareciera que las complicaciones en el donador no han sido reportadas de manera adecuada, así como tampoco los intentos fallidos de hepatectomía que se calculan entre 1-5%.<sup>75</sup> En promedio, los donadores están hospitalizados 10 días, regresan a trabajar después de dos meses y medio y se sienten completamente recuperados en cuatro meses.<sup>76</sup> Algunos centros reportan pequeños incidentes y otros sólo complicaciones serias. Más importante es valorar el impacto a largo plazo de este tipo de procedimientos en los donadores, el cual está todavía por definirse.

- **Resultados en el receptor.** La aceptación del THDVAA a nivel mundial es debida en cierta forma a los buenos resultados en el receptor. Los datos de UNOS muestran que la sobrevida del paciente y del injerto varía entre 73 a 93% y 73 a 92%, respectivamente (Cuadro 3). En los trasplantes cadávericos la sobrevida fue de 78.8 a 88.8 para el paciente y 74 a 81.4% para el injerto. Aunque alentadores, estos resultados no son comparables con donadores cadávericos, ya que no se ajusta el riesgo en los dos grupos. De 1999 a 2002 de 6 a 13% de todos los receptores de donadores

Cuadro 3. Resultados del THDVAA en grandes series.

Referencias	THDVAA	Año	Mortalidad Donador	Sobrevida Injerto (%)	Sobrevida Paciente (%)	Complicaciones (%)
Testa <sup>82</sup>	16	1999	No	81	93	31
Marcos <sup>48</sup>	40	2000	No	85	87	18
Inomata <sup>83</sup>	26	2000	-	73	73	15
Bak <sup>14</sup>	41	2001	No	88 (1 <sup>a</sup> )	93(1 <sup>a</sup> )	34
Miller <sup>84</sup>	59	2001	-	81	88	25
Hashikura <sup>85</sup>	72	2001	-	88	88	10
Lee <sup>86</sup>	157	2001	-	87 (3 <sup>a</sup> )	86 (3 <sup>a</sup> )	11
Sugawara <sup>87</sup>	82	2002	-	89(2 <sup>a</sup> )	89(2 <sup>a</sup> )	29
RETH <sup>3</sup>	351	2002	4 (0.5%)	75 (3 <sup>a</sup> )	-	21

1<sup>a</sup>: un año, 2<sup>a</sup>: dos años, 3<sup>a</sup>: tres años, RETH: Registro Europeo de Trasplante Hepático.

vivos fueron urgentes, estatus 1 y 2a. De manera contraria, la incidencia de receptores urgentes en donadores cadavéricos variaba de 33.2% a 37.6%.<sup>77</sup> Millar, et. al. reportaron que en donadores vivos 72% era Child A y sólo 28% fue Child C. En la serie de UCLA solamente dos de 20 pacientes fueron estadio 2a y el promedio de la calificación de MELD fue de  $17 \pm 6.7$  (rango de 7 a 38).<sup>78</sup> Por lo tanto la sobrevida del injerto y del paciente en THDVAA pareciera ser menor que con donadores cadavéricos.

Es difícil evaluar las complicaciones en el receptor porque sólo algunos centros dan una descripción detallada de éstas (Cuadro 3). El rango va de 11 a 51% dependiendo del lugar, además la mayoría sólo reporta las complicaciones dentro del primer año.<sup>49,71,77</sup> La vía biliar continúa siendo el talón de Aquiles. En la mayoría de los casos no afectan la sobrevida del paciente y del injerto, pero sí son causantes de reoperación y de morbilidad temprana y tardía.<sup>10</sup> Otras de las complicaciones importantes fueron las vasculares (obstrucción del flujo de salida, trombosis portal, trombosis de la arteria hepática) y la falla primaria del injerto.<sup>79,81</sup>

## CONCLUSIONES

El trasplante hepático de donador vivo adulto-adulto representa una opción de tratamiento para pacientes con enfermedades hepáticas terminales. A pesar de los grandes avances en cuanto a selección de donadores/receptores y refinamientos en la técnica quirúrgica, continúa siendo un procedimiento evaluado en múltiples centros de trasplante. Es claro que este procedimiento debe realizarse exclusivamente por grupos multidisciplinarios con gran experiencia en trasplante hepático y cirugía hepática y teniendo siempre en cuenta la seguridad del donador como primer axioma.

## REFERENCIAS

- Starzl TE. History of clinical transplantation. *World J Surg* 2000; 24: 759-82.
- Starzl TE. The saga of liver replacement, with particular reference to the reciprocal influence of liver and kidney transplantation (1955-1967). *J Am Coll Surg* 2002; 195: 587-610.
- Adam R, McMaster P, O'Grady JG, Castaing D, Klempnauer JL, Jamieson N, Neuhaus P, Lerut J, Salizzoni M, Pollard S, Muhlbacher F, Rogiers X, Garcia Valdecasas JC, Berenguer J, Jaeck D, Moreno GE. Evolution of liver transplantation in Europe: report of the European Liver Transplant Registry. *Liver Transpl* 2003; 9: 1231-43.
- Malago M, Hertl M, Testa G, Rogiers X, Broelsch CE. Split-liver transplantation: future use of scarce donor organs. *World J Surg* 2002; 26: 275-82.
- Marcos A. Split-liver transplantation for adult recipients. *Liver Transpl* 2000; 6: 707-9.
- Testa G, Malago M, Broelsch CE. From living related to in-situ split liver transplantation: how to reduce waiting-list mortality. *Pediatr Transplant* 2001; 5: 16-20.
- Reding R, Chardot C, Paul K, Veyckemans F, Van Obbergh L, De Cleyn SC, Detaille T, Clapuyt P, Saint-Martin C, Janssen M, Lerut J, Sokal E, Otte JB. Living-related liver transplantation in children at Saint-Luc University Clinics: a seven year experience in 77 recipients. *Acta Chir Belg* 2001; 101: 17-19.
- de Ville de GJ, Reding R, Sokal E, Otte JB. (Related living donor for liver transplantation in children: results and impact). *Chirurgie* 1997; 122: 83-7.
- Hashikura Y, Makuuchi M, Kawasaki S, Matsunami H, Ikegami T, Nakazawa Y, Kiyosawa K, Ichida T. Successful living-related partial liver transplantation to an adult patient. *Lancet* 1994; 343: 1233-4.
- Chen CL, Fan ST, Lee SG, Makuuchi M, Tanaka K. Living-donor liver transplantation: 12 years of experience in Asia. *Transplantation* 2003; 75: S6-11.
- Renz JF, Yersiz H, Farmer DG, Hisatake GM, Ghobrial RM, Bussel RW. Changing faces of liver transplantation: partial-liver grafts for adults. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2003; 10: 31-44.
- Broering DC, Sterneck M, Rogiers X. Living donor liver transplantation. *J Hepatol* 2003; 38(Suppl. 1): S119-S135.
- Janssen H, Malago M, Testa G, Broelsch CE. Immunosuppression in living related and living unrelated liver transplantation. *Transplant Proc* 2002; 34: 1229-30.
- Bak T, Wachs M, Trotter J, Everson G, Trouillot T, Kugelmas M, Steinberg T, Kam I. Adult-to-adult living donor liver transplantation using right-lobe grafts: results and lessons learned from a single-center experience. *Liver Transpl* 2001; 7: 680-6.
- Millis JM, Cronin DC, Brady LM, Newell KA, Woodle ES, Bruce DS, Thistlethwaite JR, Broelsch CE. Primary living-donor liver transplantation at the University of Chicago: technical aspects of the first 104 recipients. *Ann Surg* 2000; 232: 104-11.
- Colardyn F. Organizational and ethical aspects of living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2003; 9: S2-S5.
- Trotter JF, Talamantes M, McClure M, Wachs M, Bak T, Trouillot T, Kugelmas M, Everson GT, Kam I. Right hepatic lobe donation for living donor liver transplantation: impact on donor quality of life. *Liver Transpl* 2001; 7: 485-93.
- Fukunishi I, Sugawara Y, Takayama T, Makuuchi M, Kawarasaki H, Surman OS. Psychiatric disorders before and after living-related transplantation. *Psychosomatics* 2001; 42: 337-43.
- Kita Y, Fukunishi I, Harihara Y, Hirata M, Kubota K, Takayama T, Kawarasaki H, Makuuchi M. Psychiatric disorders in living-related liver transplantation. *Transplant Proc* 2001; 33: 1350-1.
- Kawasaki S, Makuuchi M, Matsunami H, Hashikura Y, Ikegami T, Nakazawa Y, Chisawa H, Terada M, Miyagawa S. Living related liver transplantation in adults. *Ann Surg* 1998; 227: 269-74.
- Belghiti J, Kianmanesh R. Surgical techniques used in adult living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2003; 9: S29-S34.
- Starzl TE, Putnam CW, Groth CG, Corman JL, Taubman J. Alopecia, ascites, and incomplete regeneration after 85 to 90 per cent liver resection. *Am J Surg* 1975; 129: 587-90.
- Lo CM, Fan ST, Liu CL, Chan JK, Lam BK, Lau GK, Wei WI, Wong J. Minimum graft size for successful living donor liver transplantation. *Transplantation* 1999; 68: 1112-16.
- Kiuchi T, Kasahara M, Uryuhara K, Inomata Y, Uemoto S, Asonuma K, Egawa H, Fujita S, Hayashi M, Tanaka K. Impact

- of graft size mismatching on graft prognosis in liver transplantation from living donors. *Transplantation* 1999; 67: 321-7.
25. Marcos A, Ham JM, Fisher RA, Olzinski AT, Schiffman ML, Sanyal AJ, Luketic VA, Sterling RK, Posner MP. Emergency adult to adult living donor liver transplantation for fulminant hepatic failure. *Transplantation* 2000; 69: 2202-5.
  26. Uemoto S, Inomata Y, Sakurai T, Egawa H, Fujita S, Kiuchi T, Hayashi M, Yasutomi M, Yamabe H, Tanaka K. Living donor liver transplantation for fulminant hepatic failure. *Transplantation* 2000; 70: 152-7.
  27. Sugawara Y, Makuchi M. Small-for-size graft problems in adult-to-adult living-donor liver transplantation. *Transplantation* 2003; 75: S20-S22.
  28. Ito T, Kiuchi T, Yamamoto H, Oike F, Ogura Y, Fujimoto Y, Hirohashi K, Tanaka AK. Changes in portal venous pressure in the early phase after living donor liver transplantation: pathogenesis and clinical implications. *Transplantation* 2003; 75: 1313-17.
  29. Kelly DM, Demetris AJ, Fung JJ, Marcos A, Zhu Y, Subbotin V, Yin L, Totsuka E, Ishii T, Lee MC, Gutierrez J, Costa G, Venkataraman R, Madariaga JR. Porcine partial liver transplantation: a novel model of the "small-for-size" liver graft. *Liver Transpl* 2004; 10: 253-63.
  30. Man K, Fan ST, Lo CM, Liu CL, Fung PC, Liang TB, Lee TK, Tsui SH, Ng IO, Zhang ZW, Wong J. Graft injury in relation to graft size in right lobe live donor liver transplantation: a study of hepatic sinusoidal injury in correlation with portal hemodynamics and intragraft gene expression. *Ann Surg* 2003; 237: 256-64.
  31. Mortele KJ, Cantisani V, Troisi R, de HB, Silverman SG. Preoperative liver donor evaluation: Imaging and pitfalls. *Liver Transpl* 2003; 9: S6-14.
  32. Bassignani MJ, Fulcher AS, Szucs RA, Chong WK, Prasad UR, Marcos A. Use of imaging for living donor liver transplantation. *Radiographics* 2001; 21: 39-52.
  33. Fulcher AS, Szucs RA, Bassignani MJ, Marcos A. Right lobe living donor liver transplantation: preoperative evaluation of the donor with MR imaging. *Am J Roentgenol* 2001; 176: 1483-91.
  34. Michalopoulos GK, DeFrances MC. Liver regeneration. *Science* 1997; 276: 60-6.
  35. Olthoff KM. Hepatic regeneration in living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2003; 9: S35-S41.
  36. Maruyama H, Harada A, Kurokawa T, Kobayashi H, Nonami T, Nakao A, Takagi H. Duration of liver ischemia and hepatic regeneration after hepatectomy in rats. *J Surg Res* 1995; 58: 290-4.
  37. Marcos A, Fisher RA, Ham JM, Olzinski AT, Schiffman ML, Sanyal AJ, Luketic VA, Sterling RK, Olbrisch ME, Posner MP. Selection and outcome of living donors for adult to adult right lobe transplantation. *Transplantation* 2000; 69: 2410-15.
  38. Rinella ME, Abecassis MM. Liver biopsy in living donors. *Liver Transpl* 2002; 8: 1123-5.
  39. Ryan CK, Johnson LA, Germin BI, Marcos A. One hundred consecutive hepatic biopsies in the workup of living donors for right lobe liver transplantation. *Liver Transpl* 2002; 8: 1114-22.
  40. Marcos A. Right-lobe living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2000; 6: S59-S63.
  41. Rinella ME, Alonso E, Rao S, Whitington P, Fryer J, Abecassis M, Superina R, Flamm SL, Blei AT. Body mass index as a predictor of hepatic steatosis in living liver donors. *Liver Transpl* 2001; 7: 409-14.
  42. Fukumori T, Ohkohchi N, Tsukamoto S, Satomi S. The mechanism of injury in a steatotic liver graft during cold preservation. *Transpl* 1999; 67: 195-200.
  43. Hatusai K, Ohkohchi N, Fukumori T, Akamatsu Y, Satomi S. Mechanism of primary graft non-function in a rat model for fatty liver transplantation. *Transpl Int* 2000; 13(Suppl. 1): S583-S590.
  44. Testa G, Crippin JS, Netto GJ, Goldstein RM, Jennings LW, Brkic BS, Brooks BK, Levy MF, Gonwa TA, Klintmalm GB. Liver transplantation for hepatitis C: recurrence and disease progression in 300 patients. *Liver Transpl* 2000; 6: 553-61.
  45. Markowitz JS, Martin P, Conrad AJ, Markmann JF, Seu P, Yersiz H, Goss JA, Schmidt P, Pakrasi A, Artinian L, Murray NG, Imagawa DK, Holt C, Goldstein LI, Stibbling R, Busuttil RW. Prophylaxis against hepatitis B recurrence following liver transplantation using combination lamivudine and hepatitis B immune globulin. *Hepatology* 1998; 28: 585-9.
  46. Marcos A, Ham JM, Fisher RA, Olzinski AT, Posner MP. Single-center analysis of the first 40 adult-to-adult living donor liver transplants using the right lobe. *Liver Transpl* 2000; 6: 296-301.
  47. Trotter JF, Wachs M, Trouillot T, Steinberg T, Bak T, Everard GT, Kam I. Evaluation of 100 patients for living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2000; 6: 290-5.
  48. Marcos A, Fisher RA, Ham JM, Schiffman ML, Sanyal AJ, Luketic VA, Sterling RK, Posner MP. Right lobe living donor liver transpl. *Transpl* 1999; 68: 798-803.
  49. Tanaka K. Progress and future in living donor liver transplantation. *Keio J Med* 2003; 52: 73-9.
  50. Trotter JF. Selection of donors and recipients for living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2000; 6: S52-S58.
  51. Tanaka K, Uemoto S, Inomata Y, Tokunaga Y, Ueda M, Tokka A, Sato B, Yamaoka Y. Living-related liver transplantation for fulminant hepatic failure in children. *Transpl Int* 1994; 7(Suppl. 1): S108-S110.
  52. Wiesner R, Edwards E, Freeman R, Harper A, Kim R, Kamath P, Kremers W, Lake J, Howard T, Merion RM, Wolfe RA, Krom R. Model for end-stage liver disease (MELD) and allocation of donor livers. *Gastroenterology* 2003; 124: 91-6.
  53. Freeman RB, Wiesner RH, Edwards E, Harper A, Merion R, Wolfe R. Results of the first year of the new liver allocation plan. *Liver Transpl* 2004; 10: 7-15.
  54. Merion RM. When is a patient too well and when is a patient too sick for a liver transplant? *Liver Transpl* 2004; 10: S69-S73.
  55. Freeman RB. The impact of the model for end-stage liver disease on recipient selection for adult living liver donation. *Liver Transpl* 2003; 9: S54-S59.
  56. Zimmerman MA, Trotter JF. Living donor liver transplantation in patients with hepatitis C. *Liver Transpl* 2003; 9: S52-S57.
  57. Ghobrial RM, Steadman R, Gornbein J, Lassman C, Holt CD, Chen P, Farmer DG, Yersiz H, Danino N, Collisson E, Baquarizo A, Han SS, Saab S, Goldstein LI, Donovan JA, Esrason K, Busuttil RW. A 10-year experience of liver transplantation for hepatitis C: analysis of factors determining outcome in over 500 patients. *Ann Surg* 2001; 234: 384-93.
  58. Gaglio PJ, Malireddy S, Levitt BS, LaPointe-Rudow D, Lefkowitz J, Kinkhabwala M, Russo MW, Emond JC, Brown RS Jr. Increased risk of cholestatic hepatitis C in recipients of grafts from living versus cadaveric liver donors. *Liver Transpl* 2003; 9: 1028-35.
  59. Roberts JP. Role of adult living liver donation in patients with hepatocellular cancer. *Liver Transpl* 2003; 9: S60-S63.
  60. Mazzaferro V, Regalia E, Doci R, Andreola S, Pulvirenti A, Bozzetti F, Montalto F, Ammatuna M, Morabito A, Gennari L. Liver transplantation for the treatment of small hepatocellular carcinomas in patients with cirrhosis. *N Engl J Med* 1996; 334: 693-9.
  61. Marcos A, Orloff M, Mieles L, Olzinski AT, Renz JF, Sitzmann JV. Functional venous anatomy for right-lobe grafting

- and techniques to optimize outflow. *Liver Transpl* 2001; 7: 845-52.
62. Azoulay D, Marin-Hargreaves G, Castaing D, Rene Adam, Bis-muth H. Duct-to-duct biliary anastomosis in living related liver transplantation: the Paul Brousse technique. *Arch Surg* 2001; 136:1197-1200.
  63. Dulundu E, Sugawara Y, Sano K, Kishi Y, Akamatsu N, Kaneko J, Imamura H, Kokudo N, Makuuchi M. Duct-to-duct biliary reconstruction in adult living-donor liver transplantation. *Transpl* 2004; 78: 574-9.
  64. Tanaka K, Kiuchi T, Kaihara S. Living related liver donor transplantation: techniques and caution. *Surg Clin North Am* 2004; 84: 481-93.
  65. Ishiko T, Egawa H, Kasahara M, Nakamura T, Oike F, Kaihara S, Kiuchi T, Uemoto S, Inomata Y, Tanaka K. Duct-to-duct biliary reconstruction in living donor liver transplantation utilizing right lobe graft. *Ann Surg* 2002; 236: 235-40.
  66. Masetti M, Siniscalchi A, De PL, Braglia V, Benedetto F, Di CN, Begliomini B, Romano A, Miller CM, Ramacciato G, Pinna AD. Living donor liver transplantation with left liver graft. *Am J Transplant* 2004; 4: 1713-16.
  67. Sugawara Y, Makuuchi M, Sano K, Imamura H, Kaneko J, Ohkubo T, Matsui Y, Kokudo N. Vein reconstruction in modified right liver graft for living donor liver transplantation. *Ann Surg* 2003; 237: 180-5.
  68. Pomfret EA. Early and late complications in the right-lobe adult living donor. *Liver Transpl* 2003; 9: S45-S49.
  69. Akabayashi A, Slingsby BT, Fujita M. The first donor death after living-related liver transplantation in Japan. *Transpl* 2004; 77: 634.
  70. Surman OS. The ethics of partial-liver donation. *N Engl J Med* 2002; 346: 1038.
  71. Humar A. Donor and recipient outcomes after adult living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2003; 9: S42-S44.
  72. Pomfret EA. Early and late complications in the right-lobe adult living donor. *Liver Transpl* 2003; 9: S45-S49.
  73. Grewal HP, Thistlewaite JR, Jr., Loss GE, Fisher JS, Cronin DC, Siegel CT, Newell KA, Bruce DS, Woodle ES, Brady L, Kelly S, Boone P, Oswald K, Millis JM. Complications in 100 living-liver donors. *Ann Surg* 1998; 228: 214-19.
  74. Lo CM. Complications and long-term outcome of living liver donors: a survey of 1,508 cases in five Asian centers. *Transpl* 2003; 75: S12-S15.
  75. Schiffman ML, Brown RS, Jr., Olthoff KM, Everson G, Miller C, Siegler M, Hoofnagle JH. Living donor liver transplantation: summary of a conference at The National Institutes of Health. *Liver Transpl* 2002; 8: 174-88.
  76. Beavers KL, Sandler RS, Shrestha R. Donor morbidity associated with right lobectomy for living donor liver transplantation to adult recipients: a systematic review. *Liver Transpl* 2002; 8: 110-17.
  77. Ghobrial RM, Busuttil RW. Future of adult living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2003; 9: S73-S79.
  78. Ghobrial RM, Saab S, Lassman C, Lu DS, Raman S, Limanond P, Kunder G, Marks K, Amersi F, Anselmo D, Chen P, Farmer D, Han S, Durazo F, Goldstein LI, Busuttil RW. Donor and recipient outcomes in right lobe adult living donor liver transplantation. *Liver Transpl* 2002; 8: 901-9.
  79. Sugawara Y, Makuuchi M: Advances in adult living donor liver transplantation: a review based on reports from the 10th anniversary of the adult-to-adult living donor liver transplantation meeting in Tokyo. *Liver Transpl* 2004; 10: 715-20.
  80. Broelsch CE, Malago M, Testa G, Valentim GC. Living donor liver transplantation in adults: outcome in Europe. *Liver Transpl* 2000; 6: S64-S65.
  81. Testa G, Malago M, Nadalin S, Hertl M, Lang H, Frilling A, Broelsch CE. Right-liver living donor transplantation for decompensated end-stage liver disease. *Liver Transpl* 2002; 8: 340-6.
  82. Testa G, Malago M, Broelsch CE. Living-donor liver transplantation in adults. *Langenbecks Arch Surg* 1999; 384: 536-43.
  83. Inomata Y, Uemoto S, Asonuma K, Egawa H. Right lobe graft in living donor liver transplantation. *Transpl* 2000; 69: 258-64.
  84. Miller CM, Gondolesi GE, Florman S, Matsumoto C, Munoz L, Yoshizumi T, Artis T, Fishbein TM, Sheiner PA, Kim-Schluger L, Schiano T, Shneider BL, Emre S, Schwartz ME. One hundred nine living donor liver transplants in adults and children: a single-center experience. *Ann Surg* 2001; 234: 301-11.
  85. Hashikura Y, Kawasaki S, Terada M, Ikegami T, Nakazawa Y, Urata K, Chisawa H, Mita A, Ohno Y, Miyagawa S. Long-term results of living-related donor liver graft transplantation: a single-center analysis of 110 transplants. *Transpl* 2001; 72: 95-9.
  86. Lee SG, Park KM, Lee YJ, Hwang S, Choi DR, Ahn CS, Joo SH, Cheon JY, Na YW, Min PC. 157 adult-to-adult living donor liver transpl. *Transplant Proc* 2001; 33: 1323-5.
  87. Sugawara Y, Makuuchi M, Imamura H, Kaneko J, Ohkubo T, Matsui Y, Kokudo N. Living donor liver transplantation in adults: recent advances and results. *Surgery* 2002; 132: 348-52.

**Reimpresos:**

**Dr. Juan L. Contreras**

748 Lyons-Harrison Research Building, 701 19<sup>th</sup>  
Street South, Birmingham, AL 35295.  
Tel.: (205) 975-0646, Fax: (205) 934-8378,  
Correo electrónico: juan.contreras@ccc.uab.edu