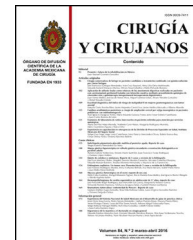




# CIRUGÍA y CIRUJANOS

Órgano de difusión científica de la Academia Mexicana de Cirugía  
Fundada en 1933

[www.amc.org.mx](http://www.amc.org.mx) [www.elsevier.es/circir](http://www.elsevier.es/circir)



## CASO CLÍNICO

### Perfusión portal con flujo de la vena gastroepiploica derecha en trasplante hepático



Federico Mendoza-Sánchez<sup>a</sup>, Francisco Javier-Haro<sup>b</sup>,  
Diego Federico Mendoza-Medina<sup>c</sup>, Alejandro González-Ojeda<sup>c</sup>,  
José Antonio Cortés-Lares<sup>c</sup> y Clotilde Fuentes-Orozco<sup>c,\*</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Trasplantes, Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente, Instituto Mexicano del Seguro Social, Guadalajara, Jalisco, México

<sup>b</sup> Departamento de Cirugía General, Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente, Instituto Mexicano del Seguro Social, Guadalajara, Jalisco, México

<sup>c</sup> Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica, Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente, Instituto Mexicano del Seguro Social, Guadalajara, Jalisco, México

Recibido el 13 de enero de 2015; aceptado el 25 de agosto de 2015

Disponible en Internet el 5 de enero de 2016

#### PALABRAS CLAVE

Transformación cavernomatosa;  
Vena porta;  
Trombosis;  
Cirrosis hepática;  
Trasplante hepático

#### Resumen

**Antecedentes:** El trasplante hepático realizado en pacientes con cirrosis hepática, trombosis venosa portal y transformación cavernomatosa de la vena porta, es un procedimiento de alta complejidad y elevada posibilidad de disfunción del injerto hepático; se realiza en el 2-19% de los trasplantes hepáticos y tiene una mortalidad significativamente alta en el postoperatorio. Se ha descrito la perfusión portal alterna, no obstante no hay reportes de perfusión alterna con la vena gastroepiploica derecha.

**Caso clínico:** Mujer de 20 años de edad con diagnóstico de cirrosis hepática criptogénica Child-Pugh: «B» 7 puntos, MELD: 14 con trombosis y degeneración cavernomatosa de la vena porta, hipertensión portal severa, esplenomegalia con antecedentes de sangrado del tubo digestivo alto, por varices esofágicas y agenesia de riñón izquierdo. Fue realizado protocolo de trasplante hepático y se observó la vena gastroepiploica derecha con un diámetro de 1 cm drenando a la vena cava infrahepática y vena suprarrenal derecha. Se realizó el trasplante hepático ortotópico de donante fallecido el día 30 de enero del 2005 con técnica de Piggy-Back, la perfusión venosa portal se realizó a través de la vena gastroepiploica derecha y la evolución fue satisfactoria, la paciente fue egresada sin complicaciones, 13 días posterior al trasplante.

\* Autor para correspondencia: Unidad de Investigación en Epidemiología Clínica, Unidad Médica de Alta Especialidad, Centro Médico Nacional de Occidente del Instituto Mexicano del Seguro Social, Calle Nebulosa 2975 6 C, Col. Jardines del Bosque C.P. 44520, Guadalajara, Jalisco, México. Teléfono: +33 3123 0241.

Correo electrónico: [clotilde.fuentes@gmail.com](mailto:clotilde.fuentes@gmail.com) (C. Fuentes-Orozco).

**Conclusiones:** El trasplante hepático fue realizado de forma satisfactoria y con buen resultado en el presente caso, ya que la perfusión portal fue llevada a cabo con adecuado flujo a través de la vena gastroepiploica derecha.

© 2015 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## KEYWORDS

Cavernous transformation;  
Portal vein;  
Thrombosis;  
Liver Cirrhosis;  
Liver transplantation

## Portal perfusion with right gastroepiploic vein flow in liver transplant

### Abstract

**Background:** Liver transplantation in patients with liver cirrhosis, portal vein thrombosis, and cavernous transformation of the portal vein, is a complex procedure with high possibility of liver graft dysfunction. It is performed in 2-19% of all liver transplants, and has a significantly high mortality rate in the post-operative period. Other procedures to maintain portal perfusion have been described, however there are no reports of liver graft perfusion using right gastroepiploic vein.

**Clinical case:** A 20 year-old female diagnosed with cryptogenic cirrhosis, with a Child-Pugh score of 7 points (class "B"), and MELD score of 14 points, with thrombosis and cavernous transformation of the portal vein, severe portal hypertension, splenomegaly, a history of upper gastrointestinal bleeding due to oesophageal varices, and left renal agenesis. The preoperative evaluation for liver transplantation was completed, and the right gastroepiploic vein of 1-cm diameter was observed draining to the infrahepatic inferior vena cava and right suprarenal vein. An orthotopic liver transplantation was performed from a non-living donor (deceased on January 30, 2005) using the Piggy-Back technique. Portal vein perfusion was maintained using the right gastroepiploic vein, and the outcome was satisfactory. The patient was discharged 13 days after surgery.

**Conclusions:** Liver transplantation was performed satisfactorily, obtaining an acceptable outcome. In this case, the portal perfusion had adequate blood flow through the right gastroepiploic vein.

© 2015 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Antecedentes

El trasplante hepático realizado en pacientes con cirrosis hepática, trombosis venosa portal y con transformación cavernomatosa de la vena porta es un procedimiento de alta complejidad y elevada posibilidad de disfunción del injerto hepático, es realizado en el 2-19% de los trasplantes hepáticos<sup>1</sup> y se ha asociado con una mortalidad significativamente alta<sup>2</sup> en el postrasplante. La ausencia del flujo portal por trombosis venosa portal es una condición multifactorial que resulta de la combinación de factores hereditarios y adquiridos<sup>3</sup>. La cirrosis es el factor etiológico más común, en el 24-32% de los casos<sup>4</sup>, y con menor frecuencia se presenta por otras causas: cáncer, infección, inflamación y desórdenes trombofílicos. La incidencia de trombosis venosa portal se relaciona con la severidad de la cirrosis<sup>5</sup> y es por lo tanto, un problema común durante el trasplante hepático, que se desarrolla dentro del hígado y se extiende a la porción extrahepática de la vena porta. En algunos casos la trombosis se extiende hacia las ramas mesentéricas, ocasionando una trombosis venosa esplácnica<sup>6</sup>. La trombosis venosa portal incrementa la dificultad del trasplante hepático<sup>7,8</sup>; sin embargo, no es una contraindicación absoluta<sup>9</sup>.

En pacientes con trombosis venosa portal completa si la tromboendovenectomía es imposible, deben considerarse alternativas para la reconstrucción portal<sup>5,10-15</sup>, la hemitransposición cavoportál<sup>16</sup> y el trasplante multivisceral<sup>17</sup>, que son opciones para pacientes con trombosis venosa portal completa sin venas colaterales presentes.

La mayoría de los pacientes se benefician con el trasplante hepático<sup>5,10-15</sup>, sin embargo se deben considerar cuidadosamente los riesgos en pacientes con cirrosis y trombosis venosa portal clínicamente estables. La indicación debe de establecerse en pacientes inestables, aun con el riesgo de complicaciones postoperatorias y mayor porcentaje de mortalidad postoperatoria intrahospitalaria<sup>18,19</sup>.

En el presente caso de trasplante hepático, realizamos la perfusión portal con flujo de la vena gastroepiploica derecha en ausencia de flujo portal. Actualmente no existen reportes al respecto, por lo que presentamos el primer caso de trasplante hepático con perfusión portal con flujo de la vena gastroepiploica derecha.

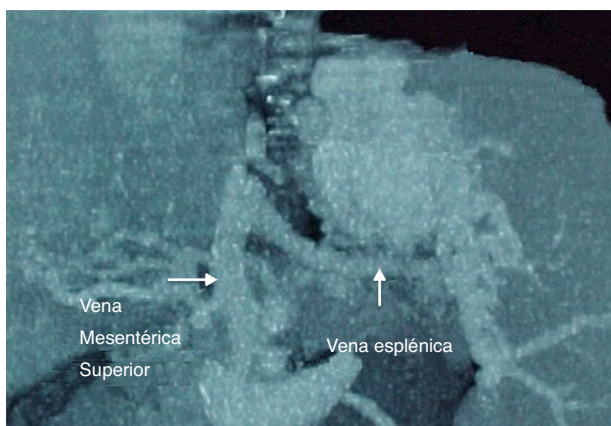
## Caso clínico

Paciente mujer de 20 años de edad, trasplantada de hígado de donante fallecido el día 30 de enero del 2005 con

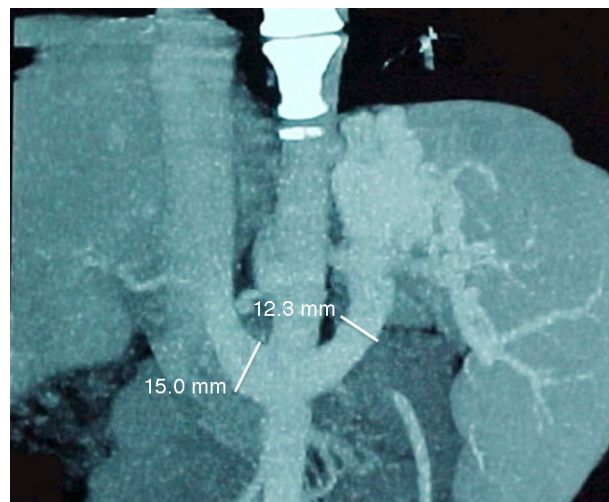
diagnóstico de cirrosis hepática criptogénica, hipertensión portal grado IV y degeneración cavernomatosa de la vena porta, en estadio Child-Pugh: «B» 7 puntos, MELD: 14. Antecedentes de importancia: cierre de conducto arterioso a los 11 meses de edad por persistencia del conducto, con sangrados del tubo digestivo alto desde los 5 años de edad, secundarios a várices esofágicas sangrantes y aplicación de escleroterapias en varias ocasiones, estenosis subaórtica a los 9 años de edad tratada conservadoramente; posteriormente diagnosticada con trombosis de la vena porta, datos de cirrosis hepática y agenesia de riñón izquierdo.

Se realizó protocolo de trasplante hepático sin contraindicación para el mismo y los datos relevantes fueron los siguientes: eco doppler, con daño hepático difuso, degeneración cavernomatosa de la porta, con datos sugestivos de hipertensión portal, aumento del diámetro y flujo de la vena esplénica y esplenomegalia. Angiotomografía axial computada esplenoportal con acúmulo varicoso desde la porción inferior del esófago hasta el fondo gástrico, con circulación colateral varicosa (fig. 1). La endoscopia del tubo digestivo superior mostró: cambios postescleroterapia, varices esofágicas grado II íntegras y gastropatía congestiva moderada sin presencia de sangrado activo. Panel reactivo de anticuerpos C1: 24%, CII: 16%.

El donante fue una mujer de 43 años del mismo grupo sanguíneo. En la procuración hepática, la biopsia hepática preperfusión resultó con esteatosis del 8% con leve congestión subcapsular. Hallazgos quirúrgicos en el receptor: drenaje espontáneo de la vena gastroepiploica derecha, (2 cm de diámetro) a la vena infrarrenal (fig. 2). La técnica quirúrgica para trasplante hepático ortotópico Piggy-Back se realizó sin complicaciones. Se realizó anastomosis venosa de las venas suprahepáticas del receptor con vena cava del donante. Se efectuó anastomosis arterial del tronco celiaco donante con arteria hepática del receptor. La anastomosis portal se hizo: vena porta donante-vena gastroepiploica derecha receptor y la anastomosis de la vía biliar fue colédoco-colédoco. Los tiempos de isquemia fueron: para la fría de 1,090 min, en la caliente de 50 min, y el tiempo de la fase anhepática fue de 61 min. El sangrado transquirúrgico fue 2,010 ml, recuperado (cell saver); 1,500 ml, con sangrado total real de 510 ml.



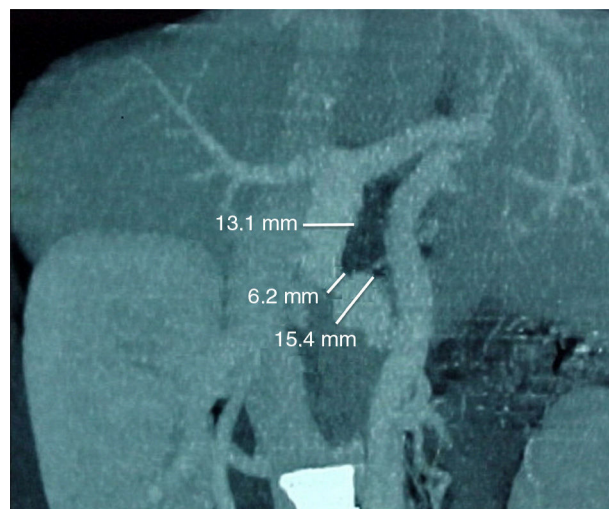
**Figura 1** Angio-TAC pretrasplante hepático que demuestra ausencia completa del flujo portal. Acúmulo varicoso desde la porción inferior del esófago hasta el fondo gástrico y circulación colateral varicosa.



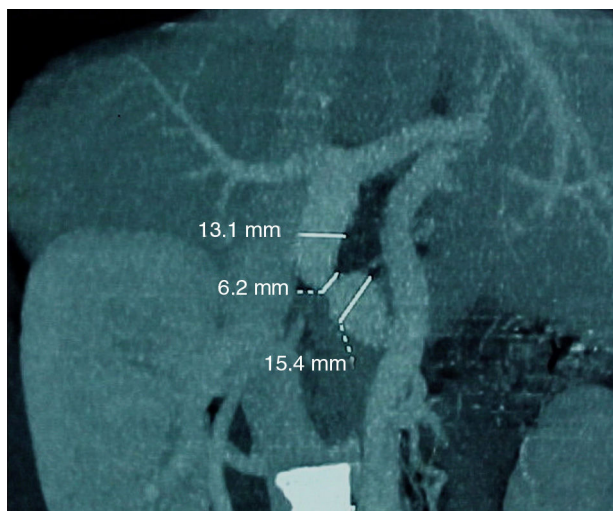
**Figura 2** Derivación espontánea de la vena gastroepiploica derecha a la vena cava infrarrenal.

El injerto hepático en el posquirúrgico fue de características normales, con buena perfusión venosa, portal y arterial hepática (fig. 3). La paciente fue extubada en la sala de recuperación y estuvo hemodinámicamente estable.

El eco doppler hepático que se le realizó en las primeras 24 h posteriores al trasplante hepático reportó: porta izquierda de 11 mm de diámetro con flujo turbulento hepatopetal de 17.5 cm/seg, porta extrahepática con flujo 11 mm, la velocidad hepatopetal de 22.3 cm/seg, la arteria hepática derecha con flujo sistólico de 23 cm/seg y el diastólico de 9.4 cm/seg, con un índice de pulsatilidad de 8 y un índice de resistencia de 6; la arteria hepática izquierda se encontró permeable y el flujo sistólico es de 32 cm/seg, mientras que el flujo diastólico fue de 4.4 cm/seg, y el índice de pulsatilidad fue de 8 y el de resistencia fue de 5; las venas suprahepáticas con calibre y trayecto conservados (flujos multifásicos normales), la vena cava inferior sin anomalías. Los valores máximos en las pruebas de funcionamiento hepático posttrasplante fueron: aspartato aminotransferasa



**Figura 3** Injerto hepático bien perfundido a través de la vena gastroepiploica derecha y arteria hepática donante, arteria hepática receptor entre los troncos celiacos.



**Figura 4** Angio-TAC esplenoportal posttrasplante hepático. Presencia de flujo portal adecuado a través de la anastomosis de la vena gastroepiploica derecha-vena porta donante.

(AST) 3,095 U/l, alanina aminotransferasa (ALT) 6,243 U/l, bilirrubina total 7.7 mg/dl, bilirrubina indirecta de 1.7 mg/dl, la bilirrubina directa con 6 mg/dl. El tratamiento inmunosupresor fue a base de basiliximab, tacrolimus, metilprednisolona, prednisona, mofetilmicofenolato.

Posterior al trasplante su evolución fue satisfactoria, siendo egresada el día 13 postrasplante. El día 23 julio del 2005 reinició con sangrados de vórices fúndicas, por lo que se le realizaron varias endoscopias y los resultados de la que se le realizó el día 21 de diciembre de 2005 fue: vórices esofágicas grado II de Westaby, vórices gástricas GOV1 y GOV2 II uno de ellos con sitio de rotura, gastropatía congestiva leve y gastritis erosiva antral de moderada a severa, vórices fúndicas íntegras, duodeno normal, y angio-TAC esplenoportal del día 27 de enero del 2006, observando acúmulo varicoso desde el fondo gástrico, circulación colateral varicosa, calcificaciones distróficas, vórices hacia el tercio inferior del esófago, permeabilidad de la anastomosis gastroepiploica derecha con la vena porta, área de estenosis en esta anastomosis del 50%, vena porta con flujo hacia las ramas derecha e izquierda con retardo hacia la circulación de las venas suprahepáticas, la vena mesentérica superior drenaba hacia la porción varicosa del fondo gástrico (fig. 4), que fue tratada con aplicación de cianoacrilato lipiodol fluido, escleroterapias en las vórices fúndicas y medicamentos reductores de la hipertensión portal. El reporte de laboratorio, del 10 de febrero de 2006 mostró: biometría hemática, con leucocitos de 3,200/ul, la hemoglobina: 9.7 g/dl, las plaquetas se reportaron en 77,000, el tiempo de protrombina fue de 14.3/13.3 seg, INR: 1.08, tiempo de tromboplastina (TTP) de 28.2/32.3 segundos, con glucosa de 76 mg/dl, creatinina de 1 mg/dl, BT de 1 mg/dl, BD de 0.10 mg/dl, la BI se reportó en 0.90 mg/dl, ALT de 47 U/l, AST 29 U/l, fosfatasa alcalina de 60 U/l, el potasio de 4.4 mmol/l, sodio de 137 mmol/l, la deshidrogenasa láctica fue 477 U/l.

## Discusión

La transformación cavernomatosa de la vena porta es una condición relativamente rara encontrada en el 3.2% de

los casos de hipertensión portal<sup>20</sup>, y la trombosis venosa portal es una complicación de la enfermedad hepática crónica que ocurre en aproximadamente entre el 5-15% de los pacientes<sup>21</sup>. Hay diversos factores asociados a trombosis venosa portal, entre los que destacan: sexo masculino, derivación espontánea portosistémica, tratamientos previos para hipertensión portal que incluyen terapias endoscópicas, derivaciones portosistémicas intrahepáticas transyugulares, derivaciones quirúrgicas, esplenectomía, estado de afectación hepática Chil-Pugh C, enfermedad hepática alcohólica, episodios recurrentes de encefalopatía, ascitis severa, síndrome de Budd-Chiari, estados hipercoagulables y cáncer<sup>5,22-26</sup>.

La trombosis venosa portal es considerada una contraindicación relativa en algunos centros hospitalarios<sup>27</sup> en los que se ha demostrado resultados similares a largo plazo entre los pacientes trasplantados de hígado con o sin trombosis de la vena porta<sup>11-14</sup>. Hasta finales de 1980, la trombosis venosa portal y la trombosis venosa esplácnica fueron consideradas contraindicaciones para realizar el trasplante hepático debido a la preocupación de comprometer la perfusión portal. El primer éxito de trasplante hepático en pacientes con trombosis de la vena porta fue reportado por el grupo de Pittsburg en 1985 usando un injerto libre de vena iliaca<sup>28</sup> y dos años después, presentaron la primera serie de casos<sup>29</sup>, desde entonces, diversas técnicas han sido propuestas para resolver esta situación.

Varias clasificaciones han sido propuestas, y la clasificación de Yerdel ha tenido la mayor aceptación y aplicación clínica<sup>5</sup>. Los grados I y II de trombosis de la vena porta casi siempre son manejados con resección de la vena porta con o sin trombectomía; los grados III y IV requieren de técnicas más complejas. En el manejo de los grados I y II, la estrategia inicial es la remoción del trombo, removiendo la capa más interna del vaso (trombo-endovenectomía)<sup>5</sup>. Si la trombosis incluye un segmento corto de la vena porta, esta puede ser resecada y la parte residual del trombo puede ser fijada a la pared del vaso<sup>5</sup>.

La retrombosis de la vena portal se ha reportado en el 28.5% de los pacientes<sup>23,29</sup>, y el porcentaje de mortalidad es del 100%<sup>5</sup>.

En el presente caso, la paciente presentaba trombosis completa y transformación cavernomatosa de la vena porta y al observar que la vena gastroepiploica derecha de 2 cm de diámetro drenaba a la vena cava infrarrenal tomamos la decisión de utilizarla con la probabilidad de perfundir satisfactoriamente el injerto hepático, tal como ocurrió. La función hepática se mantuvo normal, sin embargo la circulación hepatofuga persistió debiendo realizar oclusión de vasos varicosos. Nosotros hemos revisado la literatura médica y no encontramos reportes de resultados de la perfusión portal con flujo de la vena gastroepiploica derecha en trasplante hepático, por lo que presentamos una alternativa relativamente sencilla cuando es posible para perfundir el injerto hepático.

## Conclusiones

El trasplante hepático puede realizarse en los casos de trombosis portal completa y con degeneración cavernomatosa de la vena porta, para lo cual hay diversos procedimien-

tos quirúrgicos para la perfusión portal como el que ha sido realizado en el presente caso, el cual fue realizado satisfactoriamente a través del flujo de la vena gastroepiloica derecha.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

A los doctores Ricardo Navarro López, Guadalupe Josefine Valadez González, Diego Enrique Acevedo Luna y Aida Rebeca Márquez Valdez por el apoyo en la revisión final de este artículo y la edición de imágenes.

## Bibliografía

- Zhang K, Jiang Y, Lv LZ, Cai QC, Yang F, Hu Hz, et al. Portal vein arterialization technique for liver transplantation patients. *World J Gastroenterol.* 2014;20:12359-62.
- Rana A, Hardy MA, Halazun KJ, Woodland DC, Ratner LE, Samstein B, et al. Survival Outcomes Following Liver Transplantation (SOFT) score: a novel method to predict patient survival following liver transplantation. *Am J Transplant.* 2008;8:2537-46.
- Garcia-Pagan JC, Valla DC. Portal vein thrombosis: A predictable milestone in cirrhosis? *J Hepatol.* 2009;51:632-4.
- Cohen J, Edelman RR, Chopra S. Portal vein thrombosis: A review. *Am J Med.* 1992;92:173-82.
- Yerdel MA, Gunson B, Mirza D, Karayalçin K, Olliff S, Buckels J, et al. Portal vein thrombosis in adults undergoing liver transplantation: risk factors, screening, management, and outcome. *Transplantation.* 2000;69:1873-81.
- Lai Q, Spoletini G, Pinheiro RS, Melandro F, Guglielmo N, Lerut J. From portal to splanchnic venous thrombosis: What surgeons should bear in mind. *World J Hepatol.* 2014;6:549-58.
- Campsen J, Kam I. Combined piggyback technique and cavoportal hemitransposition for liver transplant. *Case Rep Med.* 2010;595289:1-3.
- Gimeno FA, Calvo J, Loinaz C, Meneu JC, Pérez B, Gomez R, et al. Comparative analysis of the results of orthotopic liver transplantation in patients with and without portal vein thrombosis. *Transplant Proc.* 2005;37:3899-903.
- Egawa H, Tanaka K, Kasahara M, Takada Y, Oike F, Ogawa K, et al. Single center experience of 39 patients with preoperative portal vein thrombosis among 404 adult living donor liver transplantations. *Liver Transplant.* 2006;12:1512-8.
- Lee KW, Lee DS, Lee HH, Joh JW, Choi SH, Heo JS, et al. Interposition vein graft in living donor liver transplantation. *Transplant Proc.* 2004;36:2261-2.
- Sugawara Y, Makuuchi M, Tamura S, Matsui Y, Kaneko J, Hasegawa K, et al. Portal vein reconstruction in adult living donor liver transplantation using cryopreserved vein grafts. *Liver Transpl.* 2006;12:1233-6.
- Wu TH, Chou HS, Pan KT, Lee CS, Wu TJ, Chu SY, et al. Application of cryopreserved vein graft as a conduit between the coronary vein and liver graft to reconstruct portal flow in adult living liver transplantation. *Clin Transplant.* 2009;23:751-5.
- Molmenti EP, Roodhouse TW, Molmenti H, Jaiswal K, Jung G, Marubashi S, et al. Thrombectomy for organized portal vein thrombosis at the time of liver transplantation. *Ann Surg.* 2002;235:292-6.
- Tao YF, Teng F, Wang ZX, Guo WY, Shi XM, Wang GH, et al. Liver transplant recipients with portal vein thrombosis: a single center retrospective study. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2009;8:34-9.
- Stieber AC, Zetti G, Todo S, Tzakis AG, Fung JJ, Marino I, et al. The spectrum of portal vein thrombosis in liver transplantation. *Ann Surg.* 1991;213:199-206.
- Tzakis AG, Kirkegaard P, Pinna AD, Jovine E, Misiakos EP, Maziotti A, et al. Liver transplantation with cavoportal hemitransposition in the presence of diffuse portal vein thrombosis. *Transplantation.* 1998;65:619-24.
- Abu-Elmagd KM, Costa G, Bond GJ, Soltys K, Sindhi R, Wu T, et al. Five hundred intestinal and multivisceral transplantations at a single center: major advances with new challenges. *Ann Surg.* 2009;250:567-81.
- Saidi RF, Jabbour N, Li YF, Shah SA, Bozorgzadeh A. Liver transplantation in patients with portal vein thrombosis: comparing pre-MELD and MELD era. *Int J Organ Transplant Med.* 2012;3:105-10.
- Englesbe MJ, Schaubel DE, Cai S, Guidinger MK, Merion RM. Portal vein thrombosis and liver transplant survival benefit. *Liver Transpl.* 2010;16:999-1005.
- Bayraktar Y, Balkanci F, Kayhan B, Uzunalimoglu B, Ozenc A, Ozmedir A, et al. Congenital hepatic fibrosis associated with cavernous transformation of the portal vein. *Hepatogastroenterology.* 1997;44:1588-94.
- Nonami T, Yokoyama I, Iwatsuki S, Starzl TE. The incidence of portal vein thrombosis at liver transplantation. *Hepatology.* 1992;16:1195-8.
- Shaked A, Busuttil RW. Liver transplantation in patients with portal vein thrombosis and central portacaval shunts. *Ann Surg.* 1991;214:696-702.
- Cherqui D, Duvoux C, Rahmouni A, Rotman N, Dhumeaux D, Julien M, et al. Orthotopic liver transplantation in the presence of partial or total portal vein thrombosis: problems in diagnosis and management. *World J Surg.* 1993;17:669-74.
- Esquivel CO, Klintmalm G, Iwatsuki S, Makowka L, Gordon RD, Tzakis A, et al. Liver transplantation in patients with patent splenorenal shunts. *Surgery.* 1987;101:430-2.
- Brems JJ, Hiatt JR, Klein AS, Millis JM, Colonna JO, Quinones-Baldrich WJ, et al. Effect of a prior portasystemic shunt on subsequent liver transplantation. *Ann Surg.* 1989;209:51-6.
- Boillot O, Houssin D, Santoni P, Ozier Y, Matmar M, Chapuis Y. Liver transplantation in patients with a surgical portasystemic shunt. *Gastroenterol Clin Biol.* 1991;15:876-80.

27. Van Thiel DH, Schade RR, Starzl TE, Iwatsuki S, Shaw BW Jr, Gavaler JS, et al. Liver transplantation in adults. *Hepatology*. 1982;2:637-40.
28. Shaw BW Jr, Iwatsuki S, Bron K, Starzl TE. Portal vein grafts in hepatic transplantation. *Surg Gynecol Obstet*. 1985;161:66-8.
29. Lerut J, Tzakis AG, Bron K, Gordon RD, Iwatsuki S, Esquivel CO, et al. Complications of venous reconstruction in human orthotopic liver transplantation. *Ann Surg*. 1987;205:404-14.