

## 肝切除を伴う肝胆外科領域の術中及び術後血管合併症： pitfallとその対策

髙原 康行 山岡 義生

要 旨：肝胆外科領域では手術適応の拡大・根治性を求め血行再建を含む血管処理が行われることが多いが、術中・術後のリスクも高い。今回、当科の1078例の肝切除術で経験したピットフォールとも言える術中・術後の血管トラブルを分析し対策を検討した。血行再建の有無を含め術中術後に発生した重篤な血管トラブルは29例に見られ17例を失った。下大静脈・肝静脈に関するもの(9例)では、いずれも巨大腫瘍の下大静脈又は肝静脈への圧迫・腫瘍栓・浸潤例で肝葉～三区域切除がなされ、1)剥離時の血管損傷・大出血、2)残存肝静脈損傷、3)残存肝のdislocationによるoutflow blockがあった。門脈に関するもの(11例)では、いずれも門脈腫瘍栓・浸潤例であり、1)剥離時の肝内外門脈破綻、2)術中・術後門脈血栓、3)腫瘍栓遺残による門脈閉塞があった。術前長期の胆管炎がある場合には注意を要する。肝動脈に関するもの(9例)では、1)消化液漏出に伴う術後動脈の破綻、2)血栓、特に術前肝動注化学療法に伴う術中内膜損傷によるもの、3)腫瘍浸潤による剥離中の血管破綻、4)側副血行路が発達しdisorientationの為の切断があった。血管トラブルの対策としては、再建を含む的確な手技を習熟しておくことが基本であるが、その他、適切なアプローチ、血流コントロール法などの戦略も重要である。また、これらのpitfallが存在することを念頭においておくことは、血管合併症回避に役立つと考えられる。(日血外会誌 11：687-692，2002)

索引用語：肝切除術，血行再建，血管合併症

### はじめに

肝胆道外科では、腫瘍の局在、大きさや進展度により、門脈、肝動脈、肝静脈及び下大静脈への付加手術を要する場合がある。しかしながら、多くの症例で肝硬変、慢性肝炎、閉塞性黄疸などの肝障害を伴い、出血、大量肝切除による術後肝機能低下、胆道再建に伴う胆汁・消化液の漏出などの術後合併症も少なからず発症する。特に血管系の合併症は、ショック、重症感染、肝不

全の要因となりやすく、できるだけこれを回避したい。

今回、当科で経験した肝切除術のpitfallとも言える術中・術後の血管トラブルを分析し対策を検討した。

### 対 象

過去16年間に1078例の肝胆領域の悪性腫瘍に対して肝切除術を施行した。Table 1に詳細を示すが、血行再建の有無を含め術中および術後に発生した重篤な血管トラブルが29例に見られ、これらを対象とした。

### 血管合併症の種類と詳細 (Table 1)

#### 1)下大静脈・肝静脈に関するもの

右葉巨大腫瘍に対し、右葉切除、拡大右葉切除、右三区域切除がなされた症例のうち9例に合併症が発生した。いずれも、右・中肝静脈腫瘍栓や下大静脈、中・左肝静脈への圧迫・浸潤があった症例である。剥離に伴う

京都大学消化器外科(Tel: 075-751-3606)  
〒606-8507 京都府京都市左京区聖護院川原町54  
受付：2001年8月27日  
受理：2002年10月31日

第29回日本血管外科学会総会 シンポジウム4  
消化器外科における血管処理のピットフォール  
- 血管合併症とその対策 -

**Table 1** Number of primary disease, combined vascular reconstruction and vascular complications in hepatectomized patients. (1985-2000, Kyoto University, Department of Gastroenterological Surgery)

Primary disease (n=1078)	(n)
HCC	818
MET	89
BDCa	69
ICC	63
GBCa	39
<b>Vascular reconstruction (n=97)</b>	
IVC	24
HV	7 (3*)
PV	52 (4*)
HA	14 (3*)
<b>Vascular complications and their causes (n=29)</b>	
HV and IVC (n=9, HCC8, MET1)	
1) Laceration during dissection	5
2) Injury of confluence at HV and IVC due to disorientation	3
3) Postoperative outflow block due to dislocation of the remnant liver	1
PV (n=11, HCC7, ICC3, BDCa1)	
1) Laceration during dissection	7
2) Thrombus	3
3) Obstruction due to residual tumor thrombus	1
HA (n=9, HCC4, ICC3, BDCa2)	
1) Postoperative rupture due to leakage of intestinal and/or pancreatic juice	4
2) Thrombus due to intraoperative intima injury	3
3) Rupture during dissection due to infiltration of tumor	1
4) Cut down due to disorientation caused by developed extrahepatic collateral vessels	1

HCC: hepatocellular carcinoma, MET: metastatic liver cancer, BDCa: bile duct cancer, ICC: intrahepatic cholangiocarcinoma, GBCa: gallbladder cancer, IVC: inferior vena cava, HV: hepatic vein, PV: portal vein, HA: hepatic artery  
\*Vascular reconstruction was performed for the repair of intraoperative vascular troubles.

右肝静脈損傷を5例, 中・左肝静脈・下大静脈流入部の disorientationによる損傷を3例経験した。前者の多くは, 技術的未熟に加えて視野が十分得られていなかったと反省された。後者の1例 (Fig. 1) は, 右三区域にまたがる巨大腫瘍で, 左肝静脈を左横隔膜下静脈と見誤って切断した。切断された左肝静脈を端端吻合したが, その間, 残肝outflow blockによる術中大量出血を来した。最終的に止血し得たが術後肝不全死した。右葉巨大腫瘍が中・左肝静脈合流部を圧排した症例の肝静脈処理において, 左肝静脈壁を大きく切り込んだまま縫合閉鎖したため狭窄し, outflow block来し大量出血となった。狭窄部を切離後端端吻合を行い救命し得た。拡大右葉切除の術直後, 残肝が右方に回転変位して発生した左肝静脈outflow blockを1例経験した。術中特に問題はなかったが術後大量腹水

を認め, 蛋白・血漿製剤の大量投与にもかかわらず循環動態が不安定で, 翌日のGOT, GPTは2000以上に上昇していた。左側臥位で循環動態が安定することより, 残肝dislocationによる左肝静脈outflow blockと診断しドプラーエコーで確認した。本症例は, 左三角靱帯・冠状間膜の剥離を行っておらず, 残肝dislocationの危険は少ないと考え肝鎌状間膜の固定を怠ったために発症したと考える。最終的には術後肝不全, 肺合併症, 敗血症で失った。

以上の肝静脈・下大静脈に関する合併症9例の内, 救命例は1例のみであった。

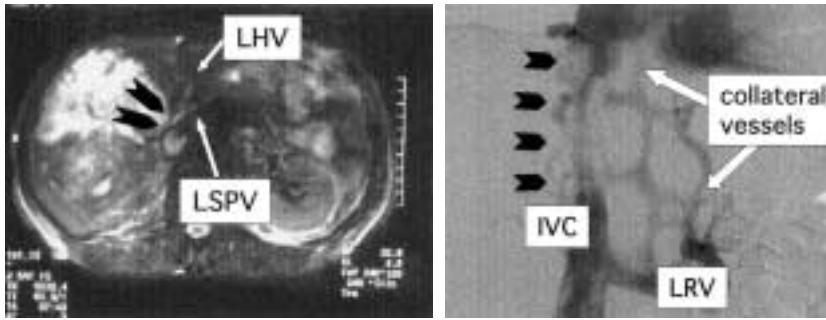
## 2 門脈に関するもの

いずれも, 門脈腫瘍栓例, 腫瘍の門脈浸潤例または門脈に近接していた症例である。

門脈剥離中に損傷を来した症例が5例あり, 肝細胞癌の門脈腫瘍栓摘出時に末梢方向に裂けて大量出血を来した葉切除症例が2例, 中二区域切除で腫瘍が右前・後区域枝の分岐部に近接し同部を損傷した症例が1例, 胆管細胞癌で術

前閉塞性黄疸・胆管炎の反復により, 門脈が脆弱になっていたと思われる症例が1例あった (Fig. 2)。いずれも自家静脈パッチ, 代用血管による修復を行ったが, 2例を術後肝不全で失った。

術中門脈血栓症を1例, 術後の門脈血栓を2例経験した。術中門脈血栓例は肝門部胆管癌で, 閉塞性黄疸に対しPTCDがなされていたが, 術前の門脈造影では特に異常はなかった。右葉および総胆管切除を行うべく肝門部剥離中に広範な門脈血栓が発見された。血栓は右門脈枝・本幹・左門脈臍部にまで及んだが, 水平部から臍部まで切開し血栓を除去し, 術後慎重に抗凝固療法を行って事なきを得た。術後門脈血栓の1例は, 再発肝細胞癌に対する右葉切除・尾葉切除・門脈腫瘍栓摘出術の術後2日目に発生し, 再開腹血栓除去を行ったが肝不全で



**Fig. 1** Preoperative images of a patient with metastatic liver tumor from colon cancer (69 y, male). The patient underwent right trisegmentectomy of the liver. The left hepatic vein was accidentally transected due to disorientation. a: MRI showed a huge tumor occupying almost the entire right lobe and extending toward the confluence (arrow heads) of the LHV (left hepatic vein) to the IVC (inferior vena cava). The middle hepatic vein is not depicted. The arrows indicate the LHV and the LSPV (left subphrenic vein). The LSPV vein seemed to be one of the collateral vessels and joined to the LHV just before the IVC. b: The cavography shows the retrohepatic IVC is compressed (arrow heads) and collateral vessels develop markedly. LRV:left renal vein.

死亡した。他の1例の術後門脈血栓例は、門脈腫瘍栓を伴う胆管細胞癌で、拡大左葉切除、門脈本幹合併切除、門脈グラフト再建を行い、1年後に再建門脈の血栓閉塞を来した症例である。本例では、左葉の主腫瘍から門脈腫瘍栓が本幹に進展して脾静脈付近まで達し、肝門部に向かって多数の側副血行路が形成されていた。腫瘍栓は門脈壁に深く浸潤し切開による摘出は不可能で、門脈本幹を切除し外腸骨静脈を代用血管として置換した。この際に再建門脈の術直後血栓化による閉塞を危惧して、安全策として側副血行路を温存した。しかし、1年後に食道静脈瘤の破裂で再入院し精査したところ、再建した門脈本幹は完全に閉塞し門脈血流は温存した側副血行路によって保たれていることが判明した。門脈閉塞は腫瘍栓の再発ではなく血栓によるものであった。側副血行路を温存したことが再建門脈本幹への門脈血の減少をもたらして、かえって血栓を形成しやすい状態になったものと考えられる。なお、本症例は肝外門脈閉塞による門脈圧亢進症の状態であるが、硬化療法により食道静脈瘤の治療をして現在14年の長期生存を得ている<sup>1)</sup>。

不完全な門脈腫瘍栓除去に起因し、腫瘍栓片が血流再開後に残肝の末梢門脈を閉塞した1例を経験した。右葉の巨大肝細胞癌で右門脈から左門脈臍部近くまで進展していた症例で、門脈腫瘍栓摘出の後右三区域切除を施行したところ術後肝不全に陥った。ドプラーエコーで残肝門脈血流が著しく減少していることが判明したが救命

できなかった。剖検で、P2, P3 門脈枝末梢が腫瘍栓小片によって閉塞しているのが確認された。

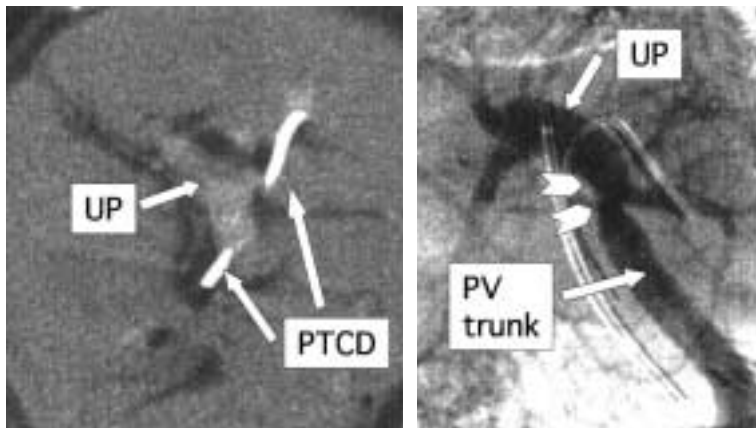
以上、門脈に関するトラブル症例で救命できたのは11例中5例であった。

### 3 肝動脈に関するもの

腸液、膵液の漏出に伴う剥離部動脈の術後破綻が4例みられた。3例は胆管癌または胆管細胞癌で、肝門部から肝十二指腸間膜のリンパ節郭清が行われていた。出血に対し開腹止血がなされて

も、消化液漏出のコントロールやドレナージ、また腹腔感染に対する処置が不十分であれば、反復して動脈破綻を来し最終的に救命できないことが多く4例中3例を失った。死亡例の1例は、拡大左葉切除、門脈・肝動脈再建及び胆道再建を併施した胆管細胞癌症例で、術後胆管空腸吻合部の消化液の漏出に起因して肝動脈出血を来し、計23回開腹止血術を繰り返したが、最終的に腹腔膿瘍・敗血症で死亡した<sup>2)</sup>。救命できた1例は、肝門部胆管癌で拡大右葉切除・胆道再建を行った症例である。術後4日目に出血し開腹止血した。出血の原因は、surgical margin確保のため膵内胆管まで切除した際に、膵実質の微細な損傷を伴い膵液が漏出し固有肝動脈が浸食されたものと判明した。本例は、動脈侵食部が比較的堅固で再建を要せず一針の血管縫合系で止血し得た。膵液漏出部を血管縫合系による纏絡縫合で閉鎖した。術後は持続吸引でドレナージし、抗生物質および蛋白分解酵素阻害剤を含む大量の生理食塩水で洗浄を繰り返し、感染防止、消化液の希釈及びその不活性化を計った。

術中操作中に固有肝動脈、左右肝動脈などが血栓で閉塞した症例を5例経験した。1例はencircleした固有肝動脈を過度に牽引して内膜損傷を来したのが誘因と思われた。損傷部を切除、血栓除去し端端吻合で再建した。他の4例は術中操作上特別な誘因を認めなかったが全例術前に長期間の肝動注化学療法がなされてい



**Fig. 2** Preoperative images of a patient with intrahepatic cholangiocarcinoma (64 y, male). In this patient, the tumor was located in the right lobe (7 cm in diameter) and extended toward the hepatic hilum. a: The CT image around the UP (umbilical portion) of the portal vein. PTCD :catheters for percutaneous transhepatic cholangio-drainage in the intrahepatic bile duct of the left lobe. b: Portography indicated that the right portal branch is not depicted. The confluence of the right and left portal branches was not clear possibly due to deformity (arrow heads) by both tumor invasion and repeated cholangitis. PV trunk: portal vein trunk.

a | b

た。これらの症例の特徴は、軽微な操作で容易に動脈が閉塞することである。動注用カテーテルを抜き、閉塞部動脈を切除再建した。

胆管細胞癌に対する拡大左葉切除で、右肝動脈への浸潤判定の誤りから前後区域枝を離断し再建を要した1例を経験した。大伏在静脈グラフトとし、顕微鏡下に中枢側を固有肝動脈に端端吻合、末梢側は前区域枝を端端、後域枝を端端に吻合した。

門脈腫瘍栓のため肝外門脈側副血行路を伴う肝細胞癌に対し拡大左葉切除を行ったが、側副血行路の処理を誤って右肝動脈を切断した。本症例は拡大左葉切除を行ったが、切断された右肝動脈は顕微鏡下に端端吻合を行い再建し術後特に問題はなかった。

動脈に関するトラブル9例のうち、死亡例3例は全て術後消化液漏出に伴うものであり、血栓や損傷に起因するものはなかった。

## 考 察

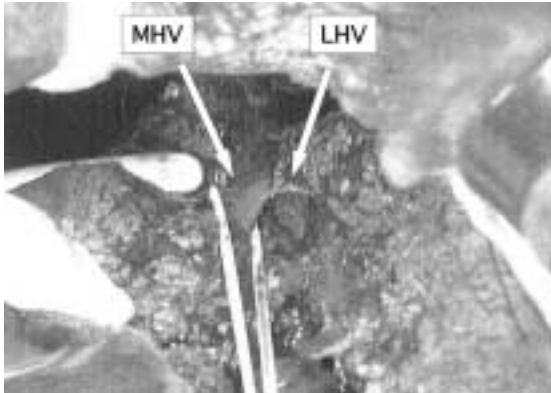
肝切除は、慢性肝炎、肝硬変、閉塞性黄疸などの慢性肝障害を伴う症例に行うことが多く、術後肝不全の防止には術前の適切な肝機能評価に加えて、出血、低血圧、虚血などの術中侵襲を軽減することが重要である。

一方、肝の血管支配・構造は、管腔臓器に比して極めて特異であり、腫瘍の局在や進展様式によっては、血管処理に難渋する場合も多い。これらの血管処理が不適切であれば、大量出血、ショック、長時間の肝虚血・門脈鬱滞、感染などを引き起こし、肝不全の要因となることが多い。当科では、16年間に施行した1078例の肝切除で29例に術中・術後に重篤な血管合併症を経験したが、17例(58.6%)を最終的に失った。これらの合併症の防止には、基本的な肝血管処理法の習熟と適切な戦略(アプローチ法)が必要であり、また、トラブルが起こったときの対応も重要である。

当科の肝静脈合併症の内、腫瘍及び肝実質剥離中の主要肝静脈又

はIVC合流部の損傷が最も多かった。一般に肝切離面に主要肝静脈が露出してきた場合、流入する小枝が断裂して主要肝静脈壁から出血をみることはいしばしば経験されるが、通常は指で損傷部位を軽く圧迫して止血しながら5-0または6-0血管縫合針で1~2針かけるだけでコントロールされる事が多い。その際に生食水で血液を除去し吸引を充分効かせ、出血点を明らかにして運針を確実にすることが重要である。これは基本手技の一つであるが、あわてて視野の悪い状態で運針すれば、肝静脈は縦軸方向に長く裂け大出血につながることを銘記すべきである。

腫瘍の局在がS8, S4, S1の頭側で主要肝静脈のIVC合流部に近接していたり、同部の圧迫、浸潤がみられる場合が最も注意を要する。外側区域を予め十分剥離して左方に牽引し、左肝静脈IVC流入部のencircleが可能かどうか見極めることが大切である。この状態で、前方アプローチ<sup>3-5)</sup>により肝実質を切離すれば、比較的容易に中肝静脈・左肝静脈の合流部を含む領域が露出される(Fig. 3)。しかしながら、巨大肝細胞癌では主要肝静脈やIVCへの腫瘍栓が存在することも多く、腫瘍周辺は側副血行路の発達や血管増生、静脈圧上昇のため極めて出血しやすい。これらに対しては、正確な個々の手術操作が要求



**Fig. 3** Intraoperative picture of a patient with metastatic liver tumor from colon cancer (61 y. male). The tumor was located at the upper portion of Segment 8 and very close to MHV (middle hepatic vein), LHV (left hepatic vein) and IVC (inferior vena cava). Under traction of the lateral segment toward the left, the hepatic parenchyma was dissected by anterior approach, and the MHV and LHV were exposed. The MHV was encircled with a vessel tape.

されることは論を待たないが、適切な皮膚切開、腫瘍へのアプローチや血流コントロール法などの戦略そのものが重要であろう。全肝血行遮断<sup>6-8)</sup>、や肝上部下大静脈を切断して門脈から肝灌流を併施するante situm法<sup>9,10)</sup>なども症例によっては有用であるが、個々の症例の状況と術者の技量に照らしてそれらの要否と適応を熟知しておくことが肝要である<sup>11)</sup>。

拡大右葉切除、右三区域切除では残肝のdislocationによる肝静脈outflow blockには常に注意する必要がある。これを避けるため、肝鎌状膜を腹壁に固定したり肝実質を直接腹壁に固定する。また、左肝静脈・下大静脈吻合例などの場合は、肝切除によって生じた右横隔膜下の大きな空隙に、バルーンやtissue expanderを一時的に挿入して、残肝のdislocationを防ぐ方法が有用である。筆者らはSengstaken-Blakemoreチューブの胃内用バルーンを膨らませ、数日後に癒着によって残肝のdislocationの恐れがなくなれば抜去する方法をとっている。Tissue expanderの使用法も同様である。

門脈合併症は巨大腫瘍、腫瘍栓、浸潤例などに多いが、剥離に伴う損傷、修復再建後の狭窄、血栓、腫瘍栓の残存などがあつた。損傷、狭窄・術後血栓は基本手技の習熟により回避できる場合が多いが、pitfallとして留意すべきは術前に長期の胆管炎が存在していた場合である。胆管炎により門脈周囲に炎症が存在すると、門脈壁が脆弱化し剥離に伴う損傷が起こりやす

く、また、凝固能が高まっていて血栓を来しやすいので<sup>12,13)</sup>、肝門部の剥離操作や血行遮断はより慎重に行われるべきと考える。

術後1年目に、門脈グラフトが血栓で閉塞した症例は、術時再建門脈のトラブルを危惧して肝門部に発達した側副血行路を温存したことが、かえって再建門脈の血流を減少させて血栓の要因になったと考えられた。肝門部に側副血行路が発達している門脈本幹の血行再建時には、側副血行を完全に処理しておくべきである。

また、腫瘍栓摘出後に腫瘍栓遺残により残肝血流障害を来すことがあり、腫瘍栓摘出時及びその後には、必ずドプラエコーや術中門脈造影での確認が大切であろう。また、内視鏡による確認が必要であるとする意見もある<sup>14,15)</sup>。

肝動脈合併症で最も危険なのは、胆道再建を始めとする消化管の再建を伴う場合であり、特に動脈再建例では消化液の漏出には細心の注意が必要である。消化液漏出を可及的に少なくすること、持続吸引を含めドレナージを十分にすること、局所の感染を最小限に制御すること、洗浄等で消化液の効力を減衰させることが肝要かと思われる。消化液漏出が危惧される場合に術後動脈破綻を来さないためには、リンパ節郭清等で動脈外膜を過度に剥離して脆弱な部分を作らないことも重要であろう。

動脈血栓のpitfallとして、術前に長期間肝動注化学療法を施行している場合が挙げられる。これらの症例では、術中の軽微な操作で容易に血栓を来しやすいことを銘記すべきである。術前に留置カテーテルを抜去し、術中は慎重な操作が望まれる。

#### おわりに

肝切除を伴う肝胆外科領域の術中及び術後血管合併症で、特に進行癌切除におけるpitfallともいえる症例を分析した。肝切除術では、血行再建併施の有無を問わず種々の血管合併症が起こり得る。術者の経験・技量が不足している場合も多いが、そうでなくても思いがけない事態に遭遇することがある。一度これらの合併症が起これば、救命が困難な状況になる場合が多いので、基本的な血管処理手技の習熟と共に、肝切除に伴うこれらのpitfallの存在を謙虚に捉え、常に細心の注意と合併症を回避するため留意することが重要と考えられた。

## 文 献

- 1) Shimahara, Y., Fujii, K., Konishi, Y., et al.: Nine-year survivor after resection of cholangiocellular carcinoma with tumor thrombi in the main portal trunk. *J. Gastroenterol.*, **33**: 755-760, 1998.
- 2) 髙原康行, 熊田 馨, 岡島英明, 他: 胆管癌の拡大手術: 肝動脈再建部感染の経験. 腫瘍と感染, **1**: 131-135, 1988.
- 3) Starzl, T. E., Koep, L. J., Weil, R. III, et al.: Right trisegmentectomy for hepatic neoplasms. *Surg. Gynecol. Obstet.*, **150**: 208-214, 1980.
- 4) Lai, E. C. S., Fan, S.-T., Lo, C.-M., et al.: Anterior approach for difficult major right hepatectomy. *World J. Surg.* **20**: 314-318, 1996.
- 5) Shimahara, Y., Yamamoto, N., Ohnishi, K., et al.: An anterior approach for right hepatic lobectomy performed for huge malignant liver tumors. *Surg. Res. Commun.*, **18**: 197-208, 1996.
- 6) Starzl, T. E.: Hepatic vascular exclusion and hepatic resection. *Surgery*, **95**: 376, 1984.
- 7) Huguet, C., Addario-Chieco, P., Gavelli, A., et al.: Technique of hepatic vascular exclusion for extensive liver resection. *Am. J. Surg.*, **163**: 602-605, 1992.
- 8) Yamaoka, Y., Ozawa, K., Kumada, K., et al.: Total vascular exclusion for hepatic resection in cirrhotic patients. Application of venovenous bypass. *Arch. Surg.*, **127**: 276-280, 1992.
- 9) Pichlmayr, R., Weimann, A., Oldhafer, K. J., et al.: Role of liver transplantation in the treatment of unresectable liver cancer. *World J. Surg.*, **19**: 807-813, 1995.
- 10) Raab, R., Schlitt, H. J., Oldhafer, K. J., et al.: Ex-vivo resection techniques in tissue-preserving surgery for liver malignancies. *Langenbeck's Arch. Surg.*, **385**: 179-184, 2000.
- 11) Torzilli, G., Makuuchi, M., Midorikawa, Y., et al.: Liver resection without total vascular exclusion: hazardous or beneficial? An analysis of our experience. *Ann. Surg.*, **233**: 167-175, 2001.
- 12) Shimada, H., Nihmoto, S., Matsuba, A., et al.: Acute cholangitis: a histopathologic study. *J. Clin. Gastroenterol.*, **10**: 197-200, 1988.
- 13) Ben-Ari, Z., Panagou, M., Patch, D., et al.: Hypercoagulability in patients with primary biliary cirrhosis and primary sclerosing cholangitis evaluated by thrombelastography. *J. Hepatol.*, **26**: 554-559, 1997.
- 14) 都筑俊治, 飯田修平, 笠島 学, 他: 門脈, 肝静脈, 下大静脈, 右房に腫瘍血栓を有する肝癌に対する手術 - 成績と問題点 -. *肝臓*, **29**: 1222-1231, 1988.
- 15) 山下裕一, 黒脇敏彦, 君付 博, 他: 門脈内視鏡にて門脈内腫瘍除去を試みた肝細胞癌の1切除例. *日臨外医会誌*, **51**: 2030-2034, 1990.

## Vascular Complications in Hepatobiliary Surgery - Pitfalls of Surgery for Advanced Tumors

Yasuyuki Shimahara and Yoshio Yamaoka

Department of Gastroenterological Surgery, Kyoto University Graduate School of Medicine

**Key words:** Liver resection, Vascular reconstruction, Vascular complication

Vascular manipulations and reconstruction allow surgical indications to be extended to very advanced hepatobiliary malignancies. However, such procedures are sometimes accompanied by serious intra- or postoperative problems. In this study, we analyzed the vascular problems we encountered as pitfalls. We performed 1078 hepatic resections for hepatocellular carcinoma, bile duct cancer, intrahepatic cholangiocarcinoma, gallbladder cancer and metastatic liver cancer between 1985 and 2000. Reconstruction of hepatic vessels was performed in 97 cases involving in the inferior vena cava (IVC), hepatic vein (HV), portal vein (PV), and hepatic artery (HA). In patients with or without vascular reconstruction, vessel-associated intra- or postoperative problems were encountered in 29 cases. Nine cases that underwent more than R-lobectomy developed IVC/HV-associated problems. These were 1) massive intraoperative bleeding from laceration of the IVC or HV due to inadequate technique for very advanced huge tumors with tumor thrombi in the IVC or HV, 2) injury of remnant HV, and 3) postoperative outflow block due to dislocation of the remnant liver. Among these, only one patient survived. There were 11 PV-associated problems. All cases underwent PV reconstruction after PV tumor thrombectomy or combined resection of the tumor invasion. The problems were 1) laceration of the intrahepatic remnant PV, 2) postoperative PV thrombus, 3) obstruction of the PV of the remnant liver due to incomplete tumor thrombectomy. Three patients survived. There were 9 HA-associated problems. Of these, 4 cases underwent HA reconstruction. The problems were, 1) postoperative rupture of major arteries due to digestion by leaked intestinal or pancreatic juice, 2) thrombus due to intraoperative intimal injury, 3) rupture of the remnant HA during dissection due to invasion of tumor, and 4) transection due to disorientation caused by the development of extrahepatic collateral vessels. Of these, 6 cases were able to tolerate the surgery. Of 29 cases of vascular complications, the mortality rate was 58.6% (17/29). Since there are a variety of intra- and postoperative vascular problems that can become pitfalls, highly skilled techniques and meticulous attention are required to overcome these problems. ( *Jpn. J. Vasc. Surg.*, **11**: 687-692, 2002 )