

Experiencia con el trasplante hepático *split* en el Hospital Vall d'Hebron

C. Margarit, R. Charco, M. Asensio, R. Chávez, I. Bilbao y E. Hidalgo

Unidad de Trasplante Hepático. Hospital Vall d'Hebron. Universidad Autónoma de Barcelona. España.

Resumen

Introducción. El objetivo es exponer nuestra experiencia con la técnica de partición del injerto hepático o trasplante hepático *split* para trasplantar a un adulto y un niño.

Métodos. Desde octubre de 1992 a noviembre de 2001, hemos realizado 11 particiones hepáticas y se ha trasplantado a 22 pacientes, 11 adultos y 11 niños. La partición hepática se realizó *ex situ* en todos los casos menos en uno, en que se realizó una técnica mixta. La partición se realizó en la línea media en 3 casos, y a la derecha del ligamento falciforme en 8 ocasiones, dependiendo del tamaño del receptor pediátrico.

Resultados. 1) Receptores pediátricos: la edad media fue de 3,4 años y el peso medio de 13 kg. En 5 casos se solicitó un hígado en urgencia 0 por: hepatitis fulminante (n = 2), retrasplante urgente (n = 2) y enfermedad de Byler (n = 1). Seis casos presentaban atresias de las vías biliares. La mortalidad postoperatoria fue de 5 casos, 4 urgentes y uno electivo. Las causas fueron: fallo multiorgánico (FMO) perioperatorio en 3 pacientes trasplantados en situación de extrema gravedad, una hemorragia cerebral a los 2 días de retirar un sensor de presión intracraneal y un FMO a los 5 días secundario a una trombosis portal y hemorragia. Los 6 pacientes restantes fueron dados de alta y están vivos en la actualidad. Las complicaciones técnicas fueron una trombosis portal y 3 complicaciones biliares. 2) Receptores adultos: la edad media fue de 53 años, 6 pacientes presentaban un hepatocarcinoma, 5 sobre cirrosis y uno fibrolamelar, 4 eran cirróticos de distintas etiologías y otro presentaba un retrasplante por recurrencia del virus C. Todos eran casos electivos, aunque el 45% eran Child C. La mortalidad postoperatoria fue de 2 casos, por shock irreversible después de un retrasplante por fa-

llo primario del injerto *split* y por sepsis a los 55 días después de presentar ascitis rebelde e insuficiencia renal. Las complicaciones técnicas fueron una trombosis parcial de la vena porta y 4 complicaciones biliares. La supervivencia al año fue del 83%.

Conclusión. El trasplante hepático *split* ha permitido trasplantar a 6 niños y 5 adultos más en nuestro programa. Los resultados en los casos electivos (6 niños y los 11 adultos) han sido buenos, con una supervivencia al año del 82%, mientras que en los casos urgentes en niños los resultados han sido malos con una supervivencia del 20% debido a la situación de extrema gravedad de los pacientes.

Palabras clave: *Trasplante hepático split. Hepatitis fulminante. Atresia vías biliares. Complicaciones biliares.*

EXPERIENCE WITH SPLIT LIVER TRANSPLANTATION IN VALL HEBRON HOSPITAL

Introduction. We report our experience with the split liver technique in adults and children.

Methods. From October 1992 to November 2001, we performed 11 liver splittings and transplanted 22 patients, 11 adults and 11 children. Liver splitting was performed *ex situ* in all patients except one in whom a mixed technique was used. Splitting was performed in the mid-line on three occasions and to the right of the falciform ligament on eight occasions, depending on the size of the pediatric recipient.

Results. 1) Pediatric recipients. The mean age was 3.4 years and mean weight was 13 kg. Five patients required livers urgently for fulminant hepatitis (n = 2), urgent retransplantation (n = 2) and Byler's disease (n = 1). Six patients had biliary atresia. Five patients, four who underwent emergency surgery and one who underwent elective surgery, died in the postoperative period. The causes were perioperative multiorgan failure in three patients who underwent transplantation in a critical condition, cerebral hemorrhage in one patient who died at day 2 on withdrawal of the intracranial pressure sensor, and multiorgan failure secondary to portal thrombosis and hemorrhage in one patient. The remaining six patients were discharged

Correspondencia: Dr. C. Margarit.
Unidad de Cirugía HBP y Trasplante Hepático. Hospital General Vall d'Hebron.
P.º Vall d'Hebron, 119. 08035 Barcelona.
Correo electrónico: margarit@hg.vhebron.es

Aceptado para su publicación en enero de 2002.

and are currently alive. Technical complications consisted of portal thrombosis in one patient and biliary complications in three patients. 2) Adult recipients. The mean age was 53 years. Six patients presented hepatocarcinoma; five had liver cirrhosis and one had fibrolamellar liver cell carcinoma. Four patients had liver cirrhosis of different etiology and one had undergone retransplantation due to hepatitis C recurrence. In all patients surgery was elective although 45% were Child class C. Two patients died in the postoperative period; one from irreversible shock following retransplantation due to primary failure of the split graft and the other from sepsis 55 days after presenting refractory ascites and renal insufficiency. Technical complications consisted of one partial thrombosis of the portal vein and four biliary complications. One-year survival was 83%.

Conclusions. In our program, split liver transplantation enabled a further six children and five adults to undergo transplantation. The results in patients undergoing elective surgery (six children and 11 adults) were good with a 1-year survival of 82%. The results of emergency surgery in children were poor with a survival of 20% due to the seriousness of the patients' condition.

Key words: *Split liver transplantation. Fulminant hepatitis. Biliary atresia. Biliary complications.*

Introducción

La técnica de la partición o división del injerto hepático para trasplantar a dos receptores, generalmente un adulto y un niño, fue descrita por Pichlmayr, en 1988¹, y por Bismuth, en 1989, que la aplicó a dos receptores adultos². Posteriormente, fue desarrollada por el grupo de Broelsch en Chicago³ y los grupos pediátricos europeos. Durante la década de los noventa esta técnica adquirió un gran desarrollo tanto en el número de casos realizados en el mundo como en la mejoría de la técnica y de los resultados⁴. El objetivo del trasplante hepático *split* (THS) es solucionar la falta de injertos pediátricos sin disminuir el *pool* de donantes para adultos, de manera que un injerto de un donante adulto se divide en dos; el segmento lateral izquierdo se trasplanta a un niño y el lóbulo derecho a un adulto. En los países con una buena donación de cadáver, el THS ha solucionado las listas de espera pediátricas y ha disminuido la necesidad de la donación de vivo⁵. En los últimos años se ha empezado a explorar la posibilidad de dividir el injerto hepático para trasplantar a dos adultos. Las primeras experiencias publicadas por el grupo de Bismuth indican unos resultados inferiores con el injerto izquierdo⁶. Sin embargo, la aplicación de la técnica de la donación de vivo para adultos⁷, que ha adquirido un gran auge en los últimos años, al THS para dos adultos ha permitido mejorar la técnica y los resultados. Actualmente, el THS para dos adultos se considera una técnica factible y segura si se realiza una buena selección de los donantes y de los receptores. El objetivo de este trabajo es presentar nuestra experiencia

con el THS para adultos y niños en el Hospital Vall d'Hebron.

Material y métodos

Desde octubre de 1992, en que se realizó el primer caso, hasta octubre de 2001 hemos realizado 11 particiones o divisiones de injertos hepáticos y se han trasplantado 22 pacientes, 11 niños y 11 adultos. Todos los casos fueron realizados por nuestro equipo y todos los injertos fueron trasplantados en nuestra unidad.

Donantes

Los donantes fueron ofrecidos a nuestro programa de adultos por el turno habitual en 6 ocasiones, se decidió realizar el THS debido a la existencia de un receptor pediátrico en lista y a que el hígado donante se consideró idóneo. En 5 ocasiones el donante adulto fue ofrecido a un receptor pediátrico en urgencia 0 y se decidió aprovechar el hígado derecho para trasplantar a un receptor adulto electivo. En 2 casos de urgencia 0, la extracción hepática o intervención en el donante fue realizada por otro equipo en el hospital del donante, y el hígado fue trasladado a nuestro hospital, donde se realizó la partición *ex situ* del injerto.

Partición hepática

En todos los casos, excepto en uno, se utilizó la técnica de la partición *ex situ*, es decir, en cirugía de banco una vez el injerto hepático fue extraído y preservado en la solución de la Universidad de Wisconsin con la técnica habitual y trasladado a nuestro hospital. En un caso se utilizó la técnica mixta en un donante de nuestro hospital, se diseccionaron todos los pedículos vasculares y biliares *in situ* y la partición del parénquima se realizó *ex situ* en cirugía de banco.

El tipo de injerto izquierdo –segmento lateral izquierdo (II-III) o el lóbulo hepático izquierdo– se decidió una vez se observó tanto el tamaño del injerto como el de la cavidad abdominal y del hígado del receptor pediátrico.

La técnica consistió en la disección de los vasos hiliares: arteria hepática y vena porta hasta su bifurcación. En general, la arteria hepática izquierda se dejó en continuidad con el tronco celiaco y se seccionó la arteria hepática derecha en su origen, suturando el orificio. La vena porta izquierda se seccionó en su origen o más distalmente, respetando las colaterales del segmento IV, la vena porta derecha se dejó en continuidad con el tronco principal.

La vía biliar se diseccionó directamente en la placa hilar izquierda, seccionando el conducto hepático izquierdo de la salida de las ramas del segmento IV.

Se diseccionó la vena suprahepática izquierda de la media y se seccionó en su origen. El defecto que queda en la vena cava inferior suprahepática después de seccionar el origen de la vena suprahepática izquierda no se suturó directamente, para evitar la estenosis en el origen de la media, sino que se utilizó un fragmento de vena cava como parche para agrandar el orificio.

Finalmente, se seccionó el parénquima hepático siguiendo una de las dos líneas, a la derecha del ligamento falciforme o a la izquierda de la vena suprahepática media, mediante una disección meticulosa y ligadura de todos los vasos. No se resecaron nunca los segmentos IV y I que quedaron junto al lóbulo derecho cuando la partición se realizó a la derecha del ligamento falciforme. Una vez obtenidos los dos injertos se perfundieron ambos con solución de preservación a través de la arteria y la vena porta para detectar las fugas en el hilio o en la superficie de transección hepática. Finalmente, se aplicó un sellante de fibrina (Tissuol, Inmuno, Viena) y colágeno en la superficie cruenta. Los dos injertos se guardaron nuevamente en bolsas dentro de las neveras con hielo hasta su implantación en los receptores.

La duración de la cirugía de banco de partición hepática se situó entre las 2 y 4 h. Durante todo este largo período el injerto debe estar sumergido lo máximo posible en la solución de preservación fría para evitar el calentamiento del mismo y la consiguiente lesión de isquemia caliente.

Una vez decidida la viabilidad de la partición hepática se inició la preparación definitiva de los dos receptores previamente avisados que ya se encontraban en el hospital. Para disminuir al máximo el tiempo de preservación fría, las dos intervenciones se realizaron simultáneamente en todos los casos, el trasplante en el adulto en el hospital general y el trasplante pediátrico en el hospital infantil encontrándose ambos en el mismo recinto hospitalario de la Ciudad Sanitaria Vall d'Hebron. Los equipos de anestesia y enfermería pertenecen a cada uno de los 2 hospitales, mientras que el equipo quirúrgico que realiza los trasplantes en adultos y niños es el mismo que se organiza para poder realizar una extracción, una partición y dos trasplantes hepáticos simultáneamente, lo que significa un esfuerzo y trabajo considerable.

Receptores pediátricos

Los receptores pediátricos fueron pacientes en urgencia 0 ingresados en UCI con una insuficiencia hepática grave y fallo multiorgánico (FMO) y que, dada la extrema gravedad y la esperanza de vida de apenas unas horas, se decidió aceptar un donante de cualquier peso y condiciones. El resto fueron pacientes con una descompensación grave e irreversible de su hepatopatía crónica, la mayoría con atresia de las vías biliares.

La técnica quirúrgica consistió en una hepatectomía con preservación de la vena cava inferior (VCI); generalmente, en los niños esta técnica se realiza con pinzamiento total de la VCI, dada la buena tolerancia hemodinámica a esta maniobra. La implantación del injerto se realizó mediante la anastomosis de la vena suprahepática izquierda del injerto al muñón de las 3 venas suprahepáticas del receptor. A continuación, se confeccionó la anastomosis portal entre la vena porta del receptor y la vena porta izquierda del donante, dejando la anastomosis algo redundante para permitir el desplazamiento hacia la derecha del injerto. La anastomosis arterial se realizó entre la arteria hepática propia del receptor y la arteria hepática del donante, en general en el tronco celiaco. Frecuentemente, para conseguir una anastomosis de mayor calibre se anastomósó el tronco celiaco del donante a la aorta del receptor, directamente o con un injerto ilíaco interpuesto. A partir del tercer caso, la revascularización del injerto se llevó a cabo siempre después de realizar las dos anastomosis portal y arterial. La anastomosis biliar se realizó entre el conducto hepático izquierdo del donante y un asa intestinal en Y de Roux, dejando un tutor fino en la vía biliar con salida por una contraabertura en el asa intestinal.

Antes de realizar la anastomosis biliar revisamos el asa yeyunal en Y de Roux de la intervención de Kasai ya que, en general, no está correctamente realizada tanto en la longitud de la misma, para evitar las colangitis ascendentes, como en la situación del pie del asa o anastomosis yeyunoyeyunal, que se sitúa muy lejos del ángulo de Treitz, con lo que la confluencia de la bilis con el bolo alimentario está lejos del duodeno, circunstancia que puede dar lugar a malabsorción y dificultad en la absorción de los inmunosupresores, ciclosporina o tacrolimus. Si la intervención no es correcta, se extirpa y se confecciona una nueva asa en Y de Roux.

En ocasiones, se presentan dificultades en el cierre del abdomen debido al tamaño del injerto y el edema del territorio portomesentérico. Es fundamental evitar la hipertensión abdominal en estos receptores pequeños tan lábiles que conduciría a agravar la isquemia hepática y la aparición de insuficiencia renal, dificultad respiratoria, atelectasias e imposibilidad de la extubación. La colocación de mallas de silicona o Goretex impermeables suturadas a la musculatura abdominal, con o sin cierre de la piel, evitan este problema. Entre una a dos semanas después, una vez ha cedido el edema intestinal y el tamaño del injerto se ha acoplado al tamaño del abdomen, puede reintervenirse al paciente y retirar, total o parcialmente, la malla y cerrar de forma definitiva el abdomen.

Receptores adultos

Los receptores adultos eran, en general, pacientes estables, la mayoría con hepatocarcinoma sobre cirrosis poco descompensada.

La técnica consistió en una hepatectomía con preservación de la VCI. En el último caso se realizó una anastomosis portocava terminolateral temporal durante la fase anhepática. La implantación del injerto se realizó mediante la anastomosis de la vena cava inferior suprahepática

TABLA 1. Características de los donantes

Demografía
Edad: media 31,8 años (rango, 16-56 años)
Sexo: masculino (n = 8), femenino (n = 3)
Peso: media 75,1 kg (rango, 60-93 kg)
Causa de muerte cerebral: trauma (n = 5), hemorragia (n = 4), otros (n = 2)
Días de estancia en UCI: media: 3 días (rango, 1-6 días)
Procedencia de los donantes: Hospital Vall d'Hebron (n = 2), resto de Cataluña (n = 6), resto de España (n = 3), enviados (n = 2) (Madrid, Navarra)
Partición hepática
<i>Ex situ</i> (n = 10), mixta (n = 1)
Arterialización del injerto: normal (n = 7), AHD de AMS y AHI de TC (n = 3), AHD de AMS (n = 1)
Injerto derecho
Parénquima
Lóbulo hepático derecho + segmento I (n = 3)
Lóbulo hepático derecho + segmento IV (n = 8)
Arteria
Arteria hepática derecha-tronco celiaco (n = 4)
Arteria hepática derecha de la AMS (n = 4)
Arteria hepática derecha (n = 3) (uno con injerto ilíaco)
Injerto izquierdo
Parénquima
Lóbulo hepático izquierdo sin VSH media (n = 3)
Segmento lateral izquierdo (n = 8)
Arteria
Arteria hepática izquierda del tronco celiaco (n = 7)
Arteria hepática izquierda (n = 4) (1 con injerto ilíaco)
Tiempo de preservación
Injertos derechos: media 10,7 ± 2,6 h (rango, 8-14,4 h)
Injertos izquierdos: media 8,05 ± 1,3 h (rango, 6-10 h)

AHD: arteria hepática derecha; AHI: arteria hepática izquierda; AMS: arteria mesentérica superior; TC: tronco celiaco; VSH: vena suprahepática.

del injerto al muñón de las 3 venas suprahepáticas del receptor, a continuación la anastomosis portal terminoterminal y la anastomosis arterial entre la arteria hepática derecha del injerto, alargada en ocasiones con un injerto ilíaco, a la arteria hepática propia del receptor en la bifurcación de la arteria gastroduodenal. Se llevó a cabo la revascularización del injerto después de la anastomosis portal o completa después de realizar ambas anastomosis. Los injertos se perfundieron con sangre antes del despinzamiento. Finalmente, se realizó la anastomosis biliar entre el conducto hepático derecho del injerto y el conducto hepático del receptor dejando, en general, un drenaje en T de Kehr. Si la vía biliar del receptor no era adecuada se realizó una hepatoyeyunostomía en Y de Roux. La superficie cruenta hepática fue tratada con sellante de fibrina (Tissucol®) y en ocasiones láminas de colágeno. Se dejaron siempre 3 drenajes aspirativos tipo Jackson-Pratt.

Control postoperatorio

El tratamiento inmunosupresor consistió en tacrolimus (Prograf, Fujisawa, Munich) o ciclosporina microemulsionada (Sandimmun neoral, Novartis, Basilea) y corticoides. La profilaxis antibiótica se llevó a cabo con cefotaxima y ampicilina. En los niños se realizó profilaxis viral con ganciclovir. La lesión isquémica hepática fue tratada con perfusión de prostaglandina E1.

Resultados

Donantes

Las características de los donantes se describen en la tabla 1. La media de edad fue de 31 años y el peso medio de 75 kg. La mayoría de los donantes para casos electi-

TABLA 2. Receptores pediátricos

Edad: media (meses) 3,4 años (rango, 10 meses a 8 años). Menor de un año (n = 4)
Sexo: masculino (n = 6), femenino (n = 5)
Peso: medio 13 kg (rango, 6,4 a 30 kg). Menor de 10 kg (n = 6)
Indicaciones
Atresia vías biliares (n = 6), enfermedad de Byler (n = 1), hepatitis fulminante (n = 2)
Retrasplantes urgentes (n = 2): PNF y plaquetopenia por incompatibilidad ABO en el hígado auxiliar
Urgencia 0 UNOS 1 (n = 5), UNOS 2 A (n = 2), UNOS 2 B (n = 4)
Tipo de injerto
Segmento lateral izquierdo (II-III) (n = 8)
Hígado izquierdo (II-III-IV) (n = 3)
Injerto auxiliar ortotópico (APOLT) (n = 1)
Anastomosis arterial:
Tronco celiaco (D) a arteria hepática (R) (n = 3)
Tronco celiaco (D) directo aorta (R) (n = 1)
Tronco celiaco (D) + injerto iliaco a aorta (R) (n = 3)
Arteria hepática izquierda (D) a arteria hepática (R) (n = 4)
Complicaciones técnicas
Cierre abdominal con malla (n = 3)
Trombosis arterial (n = 0)
Trombosis portal (n = 1)
Biliares: en 3 pacientes
Obstrucción (n = 2)
Dilatación por TPH (n = 2)
Reintervención (n = 1)
Biloma extrahepático drenaje (n = 1)
Reintervenciones: 4 en 3 pacientes
Trombosis portal (2 días) y hemorragia (5 días)
Obstrucción biliar: 33 días postoperatorio
Drenaje colección biliar
Mortalidad postoperatoria 5/11 (45%)
Perioperatorio por FMO y hemorragia (n = 3 pacientes)
Hemorragia cerebral al retirar el sensor de PIC al cuarto día
FMO después de trombosis portal y hemoperitoneo al quinto día
Supervivencia 6 de 11 (54%)

UNOS: United Network Organ Sharing; D: donante; R: receptor; TPH: transparietohepática; FMO: fallo multiorgánico; PIC: presión intracraneal.

vos procedían de Cataluña, mientras que los donantes para urgencias 0 procedían también del resto de España.

Todas las particiones hepáticas fueron realizadas por el mismo cirujano (CM) que a su vez realizó todos los trasplantes infantiles menos el primero en que realizó el trasplante en una mujer de 22 años que presentaba un hepatocarcinoma fibrolamelar con invasión ganglionar hilar, al que se le practicó una hepatectomía y una duodenopancreatectomía cefálica e implantación del lóbulo derecho del *split*. Las extracciones hepáticas en los donantes y el resto de trasplantes en adultos y uno infantil fueron realizados por el resto de cirujanos de la unidad.

Partición hepática

Se realizó *ex situ* en todos los casos. El injerto izquierdo consistió en el segmento lateral izquierdo en 8 casos y en todo el lóbulo izquierdo sin la vena suprahepática media en 3 casos. El injerto derecho consistió en el hígado derecho en 3 casos y el hígado derecho más segmentos IV y I en 8 casos. En 4 casos existía una única arteria hepática derecha de la arteria mesentérica superior, en 4 el tronco celiaco se dejó en continuidad con la arteria hepática derecha y en 3 se seccionó la arteria hepática derecha y se alargó con un injerto iliaco en un caso. En el

injerto izquierdo, la arteria hepática izquierda se dejó en continuidad con el tronco celiaco en 7 casos, y en 4 se seccionó la arteria hepática izquierda, alargándola con un injerto iliaco anastomosado a 2 ramas izquierdas en un caso.

Trasplante en receptores pediátricos

La media de edad fue de 3,4 años, con unos límites entre 10 meses y 8 años. El peso medio fue de 13 kg (6 niños pesaban menos de 10 kg). Las indicaciones para trasplante fueron en 5 casos urgencias 0: 2 retrasplantes urgentes, uno por una disfunción primaria y otro por plaquetopenia refractaria por incompatibilidad ABO en un paciente portador de un injerto auxiliar ortotópico trasplantedo 4 meses antes por hepatitis fulminante, 2 pacientes con hepatitis fulminantes de causa desconocida y un caso de enfermedad de Byler con insuficiencia hepática aguda grave. Estos pacientes se hallaban en situación crítica con FMO ingresados en la UCI pediátrica. En principio, se solicitaron donantes de pesos hasta 5 veces superiores y, finalmente, se aceptaba cualquier donante dada la extrema gravedad de los pacientes.

Seis pacientes tenían una insuficiencia hepática grave por una cirrosis biliar secundaria a una atresia de las vías biliares que no se había solucionado con una intervención de Kasai. Debido a la gravedad de su situación, con hospitalización continua y algunos de los pacientes ingresados en la UCI, se decidió aprovechar un segmento hepático izquierdo de un donante ofrecido al programa de adulto de nuestro hospital para realizar el trasplante.

En todos los casos se realizó la hepatectomía total con preservación de la VCI y la implantación del injerto hepático segmentario, excepto en un paciente con hepatitis fulminante en que se realizó una hepatectomía izquierda y un trasplante parcial auxiliar ortotópico. El tipo de anastomosis arterial fue el tronco celiaco del donante a la arteria hepática en 3 casos y la aorta del receptor en 4; de éstos, en 3 se realizó mediante un injerto iliaco interpuesto y en uno directo a la aorta. En 4 ocasiones se anastomosó la arteria hepática izquierda a la arteria hepática del receptor. En 3 casos fue necesario cerrar el abdomen con mallas.

La inmunosupresión consistió en la administración de ciclosporina y esteroides en 2 casos y tacrolimus y esteroides en los 5 restantes que sobrevivieron a la intervención. En los dos últimos se añadió Basiliximab (Simulect Novartis, Basilea).

La mortalidad postoperatoria fue de 5 casos (36%). Tres pacientes fallecieron durante el período perioperatorio debido a FMO secundario a la situación crítica que presentaban antes del trasplante. Otro paciente presentó una hemorragia cerebral al retirar un sensor de presión intracraneal 2 días después del trasplante, cuando la evolución clínica y del injerto era muy buena. Otra paciente presentó una trombosis portal detectada por la eco-Doppler de control; fue reintervenida extirpándose el trombo al tercer día, después fue reoperada nuevamente a causa de un hemoperitoneo por hemorragia de una rama colateral de la VCI y, finalmente, falleció por FMO a los 5 días.

Las complicaciones técnicas fueron: una trombosis

TABLA 3. Trasplante en receptores adultos

Edad: media 53,5 años (rango, 22-67 años)
Sexo: masculino (n = 6), femenino (n = 5)
Peso: Media 69 kg (rango, 46-92 kg)
Indicaciones
Hepatocarcinoma fibrolamelar avanzado (n = 1)
Hepatocarcinoma en cirrosis (n = 5)
Cirrosis hepática: enólica (n = 1), VHC (n = 1), autoinmune (n = 1), biliar primaria (n = 1)
Retrasplante por recurrencia del VHC (n = 1)
Child-Pugh: A (n = 2), B (n = 4), C (n = 5)
UNOS: 2 A (n = 1), 2 B (n = 10)
Técnica
Hepatectomía clásica + duodenopancreatectomía cefálica (n = 1)
Hepatectomía con preservación de VCI (n = 10)
Anastomosis arterial
Tronco celiaco (D) a arteria hepática (R) (n = 4)
Arteria hepática derecha (D) a arteria hepática (R) (n = 3) (unos con injerto iliaco)
Arteria hepática derecha AMS (D) a arteria hepática (R) (n = 4)
Anastomosis biliar
Colédoco-colédoco sin drenaje (n = 3)
Colédoco-colédoco con drenaje T (n = 5)
Hepatoyeyunostomía con tutor (n = 3)
Transfusión de concentraciones de hematíes: media 7,6 U (rango, 0-14 U)
Duración cirugía: media 411 min (rango, 285-525 min)
Inmunosupresión: CSA + P (n = 2), FK + P (n = 7), FK monoterapia (n = 2)
Postoperatorio
Estancia: media 29,4 días (rango, 3-80 días)
Función del injerto (lesión isquémica): leve (n = 8), moderada (n = 2), grave FPI (n = 1)
Complicaciones técnicas
Trombosis portal tardía parcial (<i>shunt</i> de Warren) (n = 1)
Biliares: dehiscencia anastomosis (n = 1)
Biloma segmento IV y drenaje percutáneo (n = 1)
Biloma extrahepático y drenaje percutáneo (n = 1)
Estenosis anastomosis y conversión a H-Y (n = 1)
Reintervenciones
Hemorragia (n = 1)
Complicación biliar portoenterostomía (n = 1)
Complicación biliar reconversión a hepatoyeyunostomía al quinto mes (n = 1)
Laparotomía exploradora por peritonitis espontánea (n = 1)
Mortalidad postoperatoria: 2/11 (18%)
Sin función primaria, trasplante, fallecimiento por shock refractario (3 días)
Ascitis refractaria, insuficiencia renal, peritonitis FMO (45 días)
Seguimiento: media: 22,4 ± 22 meses (rango, 1-78 meses)
Linfoma gástrico (fallecimiento a los 53 meses)
Infección <i>de novo</i> VHB en disfunción crónica del injerto (fallecimiento a los 16 meses)
Recidiva hepatocarcinoma fibrolamelar avanzado (fallecimiento a los 26 meses)
Supervivencia actual 6/11 (54%), actuarial 1 año (81%), 3 años (60%), 5 años (30%)

VHC: virus de la hepatitis C; VHB: virus de la hepatitis B; D: donante; R: receptor; FK: tacrolimus; CSA: ciclosporina A; P: prednisona; FPI: fallo primario del injerto.

portal ya referida, que fue causa inicial de la muerte de la paciente (no se presentó ninguna trombosis o complicación arterial); dos pacientes presentaron una obstrucción biliar que se trató inicialmente con dilatación por radiología intervencionista, uno de ellos necesitó reintervención y reconstrucción de la anastomosis hepaticoyeyunal; otra paciente presentó un biloma por fuga biliar de la superficie de corte sin problema anastomótico y fue tratada con éxito mediante drenaje percutáneo y luego quirúrgico; cuatro pacientes presentaron rechazos agudos que fueron leves en 3 casos y moderado en otro.

La supervivencia actual y actuarial de pacientes e injertos al año y 5 años es del 54%. La supervivencia de los pacientes no urgentes es del 83%, mientras que los urgentes es del 20%.

Trasplante en receptores adultos

Las indicaciones fueron por patología maligna en 6 casos: 5 presentaban un hepatocarcinoma en cirrosis y otra paciente joven de 21 años un hepatocarcinoma fibrolamelar con invasión ganglionar hilar. Cuatro pacientes presentaban una cirrosis de origen autoinmune, biliar primaria, enólica y por VHC, respectivamente. Otro paciente fue trasplantado por recidiva de una hepatitis C. Los estadios de Child-Pugh fueron A en 2 casos, B en 4 y C en 5.

La hepatectomía se realizó con preservación de la VCI en todos menos en el hepatocarcinoma fibrolamelar con invasión ganglionar, en que se practicó una hepatectomía clásica asociada a duodenopancreatectomía cefálica. La anastomosis arterial se realizó entre el tronco celiaco del donante a la arteria hepática del receptor en 4 casos y entre la arteria mesentérica superior a la arteria hepática del receptor en los 4 casos que tenían una arteria hepática derecha de la arteria mesentérica superior, mientras que en 3 ocasiones se anastomosó directamente la arteria hepática derecha a la arteria hepática del receptor. La reconstrucción biliar se realizó mediante anastomosis entre el conducto hepático derecho y el colédoco del receptor dejando un tubo T de Kehr en 5 casos y sin drenaje en 3, mientras que en 3 ocasiones se realizó una hepatoyeyunostomía. La media de transfusión de concentrados de hematíes fue de 7 unidades.

La inmunosupresión consistió en la administración de ciclosporina y esteroides en 2 pacientes, tacrolimus y esteroides en 7 y monoterapia con tacrolimus en 2. Cuatro pacientes presentaron un rechazo leve a los corticoides.

La mortalidad postoperatoria ha sido de dos casos, uno por fallo primario del injerto; se indicó el retrasplante rápidamente pero no dispusimos de un donante hasta 72 h después y el paciente fue trasplantado en situación de FMO y shock séptico, por lo que falleció a las 12 h del trasplante por evolución de su shock séptico irreversible. Otro paciente con cirrosis por hemocromatosis con ascitis e hipertensión portal grave fue trasplantado y presentó una evolución inicial perfecta. A los 15 días inició un cuadro de ascitis rebelde, por lo que se realizó un estudio hemodinámico para descartar una hipertensión portal o un síndrome de Budd-Chiari. El gradiente de presiones entre la vena suprahepática y la VCI fue normal. La ascitis fue refractaria a las paracentesis repetidas y el tratamiento diurético, presentando el paciente una insuficiencia renal y finalmente una infección del líquido ascítico, por lo que fue reintervenido para descartar una peritonitis secundaria, no hallándose causa de la misma. El paciente falleció a los 55 días del trasplante por FMO.

Las complicaciones técnicas fueron una trombosis parcial de la vena porta en un paciente trasplantado portador de una derivación esplenorrenal que no se cerró durante el trasplante. Las complicaciones biliares fueron cuatro: la primera paciente presentó un biloma por dehiscencia y necrosis de la vía biliar extrahepática, que requi-

rió primero un drenaje percutáneo y después una reintervención, realizándose una nueva anastomosis del asa yeyunal en Y de Roux a "porta hepatis" (tipo Kasai) con buena evolución; en otro paciente asintomático se detectó por pruebas de imagen un biloma por necrosis del segmento IV, que se drenó percutáneamente sin problemas; otra paciente presentó un biloma extrahepático por bilirragia a través de conductillos de la superficie de sección sin dehiscencia de la anastomosis, que fue tratada también con drenaje percutáneo con éxito; finalmente, un paciente presentó una estenosis biliar tardía y fue reintervenido convirtiéndose a hepatoyeyunostomía. En total, 4 pacientes fueron reintervenidos: uno por hemorragia, dos por complicaciones biliares y otro por peritonitis espontánea.

El seguimiento medio ha sido de 22,4 meses. La mortalidad en el seguimiento ha sido de 3 pacientes: una paciente falleció a los 26 meses por recidiva del hepatocarcinoma fibrolamelar en ganglios mediastínicos y caquexia neoplásica; un paciente falleció a los 16 meses por fallo hepático secundario a una hepatitis B *de novo* por donante anticore positivo e isquemia hepática por trombosis portal; finalmente, otro paciente falleció a los 4 años del trasplante después de una gastrectomía total por linfoma gástrico. La supervivencia es del 54% (6 de 11 pacientes). La supervivencia actuarial a 1, 3 y 5 años es del 81, 60 y 30%, respectivamente.

La supervivencia de los 17 pacientes electivos trasplantados (6 niños y 11 adultos) es del 83% al año, mientras que la supervivencia de los 5 pacientes pediátricos urgentes es del 20% al año.

Discusión

Los primeros casos de partición hepática o THS fueron descritos por Pichlmayr et al, en 1988, que trasplantó a un adulto y un niño con el injerto izquierdo¹. Bismuth et al describieron en 1989 el primer caso de THS para dos adultos que presentaban una hepatitis fulminante². Estos dos pacientes fallecieron, pero parece que debido a causas extrínsecas al procedimiento. Las primeras series sistemáticas de partición hepática fueron presentadas por el grupo de Chicago liderado entonces por Broelsch³. Sin embargo, los resultados no fueron buenos, la supervivencia era inferior al hígado completo y las complicaciones técnicas muy superiores. El desarrollo y sistematización de la técnica del THS se realizó por grupos europeos, en especial los grupos de Otte⁸ y Bismuth⁷. Los datos del registro europeo de THS presentados en 1995 demostraron por primera vez unos buenos resultados del THS en los casos electivos, mientras que los resultados eran inferiores en los pacientes urgentes; también demostraron que el índice de complicaciones técnicas y de retrasplante eran superiores con estas técnicas más complejas⁹. Estos resultados del THS y la escasez de donantes pediátricos estimularon el desarrollo de esta técnica que se ha incorporado a todos los programas de trasplante hepático pediátrico del mundo. Los datos del registro europeo de trasplantes confirman esta tendencia al incremento del THS y la disminución de los injertos reducidos en que no se aprovecha la otra parte del hígado. En la década de los

noventa se desarrolló el trasplante hepático de donante vivo para niños, en que se somete a uno de los padres o familiares a una segmentectomía o hepatectomía izquierda y se trasplanta este injerto al niño^{10,11}. La experiencia de realizar este tipo de hepatectomía en un donante vivo ha servido para aplicarla también al donante cadáver, de manera que se realiza la partición del hígado *in situ* en el cadáver antes de la perfusión y la extracción de los órganos. Las ventajas de esta técnica descrita por Rogiers et al¹² es que se observa la vascularización del injerto, se reconocen y disecan con más facilidad las estructuras vasculares y biliares, se produce la hemostasia espontánea de la superficie cruenta y, sobre todo, facilita el aprovechamiento de los dos injertos hepáticos por equipos de trasplante diferentes, ya que el tiempo de isquemia fría se acorta considerablemente¹³. Las desventajas de la técnica *in situ* son la prolongación de la intervención en el donante con el evidente perjuicio para el hospital donante y para los equipos de extracción de otros órganos.

Las experiencias más recientes con la técnica *ex situ* reportadas por el grupo del King's College de Londres demuestran unos resultados excelentes con un índice de complicaciones biliares similares a la técnica *in situ*¹⁴. Este grupo realiza, como nosotros, la partición hepática en su hospital, en cirugía de banco, una vez el equipo del donante ha extraído y transportado el órgano; los dos trasplantes son llevados a cabo en su centro, aunque no pueden hacerlo simultáneamente, como nosotros, por problemas de quirófanos, por lo que el tiempo de preservación en el segundo trasplante sobrepasa casi siempre las 12 h. Creemos que para un cirujano con experiencia las dos técnicas son buenas, la técnica *in situ* es más fácil aplicarla en los donantes del propio centro o de hospitales con buena predisposición mientras que en los otros casos es más fácil logísticamente la partición *ex situ* sobre todo si los dos injertos son trasplantados por el mismo equipo simultáneamente, como es nuestro caso¹⁵⁻¹⁷. La técnica de partición *in situ* debe ser obligatoria para el trasplante para dos adultos, ya que la masa hepática que se trasplanta está en el límite y, por tanto, debe evitarse cualquier daño adicional que aumente la lesión isquémica, como es la preservación más prolongada o el calentamiento durante la partición en el banco.

Los buenos resultados que se obtienen actualmente con el THS se deben a que los equipos han mejorado las técnicas quirúrgicas incorporando los avances del trasplante de donante vivo y, sobre todo, por una adecuada selección de donantes y receptores. El donante ideal para THS debe tener una edad inferior a 60 años, las pruebas hepáticas normales o valores inferiores al doble de lo normal, sin esteatosis, sin antecedentes de paro cardíaco o inestabilidad hemodinámica ni necesidad de fármacos vasoactivos a altas concentraciones, el sodio plasmático debe ser inferior a 160 y la estancia en UCI inferior a 5 días⁴. El aspecto del hígado en el momento de la intervención debe ser bueno o excelente, y la anatomía vascular y biliar adecuada, así como el tamaño. Todos los donantes que cumplieren estas características deberían ser considerados para THS. Se calcula que entre un 20 y un 30% de los donantes cadáver cumplen estos criterios, es decir, unos 150 donantes o injertos en España. Por tanto, el THS supone, sin duda, la fuente po-

tencial más importante de aumento de injertos hepáticos junto con la disminución de las negativas familiares a la donación que en nuestro país se sitúa todavía en el 24%. En un país como España, con el índice de donación de cadáver más alto del mundo, estos 150 injertos izquierdos potenciales cubren con mucha amplitud las necesidades de trasplantes hepáticos pediátricos, que se sitúan entre 50 y 100 casos al año. El problema es que no hemos conseguido todavía en nuestro país, con una buena coordinación y colaboración entre equipos, hacer realidad este potencial de injertos. Si esto se consiguiese, la necesidad del donante vivo para niños no estaría justificada, salvo en casos especiales, urgentes o por expreso deseo de los padres.

La selección de los receptores es el otro punto crítico para obtener buenos resultados. En cuanto al receptor pediátrico, los condicionamientos dependen del grado de urgencia. Si se trata de una urgencia 0 por hepatitis fulminante o retrasplante urgente debe admitirse cualquier donante para trasplantar lo más rápidamente al paciente^{18,19}. Cuando el peso del donante es más del doble que el del receptor (*donor-recipient body weight ratio*, DRBWR) se planteará una reducción del injerto para trasplantar el hígado izquierdo o el segmento lateral izquierdo con la técnica del trasplante segmentario si el DRBWR es superior a 5; en este caso, debe plantearse la posibilidad de aprovechar todo el lóbulo derecho con los segmentos I y IV para trasplantar a un adulto o adolescente. Si el donante cumple las condiciones que hemos expuesto anteriormente debe realizarse un *split*. El receptor del lóbulo derecho debería ser un paciente estable, sin dificultades técnicas, como intervenciones previas o trombosis portal; el paciente ideal es el portador de un hepatocarcinoma sobre cirrosis Child-Pugh A o B. Cuando no existen urgencias 0 pediátricas, cualquier donante que cumpla estas condiciones que sea ofrecido a las listas de espera de adultos debería plantearse el THS si existen receptores pediátricos en lista con grupo ABO compatible en el propio programa o en otros programas del país. El THS no se ha desarrollado más en nuestro país porque las necesidades de TH pediátrico son escasas debido a la muy reducida tasa de natalidad y la disminución de la patología congénita, como la atresia de las vías biliares, la indicación principal en pediatría. En la actualidad, un porcentaje elevado de niños trasplantados son hijos de inmigrantes o extranjeros. Nuestro país, con el potencial de trasplante pediátrico que tiene, debería abrirse a la posibilidad de trasplantar más niños de países donde el TH no se realiza o las necesidades no están cubiertas.

La otra condición para el desarrollo del THS sería obtener buenos resultados con el trasplante del lóbulo derecho en los adultos, similares a los obtenidos con el hígado completo, para que los programas de adultos que tienen que trasplantar estos injertos tuviesen la confianza y aceptasen esta posibilidad. En este sentido, la técnica del THS evolucionó a realizar lo mismo que se hace en el donante vivo en que evidentemente se trata de evitar cualquier complicación en el donante sano que ofrece parte de su hígado. Los pedículos vasculares y biliares del injerto izquierdo son segmentarios, es decir, se deja el tronco celíaco en continuidad con la arteria hepática

derecha, la vena porta común con la derecha y la vía biliar principal, así como la VCI y las suprahepáticas derecha y media. El cirujano que realiza el trasplante en el adulto con un injerto derecho *split* se encuentra que realiza la misma técnica con los mismos vasos y las vías biliares que en un trasplante hepático con hígado completo. Únicamente encuentra al final una superficie cruenta de hepatectomía que tiene que revisar y hemostasiar cuidadosamente, realizar una colangiografía para comprobar la ausencia de fugas biliares y comprobar el estado del segmento IV, que siempre queda algo isquémico al principio aunque, a medida que pasa el tiempo, después de la revascularización arterial se recupera. La pérdida de volumen del injerto que supone la ausencia del segmento lateral izquierdo supone un 15-20%, aunque funcionalmente quizás sea como una hepatectomía izquierda y llegue hasta el 40%. Se recomienda entonces que el receptor del injerto derecho sea un paciente estable sin gran hipertensión portal y que se prevea una cirugía sin complicaciones para evitar daños añadidos a la disminución de parénquima hepático que se trasplanta y evitar el síndrome de *small for size*, que se caracteriza por la aparición de hipertensión portal, ascitis y dificultad en la regeneración hepática, con alto riesgo de infecciones por translocación bacteriana por disminución del sistema reticuloendotelial hepático. Serían las mismas condiciones que se recomiendan para un receptor del lóbulo derecho de un donante vivo.

El THS es una técnica más compleja que requiere un aprendizaje, con una mejora de los resultados en función de la experiencia. Las complicaciones vasculares han sido poco frecuentes en nuestra experiencia¹⁷. En los adultos únicamente la anastomosis de la arteria hepática derecha, con o sin extensión, es la única variante con respecto al trasplante completo, esta anastomosis la realizamos con lentes de aumento y el calibre es similar o mayor a las arterias hepáticas que anastomosamos en los niños. En los niños la vena porta izquierda no presenta problemas adicionales y la arteria hepática izquierda del adulto es de un tamaño similar a la arteria hepática del niño. Lo más importante, sobre todo en los niños, es realizar las dos anastomosis portal y arterial antes del despinzamiento para conseguir una revascularización completa simultánea del hígado y no tener que movilizarlo para poder realizar la otra anastomosis, con el peligro de isquemia del injerto por volvulación debido al pequeño tamaño del abdomen. La medición intraoperatoria de los flujos sanguíneos es crucial para confirmar la buena perfusión portal y arterial del injerto después de colocarlo en su posición final.

El gran reto actual del THS es su aplicación para trasplantar dos adultos o un adulto y un adolescente. Las enseñanzas de la donación de vivo para adulto utilizando el lóbulo derecho e izquierdo nos muestran el camino a seguir para aplicarlo en la división *in situ* en el cadáver, con la misma técnica y la obtención de los mismos injertos derecho e izquierdo que han demostrado que funcionan en el donante vivo. Las experiencias iniciales del grupo de Bismuth⁶, Hamburgo Rogiers²⁰ y Minneápolis²¹ son una esperanza para aumentar hasta en un 20% el número de injertos hepáticos. Aparte del reto técnico que supone esta técnica es, sin duda, el reto organizativo, logístico y de colaboración entre los equipos españoles lo que hará posible el THS para dos adultos²².

En conclusión, nuestra experiencia demuestra que con el THS se obtienen buenos resultados cuando se aplica a receptores electivos y que los resultados mejoran con el aumento de la experiencia del equipo. Esta experiencia es fundamental para plantearse el inicio de un programa de THS para dos adultos.

Bibliografía

1. Pichlmayr R, Ringe B, Gubernatis G, Hauss J, Bunzendahl H. Transplantation einer spenderleber auf zwei Empfänger (Splitting-Transplantation). *Langenbeck's Arch Chir* 1988;373:127-30.
2. Bismuth H, Morino M, Castaign D, Gillon MC, Descorp Declere A, Saliba P. Emergency Orthotopic liver transplantation in two patients using one donor liver. *Br J Surg* 1989;76:722-4.
3. Broelsch CE, Emond JC, Whittington PF, Thistlethwaite JR, Baker AL, Lichtor JL. Application of reduced size liver transplant as split graft, auxiliary orthotopic graft and living related segmental transplants. *Ann Surg* 1990;214:368-77.
4. Busuttill RW, Goss JA. Split liver transplantation. *Ann Surg* 1999;229:313-21.
5. Otte JB. Is it right to develop living related liver transplantation? Do reduced and split livers not suffice to cover the needs? *Transpl Int* 1995;8:69-73.
6. Azoulay D, Castaign D, Adam R, Savier E, Delvart V, Karam V, et al. Split-liver transplantation for two adult recipients: feasibility and long-term outcomes. *Ann Surg* 2001;233:565-74.
7. Kawasaki S, Makuuchi M, Matsunami H, Hashikura Y, Ikegami T, Nakazama Y, et al. Living-related liver transplantation in adults. *Ann Surg* 1998;227:269-74.
8. Otte JB, De Ville de Goyet J, Alberti D, Balladur P, De Hemptinne B. The concept and technique of the split liver in clinical transplantation. *Surgery* 1990;107:605-12.
9. De Ville de Goyet. Split liver transplantation in Europe 1988-1993. *Transplantation* 1995;59:1371-6.
10. Strong RW, Lynch SV, Ong TH, Matsunami H, Koido Y, Balderson GA. Successful liver transplantation from a living donor to her son. *N Engl J Med* 1990;322:1505-7.
11. Rogiers X, Burdelski M, Broelsch CE. Liver transplantation from living donors. *Br J Surg* 1994;81:1251-3.
12. Rogiers X, Malago M, Gawad K, Jauch KW, Olausson M, Knoefel WT, et al. In situ splitting of cadaveric livers; the ultimate expansion of a limited donor pool. *Ann Surg* 1996;224:331-41.
13. Ghobrial RM, Yersiz H, Farmer DG, Amersi F, Goss J, Chen P, et al. Predictors of survival after *in vivo* split liver transplantation: analysis of 110 consecutive cases. *Ann Surg* 2000;232:312-23.
14. Rela M, Vougas V, Muiesan P, Vilca-Melendez H, Smyrniotis V, Gibbs P, et al. Split liver transplantation: King's College Hospital experience. *Ann Surg* 1998;227:282-8.
15. Reyes J, Gerber D, Mazariegos GV, Casavilla A, Sindhi R, Bueno J, et al. Split-liver transplantation: a comparison of *ex vivo* and *in situ* techniques. *J Pediatr Surg* 2000;35:283-9.
16. Split research group. Studies of pediatric liver transplantation (split): year 2000 outcomes. *Transplantation* 2001;72:463-76.
17. Spada M, Gridelli B, Colledan M, Segalin A, Lucianetti A, Petz W, et al. Extensive use of split liver for pediatric liver transplantation: a single-center experience. *Liver Transpl* 2000;6:415-28.
18. Asensio M, Margarit C, Steimberg C, Charco R, Ortega J, Iglesias J, et al. Estudio comparativo entre injertos parciales y completos en el trasplante hepático pediátrico. *Cir Pediatr* 2001;14:116-20.
19. Margarit C, Asensio M, Dávila R, Ortega J, Iglesias J, Tormo R, et al. Analysis of risk factors following pediatric liver transplantation. *Transpl Int* 2000;13:S150-S3.
20. Gundlach M, Broering D, Topp S, Sterneck M, Rogiers X. Split-cava technique: liver splitting for two adults. *Liver Transpl* 2000;6:703-6.
21. Ramcharan T, Glessing B, Lake JR, Payne WD, Humar A. Outcome of other organs recovered during *in situ* split-liver procurements. *Liver Transpl* 2001;7:853-7.
22. Strasberg SM, Lowel JA, Howard TK. Reducing the shortage of donor livers: what would it take to reliably split livers for transplantation into two adult recipients? *Liver Transpl Surg* 1999;5:437-50.