

## Evolución del injerto renal en los pacientes con trasplante hepático asociado

Gutiérrez Baños JL, Portillo Martín JA, Ballesteros Diego R, Zubillaga Guerrero S, Ramos Barseo E, Campos Sañudo JA.

*Servicio de Urología. Hospital Universitario Valdecilla. Santander*

Actas Urol Esp. 2008;32(2):220-224

### RESUMEN

#### EVOLUCIÓN DEL INJERTO RENAL EN LOS PACIENTES CON TRASPLANTE HEPÁTICO ASOCIADO

**Introducción:** Casi el 50% de los receptores de trasplante hepático (TxH) tienen asociada una insuficiencia renal (IR) en diverso grado, a su vez, los pacientes en hemodiálisis tienen mayor riesgo de desarrollar procesos hepáticos en relación con infecciones víricas o patologías concomitantes. La mejora en las técnicas de conservación de órganos, quirúrgicas y en el tratamiento inmunosupresor ha permitido que los pacientes necesitados de un segundo órgano sean incluidos en lista de espera para trasplante bien sincrónico o asincrónico.

**Objetivos:** Revisión de los resultados obtenidos en el trasplante renal (TxR) en pacientes que tienen asociado un TxH de forma sincrónica o asincrónica.

**Material y métodos:** Estudio retrospectivo de los pacientes con TxH y TxR realizados en nuestro Hospital. Se revisaron las características de los pacientes, causa de fallo hepático y renal, evolución del paciente y del injerto renal y las complicaciones en relación con el injerto renal.

**Resultados:** Desde 1975 hemos realizado 1483 TxR y 409 TxH desde 1991, se hicieron 17 TxR en 15 de estos pacientes (3,7%). 4 pacientes eran mujeres (26,7%) y 11 varones (73,3%). La edad al TxH fue  $52,5 \pm 9,3$  años (entre 37 y 61 años) siendo las causas de fracaso hepático cirrosis enólica en 10 pacientes, hepatoma en 3 y hepatopatía vírica en 2. El TxR se hizo a una edad de  $51 \pm 12,5$  años (35 y 66 años). La causa de fallo renal fue glomerulonefritis crónica en 6 casos, nefropatía diabética en 3, nefropatía hipertensiva en 1, poliquistosis renal en 1 y no filiada en 4.

La isquemia fría fue de  $20,5 \pm 5,4$  horas (8-27 horas) en los asincrónicos y  $6,4 \pm 5,4$  en los sincrónicos (6-8 horas).

Tres pacientes tenían TxR previo al hepático, 2 funcionantes sin que el TxH les afectase, y otro le había perdido por recidiva de glomerulonefritis IgA recibiendo un TxH y TxR sincrónico. La causa del fallo hepático en los 3 casos fueron hepatomas en relación con hepatopatías víricas B y C. En 6 casos se hizo Tx simultáneo y en 8 el Tx renal se hizo entre 16 y 83 meses tras el TxH ( $x=50,5 \pm 25,9$  meses).

Hubo diuresis inmediata en 3 de los sincrónicos (50%) y 3 de los asincrónicos (17,7%). Se perdió un injerto renal por trombosis venosa a las 24 horas y otros 2 por recidiva de la enfermedad (1 caso previo al TxH). El resto eran injertos funcionantes entre 4 y 264 meses de seguimiento ( $x=92,5 \pm 66,7$  meses) con una creatinina media de  $1,86 \pm 9,48$  mg/100 oscilando entre 1 y 4,5.

Han fallecido 5 pacientes, 4 por fracaso del injerto hepático con riñón funcionante a los 8 y 11 meses y 7 y 21 años con cifras de creatinina respectivamente de 3, 4, 5, 1,1 y 1,1; otro paciente falleció a los 14 años por cáncer de esófago con creatinina de 1,16.

Complicaciones en los casos asincrónicos fueron 5 rechazos agudos, 3 necrosis tubulares, 1 infección de herida, 1 hematoma perirrenal, 2 estenosis ureterales, 1 embolismo arterial en pierna derecha. En los casos sincrónicos no hubo casos de rechazo agudo, 2 necrosis tubulares, 1 trombosis venosa, 2 infecciones de herida, 1 hematoma perirrenal y 1 fistula urinaria.

La inmunosupresión fue variable siendo las asociaciones más frecuentes esteroides más tacrolimus en 7 (en tres casos tenían además micofenolato) y esteroides más ciclosporina en 3 (en 1 caso más micofenolato).

**Conclusiones:** El trasplante hepatorenal es una alternativa válida en los pacientes con insuficiencia hepática y renal terminal. La incidencia de rechazo agudo es parece menor en los casos sincrónicos.

**Palabras clave:** Trasplante renal. Trasplante hepático. Trasplante multiorgánico. Insuficiencia renal.

### ABSTRACT

#### RENAL GRAFT OUTCOME IN PATIENTS WITH ASSOCIATED LIVER TRANSPLANT

**Introduction:** Nearly 50% of liver transplant recipients have some degree of renal failure; patients in haemodialysis treatment have a higher risk of suffering hepatic diseases related to viral infections or concomitant pathologies. Improvement in surgical and organ preservation techniques and immunosuppressive therapy has permitted multiorgan transplants in patients needing both liver and kidney organs.

**Objectives:** To review our results in renal transplants in those patients with liver and kidney transplants.

**Material and method:** Retrospective study of the 15 patients with liver and kidney transplants performed in our Hospital. We have reviewed patients' main characteristics, liver and renal failure causes, renal graft and patient outcome and complications relate to renal transplant.

**Results:** Between 1975 and December 2006 we performed 1483 kidney transplants and between 1991 and December 2006, 409 liver transplants. We performed multiorgan liver and kidney transplants to 15 patients (4 women and 11 men). The average for liver transplant recipients was  $52.5 \pm 9.3$  years (range 37-61) and for kidney transplant recipients was  $51 \pm 12.5$  years (35-66). Cold ischemia was  $6.4 \pm 5.4$  hours (6-8) in simultaneous liver-kidney transplant and  $20.5 \pm 5.4$  (8-27 hours) in non-simultaneous ones. Three patients had a renal transplant before the liver one (two functioning which had no changes after hepatic transplant but the other was lost due to IgA glomerulonephritis relapse and received a simultaneous kidney-liver transplant). Six patients received a simultaneous kidney-liver transplant and eight patients a renal transplant between 16 and 83 months ( $x=50.5 \pm 25.9$  months) after the liver transplant. A renal graft was lost due to renal vein thrombosis and two due to IgA relapse; the others were functioning between 6 and 264 months of follow-up ( $x=92.5 \pm 66.7$ ) with creatinine levels of  $1.86 \pm \text{mg}/100$ , (range 1-4.5).

Four patients died due to hepatic failure between 8 months and 21 years after renal transplant and another died of oesophagus cancer 14 years after the kidney transplant, in all cases with functioning renal graft.

There were no cases of kidney graft acute rejection in simultaneous transplants but there were five in non-simultaneous ones. Immunotherapy was based on steroids and tacrolimus.

**Conclusions:** Liver-kidney transplants are worthy options in patients with hepatic and renal end failure. Acute rejection seems to have fewer incidences in simultaneous liver-kidney transplantation.

**Keywords:** Renal transplant. Hepatic transplant. Multiorgan transplant. Renal failure.

Casi el 50% de los receptores de trasplante hepático tienen asociada insuficiencia renal en diverso grado, a su vez, los pacientes en hemodiálisis tienen mayor riesgo de desarrollar procesos hepáticos en relación con enfermedades víricas o patologías concomitantes (poliquistosis, amiloidosis etc.). La mejora en las técnicas de conservación de órganos, técnicas quirúrgicas y tratamiento inmunosupresor ha permitido que los pacientes necesitados de un segundo órgano sean incluidos en lista de espera para trasplante bien de forma sincrónica o asincrónica<sup>1</sup>

Revisamos la evolución de los pacientes e injertos renales en aquellos pacientes a los que en nuestro Hospital, bien de forma sincrónica o asincrónica, se les realizó un doble trasplante renal y hepático.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo de los pacientes con trasplante hepático y renal realizados en nuestro Hospital entre 1975 (año en que comenzamos nuestro programa de trasplante renal) y diciembre de 2006. Revisamos las características de los pacientes, causa del fracaso renal y hepático, evolución de los pacientes y del injerto renal, inmunosupresión y complicaciones en relación con el injerto renal.

La técnica quirúrgica en los casos asincrónicos fue la habitual del trasplante renal con implante del injerto en fosa iliaca y anastomosis vascular a vasos ilíacos externos o comunes y reconstrucción de la vía urinaria mediante técnica extravesical; en los casos sincrónicos se realiza primero el trasplante hepático y a continuación se implanta el riñón de la forma habitual en fosa iliaca.

### RESULTADOS

Desde 1975 hasta diciembre de 2006 hemos realizado 1483 trasplantes de riñón; el programa de trasplante hepático se inició en 1991 y desde entonces hasta diciembre de 2006 hemos realizado 409.

De los 409 pacientes con trasplante hepático 15 han recibido un trasplante renal lo que supone el 3,7% de los trasplantados de hígado; en estos 15 pacientes hemos realizado 17 trasplantes renales (2 pacientes recibieron 2 injertos por

pérdida del primero debido a recidiva de la enfermedad renal) y 17 hepáticos (en 1 paciente se hicieron 3 trasplantes hepáticos), en 6 casos el implante fue sincrónico, en 3 casos el trasplante renal fue previo al hepático y en 8 posterior al mismo.

Hubo 11 pacientes varones (73.3%) y 4 mujeres (26,7%). La edad al trasplante hepático fue  $52,5 \pm 9,3$  años (rango 37-61) y  $51 \pm 12,5$  años (rango 35-66) al renal.

En los pacientes con trasplante renal previo el tiempo hasta el injerto hepático fue de  $12 \pm 1,73$  años (rango 11-14). En los casos con trasplante hepático previo el tiempo hasta el renal fue de  $4,2 \pm 2,15$  años (rango 1,3-7).

En las Tablas 1 y 2 se observan las causas del fallo hepático y renal. En la Tabla 3 se describen las características principales de los donantes renales, se observa que en los casos de donante simultáneo la edad es menor que en los casos asincrónicos.

**Tabla 1.** Causas del trasplante hepático

| Enfermedad                 | Número                  | Porcentaje |
|----------------------------|-------------------------|------------|
| Cirrosis enólica           | 10                      | 58         |
| Hepatoma                   | 3                       | 18         |
|                            | (2 con Tx renal previo) |            |
| Hepatopatía vírica         | 2                       | 12         |
|                            | (1 con tx renal previo) |            |
| Rechazo crónico            | 1                       | 6          |
| Trombosis arteria hepática | 1                       | 6          |

**Tabla 2.** Causas de trasplante renal

| Enfermedad                 | Número | Porcentaje |
|----------------------------|--------|------------|
| Glomerulonefritis crónica  | 6      | 35,3       |
| Nefropatía diabética       | 3      | 17,6       |
| Nefropatía hipertensiva    | 1      | 5,9        |
| Poliquistosis hepatorenal  | 1      | 5,9        |
| IRC no filiada             | 4      | 23,5       |
| Recidiva glomerulonefritis | 2      | 11,8       |

El injerto renal se colocó en la fosa iliaca derecha excepto en 1 caso que se hizo en la izquierda por preferencia quirúrgica y 2 casos de retrasplante renal. La isquemia fría fue menor en los casos de trasplante sincrónico (6,3 horas) que en los asincrónicos (Tabla 4).

**Tabla 3.** Características De Los Donantes Renales

| Trasplante renal      | Edad                 | Sexo                                   | Causa muerte                    |
|-----------------------|----------------------|--|---------------------------------|
| Previo al hepático    | 45.3±22,7<br>(20-64) | 1 mujer<br>2 no filiado                | 1 ACVA<br>2 no filiado          |
| Simultáneo            | 36±8,67<br>(22-47)   | 2 mujeres<br>2 varones<br>2 no filiado | 4 ACVA<br>2 no filiado          |
| Posterior al hepático | 51.7±17,8<br>(22-73) | 4 mujeres<br>2 varones<br>2 no filiado | 5 ACVA<br>2 TCE<br>1 no filiado |

**Tabla 4.** Características de la cirugía del trasplante renal

|                    |  |
|--------------------|--|
| Injerto            | Riñón derecho 13<br>Riñón izquierdo 4  |
| Fosa iliaca        | Derecha 14<br>Izquierda 3  |
| Isquemia fría      | Global 15,3±8,3 horas (6-27)<br>Pre TxH 15,15±11 horas (7,30-23)<br>Simultáneo 6,3±5,2 horas (6-7)<br>Post TxH 21,75±3,6 horas (17-27) |
| Diuresis inmediata | Pre TxH 1 (33%)<br>Simultáneo 3 (50%)<br>Post TxH 3 (37,5%)  |

La inmunosupresión ha variado debido al largo tiempo en que se han realizado los trasplantes siendo la asociación de esteroides y tacrolimus la más utilizada (Tabla 5).

**Tabla 5.** Inmunosupresión

|  |   |
|--|---|
| Esteroides + tacrolimus                  | 5 |
| Esteroides + tacrolimus + micofenolato   | 3 |
| Esteroides + ciclosporina                | 3 |
| Esteroides + ciclosporina + azatioprina  | 1 |
| Esteroides + ciclosporina + micofenolato | 1 |
| Esteroides + rapamicina                  | 1 |
| Rapamicina                               | 1 |

En la Tabla 6 se describen las complicaciones en relación con el injerto renal siendo especialmente llamativa la ausencia de episodios de rechazo agudo en los casos de trasplante hepato-renal sincrónico.

De los 15 pacientes, 4 han fallecido por fallo hepático con injerto renal funcionando a los 8 meses, 11 meses, 7 años y 21 años desde el trasplante renal con cifras de creatinina respectiva-

**Tabla 6.** Complicaciones en relación con el injerto renal

|                      | Tx sincrónico | Tx asincrónico |
|----------------------|---------------|----------------|
| Rechazo agudo        | 0             | 5              |
| Necrosis tubular     | 2             | 3              |
| Infección de herida  | 2             | 1              |
| Hematoma perirenal   | 1             | 1              |
| Estenosis ureteral   | 0             | 2              |
| Fístula urinaria     | 1             | 0              |
| Trombosis vena renal | 1             | 0              |
| Embolismo pierna     | 1             | 0              |

mente de 3, 4,5, 1,1 y 1,1 mg/100 ml otros, y otro falleció a los 14 años por cáncer de esófago con injerto hepático y renal funcionando (creatinina 1,16 mg/100 ml). De los otros 10 pacientes, 1 perdió el injerto de forma inmediata por trombosis de vena renal y los otros 9 tienen injerto funcionando entre 6 meses y 11 años de seguimiento con cifras de creatinina entre 1 y 2,4 mg/100 ml (Tabla 7). Hubo 2 pérdidas de injerto renal por recidiva de glomerulonefritis IgA, 1 a los 10 años en paciente con trasplante renal previo que luego recibió un trasplante hepato-renal sincrónico funcionando en la actualidad 3 años después y otra en paciente con trasplante hepato-renal sincrónico que se perdió a los 5 años y recibió retrasplante renal el cual es funcionando 3 años después (Tabla 7).

## DISCUSIÓN

El primer trasplante hepato-renal fue realizado en 1983 por Margreiter<sup>2</sup>, desde entonces se ha realizado más de 2000 siendo en la actualidad un procedimiento terapéutico bien establecido en los casos de insuficiencia renal y hepática terminal<sup>3-6</sup>. El número de estos trasplantes combinados está en aumento, así en la serie de Jeyarajah<sup>7</sup> en 1997 representaban el 1.8% de los trasplante hepáticos mientras que en series más recientes representan hasta un 3,2%<sup>8-10</sup> alcanzando en nuestra serie el 3,7%.

Hasta un 18% de los trasplantados hepáticos pueden desarrollar insuficiencia renal terminal a los 10 años debido al uso de los anticalcineurínicos, que si bien mejoran la supervivencia del injerto hepático son nefrotóxicos, precisando un trasplante renal ulterior el cual mejora la supervivencia del paciente frente a la diálisis<sup>11-13</sup>.

**Tabla 7.** Evolucion del inejrto renal y paciente. Seguimiento desde el trasplante renal.

| Año TxH     | Año TxR     | Creatinina (mg/100)            | Seguimiento    | Estado paciente              |
|-------------|-------------|--------------------------------|----------------|------------------------------|
| 1991        | 1998        | 3                              | 8 meses        | Exitus por fallo hepático    |
| 1991        | 1998        | 1,7                            | 8 años         | Vivo                         |
| <b>1992</b> | <b>1992</b> | <b>1,16</b>                    | <b>14 años</b> | <b>Exitus neo esofago</b>    |
| 1994        | 1996        | 1,2                            | 10 años        | Vivo                         |
| <b>1996</b> | <b>1996</b> | <b>1,1</b>                     | <b>7 años</b>  | <b>Exitus fallo hepático</b> |
| 1997        |             |                                |                |                              |
| <b>1998</b> | <b>1998</b> | <b>Recidiva IgA</b>            | <b>5 años</b>  |                              |
| 1998        | 2003        | 1                              | 3 años         | Vivo                         |
| <b>1999</b> | <b>1999</b> | <b>1,8</b>                     | <b>7 años</b>  | <b>Vivo</b>                  |
| 1999        | 2004        | 2,4                            | 3 años         | Vivo                         |
|             | 1985        | Recidiva IgA                   | 10 años        |                              |
| <b>1999</b> | <b>1999</b> | <b>1,8</b>                     | <b>7 años</b>  | <b>Vivo</b>                  |
| 1999        | 2004        | 2,2                            | 2 años         | Vivo                         |
| 2002        | 2006        | 1,8                            | 6 meses        | Vivo                         |
| 2002        | 2003        | 4,5                            | 11 meses       | Exitus fallo hepático        |
| 2005        | 1984        | 1,1                            | 21 años        | Exitus fallo hepático        |
| 2006        | 1995        | 1,4                            | 11 años        | Vivo                         |
| <b>2006</b> | <b>2006</b> | <b>Perdia trombosis venosa</b> |                | <b>Vivo</b>                  |

En negrita los trasplantes hepatorenales simultáneos.

La indicación para trasplante simultáneo hepato-renal está clara cuando el paciente está en diálisis<sup>8</sup>. Entre el 10 y 20% de los pacientes que reciben un trasplante hepático tienen insuficiencia renal pero solamente el 2% requerirán un trasplante renal simultáneo<sup>13</sup>. El fracaso renal previo es un importante factor de riesgo de mortalidad y morbilidad post-trasplante hepático aislado, no estando en la actualidad claros los criterios predictivos de recuperación funcional del riñón tras trasplante hepático en los casos de síndrome hepato-renal ni existen guías que definan el grado de fracaso renal para plantear el trasplante simultáneo<sup>3,7,14,15</sup>; Mosconi et al.<sup>16</sup> lo recomiendan cuando el filtrado glomerular es inferior a 30 ml/minuto.

En los trasplantes simultáneos se observa una menor edad de los donantes debido a los requisitos necesarios para la donación hepática así como una menor isquemia fría de los injertos renales lo que se traduce en un menor número de casos de función renal retardada<sup>11,17</sup>.

No se han descrito mayores complicaciones quirúrgicas en los casos de trasplante combinado frente al aislado<sup>11,18</sup>.

Se ha observado una disminución en el número de episodios de rechazo agudo en los casos simultáneos; así en la serie de Mosconi et al.<sup>6</sup> refiere un 13,2% frente al 21,7% en los trasplante renales aislados, en la de Simpsom et al.<sup>11</sup> un 11% frente al 18%, en esta serie el 85% de los pacientes con trasplante sincrónico no tuvieron episodios de rechazo agudo frente al 77% de los asincrónicos, si bien la pérdida de injertos por rechazo fue similar en ambos grupos, 1,1 y 1,4% respectivamente. Faenza et al.<sup>8</sup> refieren un 15% de rechazo agudo frente al 23% en los casos de trasplante renal aislado. No solamente parece existir una disminución de rechazo agudo en los casos de trasplante sincrónico hepato-renal sino que

también se observa una menor incidencia de rechazo crónico y de pérdida de injertos renales por dicha causa, citándose 1,2% en los casos de trasplante simultáneo frente a 4,6% en los aislados o asincrónicos<sup>11,19</sup>. Esta menor incidencia de rechazo se basa en el efecto inmunoprotector que hace el hígado sobre el injerto renal que ya fue descrito por Calne<sup>20</sup> en modelos animales y que se basaría en la adsorción de anticuerpos pre-existentes por parte del hígado, producción de HLA-1 soluble y neutralización de aloanticuerpos pre-existentes<sup>4,21-23</sup>; esto ha llevado a la realización con éxito de trasplante renal en pacientes con cross-match positivo asociando trasplante hepático segmentario con buenos resultados<sup>24</sup>. A este efecto inmunoprotector del hígado hay que añadir la mejora en la inmunosupresión así como la menor isquemia fría en los casos de trasplante simultáneo<sup>1,6,17</sup>. No está claro si este efecto inmunoprotector está presente en los casos de trasplante renal posterior al hepático con injerto procedente de otro donante<sup>18</sup>.

La supervivencia del injerto renal a los 5 años varía entre un 62 y 86%<sup>6,7,19</sup>.

Podemos concluir, al igual que el grupo del Dr. Moreno<sup>10</sup>, que el trasplante hepato-renal combinado reduce la mortalidad y los costes asociados con la insuficiencia renal además de los beneficios inmunológicos asociados a un menor rechazo, siendo una alternativa válida en los pacientes con insuficiencia hepática y renal terminal.

## REFERENCIAS

- Gómez-Veiga F, García Buitrón JM, González Martín M: Trasplante renal y multiorgánico, en M González Martín y JM García Buitrón, Trasplante renal, Madrid, Editorial Aula Médica. 2000. pp 179-190.
- Margreiter R, Kramar R, Huber C, Steiner E, Niederwieser D, Judmaier G et al. Combined liver and kidney transplantation. *Lancet*. 1984;1(8385):1077-1078.
- Davis CL, Gonwa TA, Wilkinson AH. Identification of patients best suited for combined liver-kidney transplantation: Part II. *Liver Transpl*. 2002;8(3):193-211.
- Creput C, Durrbach A, Samuel D, Eschwege P, Amor M, Kriaa F, et al. Incidente of renal and liver rejection and patient survival rate following combined liver and kidney transplantation. *Am J Transplant*. 2003;3(3):348-356.
- Margreiter R, Königsrainer A, Spechtenhauser B, Ladurner R, Pomarolli A, Hörmann Ch, et al. Our experience with combined liver-kidney transplantation: an update. *Transplant Proc*. 2002;34(6):2491-2492.
- Mosconi G, Scolari MP, Feliciangeli G, D'Arcangelo GL, Buscaroli A, D'Addio F, et al. Combined liver-kidney transplantation. S. Orsola experience: nephrological aspects. *Transplant Proc*. 2006;38(4):1122-1124.
- Jeyarajah DR, McBride M, Klintmalm GB, Gonwa TA. Combined liver-kidney transplantation: what are the indications?. *Transplantation*. 1997;64(8):1091-1096.
- Faenza A, Fuga G, Nardo B, Varotti G, Faenza S, Stefoni S, et al. Combined liver-kidney transplantation: The experience of the University of Bologna and the case of preoperative positive cross-match. *Transplant Proc*. 2006;38(4):1118-1121.
- Buckel E, Morales J, Brahm J, Fierro MF, Silva G, Segovia R, et al. Combined liver and kidney transplantation in a multicenter transplantation program in Chile. *Transplant Proc*. 2005;37(8):3380-3381.
- Moreno-Gonzalez E, Meneu-Diaz JC, García I, Perez Cerdá F, Abradelo M, Jimenez C, et al. Simultaneous liver-kidney transplantation for adult recipients with irreversible end-stage renal disease. *Arch Surg*. 2004;139(11):1189-1193.
- ASimpson N, Cho YW, Cicciarelli JC, Selby RR, Fong TL. Comparison of renal allograft outcomes in combined liver-kidney transplantation versus subsequent kidney transplantation in liver transplant recipients: Analysis of UNOS Database. *Transplantation*. 2006;82(10):1298-1303.
- Gonwa TA, Mai ML, Melton LB, Hays SR, Goldstein RM, Levy MF, et al. End-stage renal disease after orthotopic liver transplantation using calcineurim-based immunotherapy: risk of development and treatment. *Transplantation*. 2001;72(12):1934-1939.
- Salizzoni M, Gennari F, Liddo G, Mirabella S, Brunati A, Strignano P, et al: Sequential liver-kidney transplantation. *Transplant Proc*. 2004;36(3):543-544.
- Demirci G, Becker T, Nyibata M, Lueck R, Bektas H, Lehner F, et al: Results of combined and sequential liver-kidney transplantation. *Liver Transpl*. 2003;9(10):1067-1078.
- Nair S, Verma S, Thuluvath PJ. Pretransplant renal function predicts survival in patients undergoing orthotopic liver transplantation. *Hepatology*. 2002;35(5):1179-1185.
- Mosconi G, Scolari MP, Feliciangeli G, D'Addio F, D'Arcangelo GL, Cappuccilli ML, et al. Nephrological indications in combined liver-kidney transplantation. *Transplant Proc*. 2006;38(4):1086-1088.
- Nardo B, Beltempo P, Montalti R, Bertelli R, Cavallari G, Ercolani G, et al. Kidney transplantation combined with other organs: experience of Bologna s. Orsola hospital. *Transplant Proc*. 2005;37(6):2469-2471.
- Hiesse C, Samuel D, Bensadoun H, Blanchet P, Castaing D, Adam R, et al. Combined liver and kidney transplantation in patients with chronic nephritis associated with end-stage liver disease. *Nephrol Dial Transplant* 1995;10 Suppl 6:129-133.
- Ruiz R, Kunitake H, Wilkinson AH, Danovitch GM, Farmer DG, Ghobrial RM, et al. Long-term analysis of combined liver and kidney transplantation at a single center. *Arch Surg*. 2006;141(8):735-741.
- Calne RY, Davis DR, Hadjiyannakiss E et al: Immunosuppressive effects of soluble cell membrane fractions, donor blood and serum on renal allograft survival. *Nature*. 1970;227(5261):903-906.
- Fong TL, Bunnapradist S, Jordan SC, Selby RR, Cho YW. Analysis of the United Network for Organ Sharing database comparing renal allografts and patient survival in combined liver-kidney transplantation with the contralateral allografts in kidney alone or kidney-pancreas transplantation. *Transplantation*. 2003;76(2):348-353.
- Larue JR, Hiesse C, Samuel D, Blanchet P, Bensadoun H, Benoit G, et al. Experience in one center of combined kidney and liver transplantation in 22 patients: incidence of graft rejection and long-term graft outcome. *Transplant Proc*. 1997;29(1-2):243-244.
- Lang M, Neumann U, Kahl A, Steinmüller T, Settmacher U, Neuhaus P. Long-term outcome of 27 patients after combined liver-kidney transplantation. *Transplant Proc*. 2001;33(1-2):1440-1441.
- Olausson M, Mjörnstedt L, Nordén G, Rydberg L, Mölne J, Bäckman L, et al: Successful combined partial auxiliary liver and kidney transplantation in highly sensitized cross-match positive recipients. *Am J Transplant*. 2007;7(1):130-136.

Correspondencia autor: Dr. J.L. Gutiérrez Baños  
Servicio de Urología  
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla  
Avda. de Valdecilla, s/n - 39008 Santander  
Tel.: 942 202 519  
E-mail autor: urogbj@humv.es/jlgb@ono.com  
Información artículo: Original - Trasplante hepático  
Trabajo recibido: octubre 2007  
Trabajo aceptado: noviembre 2007