

Artículo especial

Una nueva técnica quirúrgica para la hepatectomía derecha extendida: torniquete en la cisura umbilical y oclusión portal derecha (ALTPS). Caso clínico[☆]



Ricardo Robles Campos^{a,*}, Pascual Parrilla Paricio^a, Asunción López Conesa^a, Roberto Brusadín^a, Víctor López López^a, Pilar Jimeno Griño^a, Matilde Fuster Quiñonero^b, José Antonio García López^c y Jesús de la Peña Moral^d

^a Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo, Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca, CIBEREHD, El Palmar, Murcia, España

^b Servicio de Radiodiagnóstico, Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca, El Palmar, Murcia, España

^c Servicio de Anestesia, Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca, El Palmar, Murcia, España

^d Servicio de Anatomía Patológica, Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca, El Palmar, Murcia, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 27 de agosto de 2013

Aceptado el 13 de septiembre de 2013

On-line el

Palabras clave:

Resecciones hepáticas en 2 tiempos

Tumores hepáticos

Recidiva de hipernefroma

Trisectorectomía derecha

Resección de vena cava inferior

Keywords:

Two-stage liver resections

Liver tumors

Recurrent hypernephroma

RESUMEN

Associating liver partition and portal vein ligation for staged (ALPPS) para las resecciones hepáticas en 2 tiempos, consigue la hipertrofia del volumen funcional residual (VFR) en 7 días, al ocluir las colaterales intrahepáticas entre ambos lóbulos. En marzo de 2012 publicamos una nueva técnica quirúrgica, asociando la colocación de un torniquete en la línea de Cantlie con ligadura portal derecha (*Associating liver tourniquet and right portal vein occlusion for staging hepatectomy* [ALTPS]). Ahora presentamos la técnica ALTPS en la cisura umbilical para hipertrofiar los segmentos II-III, realizada en un varón de 51 años con recidiva de hipernefroma renal derecho que invade todo el lóbulo derecho y la vena cava inferior. El VFR preoperatorio fue de 380 ml (20% del total) y aumentó un 150% a los 7 días (a 953 ml; 31% del total). En el segundo tiempo se realizó trisectorectomía derecha con resección de la vena cava inferior retrohepática, siendo sustituida por un injerto de goretex anillado de 2 cm de diámetro.

© 2013 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

A new surgical technique for extended right hepatectomy: Tourniquet in the umbilical fissure and right portal vein occlusion (ALTPS). Clinical case

ABSTRACT

ALPPS (associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy), in 2-stage liver resections, achieves hypertrophy of the functional liver remnant (FLR) in 7 days, and the objective of this technique is the occlusion of the intrahepatic collaterals. In March 2012 we published a new surgical technique associating the insertion of a tourniquet in Cantlie'

[☆] Comunicación presentada como vídeo en el Congreso European-African Hepato Pancreato Biliary Association en Belgrado, del 28 de mayo al 1 de junio de 2013.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rirocam@um.es (R. Robles Campos).

0009-739X/\$ - see front matter © 2013 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2013.09.004>

Right trisectionectomy
Inferior vena cava resection

line and right portal vein ligation (ALTPS: Associating liver tourniquet and right portal vein occlusion for staged hepatectomy). In this paper we present this ALTPS technique placing the tourniquet in the umbilical fissure to obtain hypertrophy of segments II-III. It was performed in a 51 year-old patient with a recurrent right renal hypernephroma which involved all the anatomic right lobe and inferior vena cava. Preoperative FLR was 380 ml (20% of the total volume) increasing 150% at 7 days (to 953 ml, 31% of the total). In the second step, we performed a right trisectionectomy and retrohepatic inferior vena cava resection, replacing it by a 2 cm-ring goretex graft.

© 2013 AEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

En las resecciones extensas o en las resecciones hepáticas en 2 tiempos (TSLR)^{1,2}, cuando queda un volumen funcional residual insuficiente (VFR), se realiza embolización portal percutánea (EPP)^{3,4} o una ligadura portal intraoperatoria (LPI)⁵⁻⁷. Ambos procedimientos tienen algunos problemas relacionados con la oclusión portal: retraso (entre 3 a 8 semanas) o ausencia de hipertrofia³⁻⁷, debido a la formación de circulación colateral intrahepática (con riesgo de insuficiencia hepática posthepatectomía^{8,9} [IHP] tras la resección hepática mayor) y progresión tumoral^{10,11}, que podrían hacer inoperables a estos pacientes. En 2011, Baumgart et al.¹² publican 3 pacientes con un VFR en el sector lateral izquierdo tratados con ligadura portal derecha y bipartición in situ a nivel de la cisura umbilical, consiguiendo hipertrofia del VFR de los segmentos II-III en 9 días, para realizar un TSLR y conseguir la trisección derecha. Otros autores^{13,14} reproducen los mismos resultados seccionando en la línea de Cantlie, usando la misma técnica. Esta nueva técnica se ha llamado *associating liver partition and portal ligation for staged hepatectomy* (ALPPS)¹⁵. La introducción de ALPPS ha supuesto un gran avance porque consigue una hipertrofia muy rápida y podría evitar los problemas de las técnicas de oclusión clásicas que son la hipertrofia insuficiente y la progresión tumoral. Sin embargo, esta técnica no se ha aceptado universalmente debido a que la primera cirugía es muy agresiva y tiene una elevada morbimortalidad (12-27%)¹⁶⁻²¹ y, para algunos autores, tiene un elevado riesgo de IHP¹⁶⁻²⁰. Como alternativa a esta intervención, en septiembre de 2011, realizamos una nueva técnica quirúrgica con la que, en vez de realizar la bipartición, colocamos un torniquete en la línea de Cantlie, asociando la ligadura de la vena porta derecha (*associating liver tourniquet and portal vein occlusion for staged hepatectomy* [ALTPS]), consiguiendo la hipertrofia del VFR en 7 días²².

El objetivo de este artículo es presentar un caso clínico en el que realizamos nuestra técnica y colocamos el torniquete, en vez de en la línea de Cantlie, en la cisura umbilical, para hipertrofiar los segmentos II-III en un paciente con una gran masa hepática en lóbulo derecho que precisaba una trisección derecha.

Caso clínico y técnica quirúrgica

Varón de 51 años, intervenido en octubre de 2002 de un hipernefoma renal derecho de 6 cm, sin adenopatías y sin

invasión vascular. Se le realizó una nefrectomía derecha y una linfadenectomía, estando asintomático durante 9 años. En noviembre de 2011 se detecta un aumento de transaminasas por lo que se solicita ecografía que detecta gran masa que engloba lóbulo hepático derecho, segmento I y la vena cava inferior (VCI). La bilirrubina, las transaminasas, la coagulación y los marcadores tumorales son normales. La tomografía computarizada (TC) detecta masa de 20 cm que invade gran parte del lóbulo derecho, vena suprahepática derecha y media, segmento I y la vena cava inferior que la rodea en más del 70% de la circunferencia (invadida desde 3 cm por encima de la bifurcación renal izquierda hasta 2 cm por debajo de la vena suprahepática izquierda) (fig. 1). La volumetría hepática detecta un VFR de 380 ml (20% del volumen hepático total) con un cociente de volumen hepático/peso corporal de 0,5. El PET no detecta enfermedad extrahepática. Siguiendo nuestros criterios²³ consideramos que existía un VFR insuficiente por lo que indicamos resección hepática en 2 tiempos con técnica ALTPS.

Primera intervención

A través de una incisión subcostal bilateral, exploramos el hígado y la cavidad abdominal para descartar diseminación tumoral. Se realizó colecistectomía y colocación de un drenaje transcístico, realizando colangiografía. Disección de la arteria hepática derecha que se referencia con *vessel-loop*. Disección de la vena porta derecha que se secciona. Disección de la VCI por encima de la vena renal izquierda y de la VCI por debajo de la vena suprahepática izquierda, que se referencia con *vessel-loop*. Una vez confirmada la ausencia de diseminación tumoral y la posibilidad de obtener una resección R0 en el segundo tiempo, se coloca el torniquete (Vicryl 3 mm V152 Ethicon[®]) en la cisura umbilical. El torniquete se pasa entre las venas suprahepáticas media e izquierda, se continúa por la base del lóbulo izquierdo por el receso de Rex hasta el pedículo portal izquierdo, donde es pasado de forma extraglissoniana para evitar la oclusión del pedículo al anudar el torniquete. A continuación, realizamos un surco al lado derecho del ligamento falciforme (cisura umbilical) y se anuda ocluyendo solo el parénquima y las ramas colaterales intrahepáticas. La ecografía permite comprobar la ausencia completa de circulación entre los segmentos II-II y el segmento IV. El tiempo quirúrgico fue de 180 min y las pérdidas hemáticas fueron mínimas. En el postoperatorio presentó descenso del Quick a 70% y aumento de GPT a 240 U/l. El paciente fue alta al 4.º día postoperatorio sin complicaciones, realizando TC con volumetría al 7.º día.

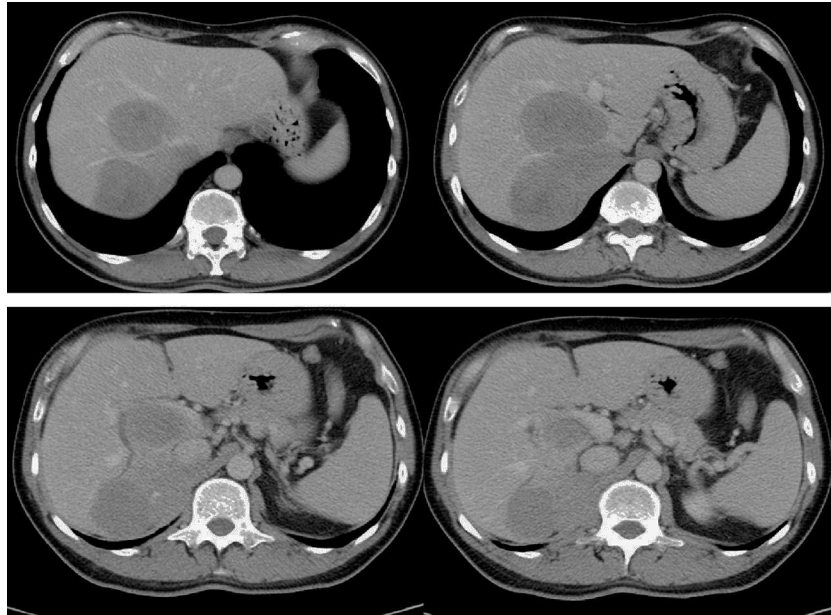


Figura 1 – Tomografía computarizada preoperatoria donde se observa la gran tumoración que invade el lóbulo derecho anatómico, segmento I y la vena cava inferior (4 imágenes), quedando solo libres segmentos II-III (volumen residual 20%).

Volumetría postoperatoria y segunda intervención

El VFR se incrementó a 953 ml (31% del volumen hepático total), con un incremento de 150% (573 ml de aumento). En la TC se observan la ausencia de circulación colateral a través del torniquete, la ausencia de progresión tumoral y la resecabilidad de la tumoración (fig. 2). Se interviene al 10.º día tras la primera cirugía, realizando un test de pinzamiento de la VCI que es tolerado perfectamente, no precisando de bypass veno-venoso. Se realiza ligadura de la vía biliar derecha, de la arteria hepática derecha y de las ramas arteriales del segmento IV, consiguiendo la separación y aislamiento completo del pedículo portal izquierdo. A continuación se

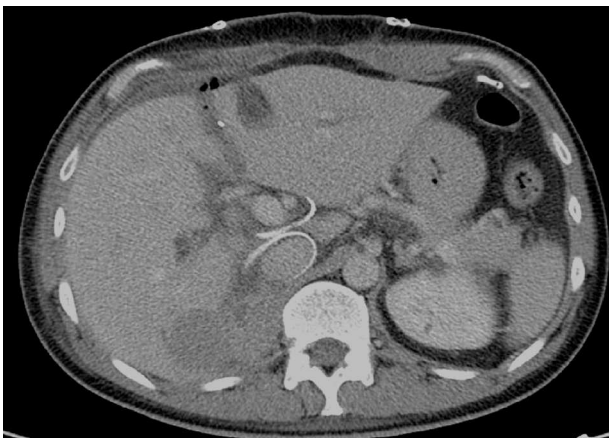


Figura 2 – Tomografía computarizada control al 7.º día donde se observa la huella del torniquete sin circulación colateral, los vasos referenciados y la hipertrofia conseguida (incremento de volumen del 150%).

realiza la partición por la cisura umbilical (fig. 3) ligando las ramas portales ocluidas del segmento IV hasta la unión entre las suprahepáticas media e izquierda, se liga la vena suprahepática media (la partición se realiza *in situ*), separando los segmentos II-III de forma completa del resto del lóbulo derecho anatómico. Se pinza la VCI por encima de la bifurcación renal izquierda y por debajo de la vena suprahepática izquierda, seccionando a continuación la VCI por encima de la renal izquierda y a nivel del ostium de la vena suprahepática derecha. Finalmente, se coloca injerto de goretex anillado de 2 cm de diámetro y de 8 cm de longitud. El tiempo total de oclusión de la VCI fue de 70 min, el tiempo quirúrgico fue 210 min y las pérdidas hemáticas de 600 ml. Se realiza colangiografía de control antes del cierre, demostrando la vía biliar restante de forma adecuada. En el postoperatorio se produce descenso del Quick al 57%, aumento de la bilirrubina a 2 mg/dl y de GPT a 267

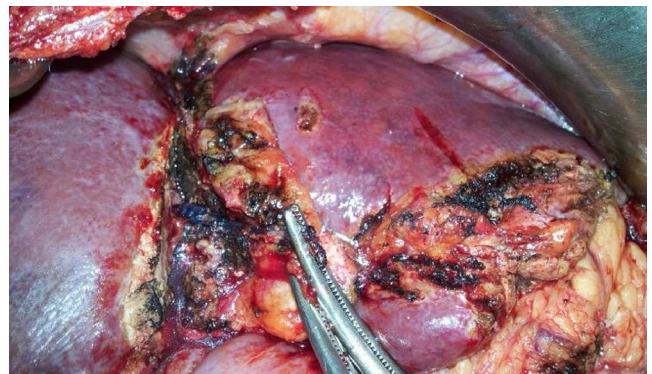


Figura 3 – Imagen intraoperatoria de la segunda intervención donde se observa el surco del torniquete a la derecha de la cisura umbilical.



Figura 4 – Tomografía computarizada de control a los 20 meses de la intervención donde se observa el sector lateral izquierdo hipertrofiado, el injerto de goretex permeable y la ausencia de recidiva tumoral.

U/I, precisando transfusión de 2 UI de sangre. El paciente es antiagregado a las 48 h de la cirugía y al 5.º día presenta pico febril de 38 °C, demostrando la TC una colección perihepática; se colocó un drenaje radiológico que resolvió la colección, siendo alta al 12.º día postoperatorio. Desde entonces lleva revisiones periódicas en consulta, la última con TC en julio de 2013 (fig. 4), sin recidiva de la enfermedad a los 20 meses de la segunda intervención.

Discusión

El paciente que presentamos es el primer caso de la literatura que asocia a la trisectorectomía derecha la resección completa de la VCI retrohepática, sustituyéndola por un injerto de goretex anillado de 2 cm, utilizando como técnica de hipertrofia la técnica ALPPS o ALTPS. Con nuestra técnica, al 7.º día p.o., conseguimos la hipertrofia suficiente para realizar la segunda intervención, pasando de un VFR basal del 20 a un 31% (incremento del 150%), lo que permitió realizar el segundo tiempo al 10.º día p.o.

ALTPS está basado en el mismo fundamento que ALPPS: ambos tratan de conseguir la oclusión de la circulación colateral entre ambos lóbulos²⁴ para obtener una más rápida hipertrofia. La ventaja de nuestra técnica quirúrgica es que no realizamos split, solo colocamos un torniquete en la línea de bipartición (en este caso en la cisura umbilical) lo que cambia la agresividad de las 2 intervenciones: «son 2 intervenciones de TSLR totalmente diferentes con el mismo fundamento fisiopatológico». Como demuestra este caso, con ALTPS, la primera intervención es mucho menos agresiva: menos pérdidas hemáticas, sin transfusión, siendo el paciente alta al 4.º día p.o. y sin utilizar la maniobra de Pringle, a diferencia de ALPPS en la que se utilizó en 22¹⁶ y 33%¹⁷, respectivamente. En un estudio multicéntrico¹⁶ de ALPPS, las pérdidas hemáticas durante la primera intervención fueron de 330 ml, con un máximo 7.500 ml, y 2 pacientes necesitaron transfusión masiva de 15 UI.

Una complicación frecuente con ALPPS es la necrosis del segmento IV debido a isquemia al ligar sus ramas colaterales durante la primera intervención^{11,16-19}, lo que es causa de infecciones, fístulas biliares y retraso de la segunda intervención. Con nuestra técnica, no ocurrió esta complicación, debido a que, al no separar el pedículo glissoniano del segmento IV, conservamos parte de su vascularización arterial.

Tras la segunda intervención nuestro paciente presentó una colección infectada que se trató con drenaje radiológico y antibióticos, no existiendo signos de IHP. Con ALPPS, la morbilidad oscila entre 53 y 64%¹⁶⁻²⁰, existiendo pacientes que cumplen criterios de IHP¹⁶⁻²⁰. Las fístulas biliares y las colecciones infectadas son una complicación frecuente con ALPPS, que son consideradas como un riesgo de muerte en algunas series^{16,18-20}, y la mayoría de estas están relacionadas con colecciones biliares infectadas, sepsis, fallo renal, colestasis progresiva y fallo multiorgánico.

Un inconveniente de la EPP y de la LPI clásicas es la progresión tumoral^{10,11}, relacionada con un tiempo de regeneración prolongado^{6,7,11,25}. En nuestro caso, al ser reintervenido a los 10 días no evidenciamos progresión tumoral: consiguió la resección R0 y está libre de enfermedad a los 20 meses de la segunda intervención.

En conclusión, nuestra técnica quirúrgica es muy diferente a la descrita y consigue la misma regeneración, siendo menos agresiva en la primera intervención ya que no seccionamos el parénquima y colocamos un torniquete en la línea de sección más en la sección portal derecha. Se necesitan series más amplias que valoren la eficacia de ALPPS y ALTPS, y también la eficacia de estas nuevas técnicas con respecto a las técnicas clásicas de oclusión portal (EPP y LPI).

Conflicto de intereses

Los autores declaramos no tener conflictos de interés.

BIBLIOGRAFÍA

1. Makuuchi M, Tai BL, Takayama T, Takayama T, Kosuge T, Gunvén P, et al. Preoperative portal embolization to increase safety of major hepatectomy for hilar bile duct carcinoma: A preliminary report. *Surgery*. 1990;107:521-7.
2. Adam R, Laurent A, Azoulay D, Castaing D, Bismuth H. Two-stage hepatectomy: A planned strategy to treat irresectable liver tumor. *Ann Surg*. 2000;232:777-85.
3. Jaeck D, Oussoultzoglou E, Rosso E, Greget M, Weber JC, Bachellier P. A two-stage hepatectomy procedure combined with portal vein embolization to achieve curative resection for initially unresectable multiple and bilobar colorectal liver metastases. *Ann Surg*. 2004;240:1049-51. 1037-1049; discussion.
4. Kishi Y, Abdalla EK, Chun YS, Zorzi D, Madoff DC, Wallace MJ, et al. Three hundred and one consecutive extended right hepatectomies: Evaluation of outcome based on systematic liver volumetry. *Ann Surg*. 2009;250:540-8.
5. Broering DC, Hillert C, Krupski G, Fischer L, Mueller L, Achilles EG, et al. Portal vein embolization vs. portal vein ligation for induction of hypertrophy of the future liver remnant. *J Gastrointest Surg*. 2002;6:905-13.

6. Aussilhou B, Lesurtel M, Sauvanet A, Farges O, Dokmak S, Goasguen N, et al. Right portal vein ligation is as efficient as portal vein embolization to induce hypertrophy of left liver remnant. *J Gastrointest Surg.* 2008;12:297-303.
7. Shindoh J, Vauthey JN, Zimmitti G, Curley SA, Huang SY, Mahvashet A, et al. Analysis of the efficacy of portal vein embolization for patients with extensive liver malignancy and very low future liver remnant volume, including a comparison with the associating liver partition with portal vein ligation for staged hepatectomy approach. *J Am Coll Surg.* 2013;217:126-33.
8. Rahbari NN, Garden J, Padbury R, Brooke-Smith M, Carwford M, Adam R, et al. Posthepatectomy liver failure: A definition and grading by the ISGLS. *Surgery.* 2011;149:713-24.
9. Balzan S, Belghiti J, Farges O, Ogata S, Sauvanet A, Delefosse D, et al. The «50-50 criteria» on postoperative day 5. An accurate predictor of liver failure and death after hepatectomy. *Ann Surg.* 2005;242:824-9.
10. Elias D, de Baere T, Roche A, Mducreux M, Leclere J, Lasser P. During liver regeneration following right portal embolization the growth rate of liver metastases is more rapid than that of the liver parenchyma. *Br J Surg.* 1999;86:784-8.
11. Pamecha V, Levene A, Grillo F, Woodward N, Dhillon A, Davidson BR. Effect of portal vein embolisation on the growth rate of colorectal liver metastases. *Br J Cancer.* 2009;100:617-22.
12. Baumgart J, Lang S, Lang H. A new method for induction of liver hypertrophy prior to right trisectionectomy: a report of three cases. *HPB (Oxford).* 2011;13 Suppl 2:71-2.
13. De Santibañes E, Alvarez FA, Ardiles V. How to avoid postoperative liver failure: A novel method. *World J Surg.* 2012;36:125-8.
14. Alvarez FA, Iniesta J, Lastiri J, Ulla M, Bonadeo Lassalle F, de Santibañes E, et al. Un nuevo método de regeneración hepática. *Cir Esp.* 2011;89:645-9.
15. De Santibañes E, Clavien P-R. Paying play-doh to prevent postoperative liver failure. The «ALPPS» approach. *Ann Surg.* 2012;255:415-7.
16. Schnitzbauer A, Lang SA, Goessmann H, Nadalin S, Baumgart J, Farkas SA, et al. Right portal vein ligation combined with in situ splitting induces rapid left lateral liver lobe hypertrophy enabling 2-staged extended right hepatic resection in small-for-size settings. *Ann Surg.* 2012;255:405-14.
17. Alvarez FA, Ardiles V, Sánchez Claria R, Pekolj J, de Santibañes E. Associating liver partition and portal vein ligation for stages hepatectomy (ALPPS). Tips and Tricks. *J Gastrointest Surg.* 2013;14:814-21.
18. Torres OJ, Moraes-Junior JM, Lima NC, Moraes AM. Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS): A new approach in liver resections. *Arq Bras Cir Dig.* 2012;25:290-2.
19. Dokmak S, Belghiti J. Which limits to the «ALPPS» approach? *Ann Surg.* 2012;256:e6.
20. Li J, Girotti P, Königsrainer I, Ladurner R, Königsrainer A, Nadalin S, et al. ALPPS in right trisectionectomy: A safe procedure to avoid postoperative liver failure? *J Gastrointest Surg.* 2013;17:956-61.
21. Knoefel WT, Gabor I, Rehders A, Alexander A, Krausch M, Schulte J, et al. In situ liver transection with portal vein ligation for rapid growth of the future liver remnant in two-stage liver resection. *Br J Surg.* 2013;100:388-94.
22. Robles R, Parrilla P, López A, Marín C, García R, Fuster M. A new surgical strategy for multiple multiple bilobar liver metastases: Right portal occlusion and tourniquete in the parenchyma section line. *Cir Esp.* 2012;90:191-6.
23. Robles R, Marín C, López Conesa A, Capel A, Pérez Flores D, Parrilla P. Comparative study of right portal vein ligation versus embolisation for induction of hypertrophy in two-stage hepatectomy for multiple bilateral colorectal liver metastases. *Eur J Surg Oncol.* 2012;38:586-93.
24. Denys AL, Abehsera M, Sauvanet A, Sibert A, Belghiti J, Menu Y. Failure of right portal vein ligation to induce left lobe hypertrophy due to intrahepatic portoportal collaterals: Successful treatment with portal vein embolization. *AJR Am J Roentgenol.* 1999;173:633-5.
25. De Graaf W, van den Esschert JW, van Lienden KP, van Gulik TM. Induction of tumor growth after preoperative portal vein embolization: Is it a real problem? *Ann Surg Oncol.* 2009;16:423-30.