

A case of hepatoduodenal ligamentectomy after transcatheter arterial embolization (TAE) of the proper hepatic artery (PHA) for middle bile duct carcinoma

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/24788">http://hdl.handle.net/2297/24788</a>

〔症例報告〕

## 固有肝動脈塞栓術後に肝十二指腸間膜切除を施行した 中部胆管癌の 1 例

井口 雅史 太田 哲生 北川 裕久  
谷 卓 西村 元一 萱原 正都  
清水 康一 三輪 晃一<sup>1)</sup> 松井 修<sup>2)</sup>

**要 旨：** 固有肝動脈塞栓術後に肝十二指腸間膜切除を安全に施行できた，中部胆管癌の 1 例を経験した．症例は 55 歳，男性．画像検査より術前診断は壁外浸潤を伴う中部胆管癌であり，門脈・固有肝動脈と近接し浸潤が疑われた．血管造影では左肝動脈が左胃動脈から分岐していたため，肝内シャントの増加を目的に術前に固有肝動脈に対し TAE を行った．3 週間後の血管造影では固有肝動脈の血流は遮断され，左肝動脈から中肝動脈への肝シャントの血流増加を確認した．TAE に伴う肝機能障害は認めなかった．手術は肝十二指腸間膜切除 + PpPD を行い，腫瘍を *en bloc* に切除した．肝動脈は再建せず，門脈は端々吻合にて再建した．術翌日に AST, LDH, T-bil は一過性に高値を示したが，速やかに正常化した．経過は順調で術後 34 日目に退院となった．胆管癌に対する肝十二指腸間膜切除術は，術前 TAE を行うことにより，肝動脈非再建にて安全に施行できる方法であると考えられた．

索引用語：胆管癌 肝十二指腸間膜切除 肝動脈塞栓術

### 緒 言

胆道癌は比較的早期より肝十二指腸間膜に進展するため，その根治手術には肝十二指腸間膜を *en bloc* に切除する術式が理想である．肝十二指腸間膜切除後の肝動脈再建については，血管外科手技の進歩により安全性は高まっているものの，いまだ再建後の閉塞や出血などの問題があり，一方，動脈非再建例では胆管空腸吻合部の縫合不全が高率に発生したとの報告がある<sup>1)</sup>．今回我々は，術前に固有肝動脈塞栓術を行い，肝動脈切除非再建にて肝十二指腸間膜切除を安全に施行し得た中部胆

管癌症例を経験したので報告する．

### 症 例

患 者：55 歳，男性

主 訴：なし

既往歴：糖尿病

家族歴：特記事項なし

現病歴：糖尿病にて近医外来に通院中，1999 年 9 月 10 日の血液検査にて肝機能障害を指摘され，入院した．画像検査にて中部胆管癌による閉塞性黄疸が疑われ，内視鏡的経鼻胆管ドレナージ (*endoscopic nasobiliary drainage*, 以下 ENBD) 施行後に当科へ転院となった．

現 症：入院時の身体所見に異常はなかった．

血液生化学検査：ENBD チューブ挿入後で T-bil 0.3 mg/dl と減黄は良好であったが，ALP 521

<sup>1)</sup> 金沢大学医学部第 2 外科

<sup>2)</sup> 同 放射線科

受領日：平成 12 年 7 月 4 日

受理日：平成 12 年 8 月 17 日



図 1 内視鏡的逆行性胆道造影 (ERC) 検査所見  
中部～下部胆管に約 2.5 cm にわたる不整な狭窄を認めた。

IU/l,  $\gamma$ -GTP 642 IU/l, LDH 308 IU/l, GOT 80 IU/l, GPT 157 IU/l と、胆道系酵素やトランスアミナーゼは軽度高値であった。白血球 7,300/ $\mu$ l, CRP 0.2 mg/dl と、炎症所見はなく、CEA, CA 19-9, DUPAN II といった腫瘍マーカーは正常範囲であった。

前医での内視鏡的逆行性胆道造影 (ERC) 検査所見：中部～下部胆管に約 2.5 cm にわたる不整な狭窄を認めた (図 1)。

腹部アンギオ CT 検査所見：腫瘍の主座は中部胆管であり、後方への壁外浸潤の所見を認め、門脈・右肝動脈と近接し浸潤が疑われた (図 2)。

血管造影検査所見：肝動脈、門脈に変化はないものの、腫瘍はこれらの血管と近接していた (図 3)。

以上より、診断は漿膜浸潤を伴う中部胆管癌であり、門脈、固有肝動脈への浸潤が疑われた (規約上, Bmi, circ, 結節浸潤型, 2.5×2.0 cm, S<sub>2</sub>, Hinf<sub>0</sub>, H<sub>0</sub>, Ginf<sub>1</sub>, Panc<sub>0</sub>, Du<sub>0</sub>, PVp<sub>1</sub>, Arh<sub>1</sub>, P<sub>0</sub>, N<sub>1</sub> (+), M (-), St (-), T<sub>3</sub>, Stage III)。腫瘍を切除剥離断端陰性になるように *en bloc* に切除するには、肝十二指腸間膜切除が必要であると考えた。そこでまず、左肝動脈が左胃動脈から分岐してい

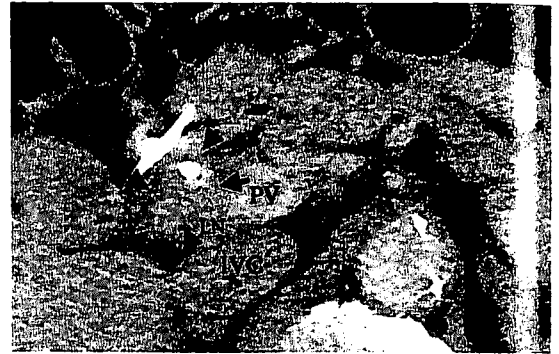


図 2 腹部アンギオ CT 検査所見  
中部胆管に後方への浸潤を伴う腫瘍 (矢印) を認め、門脈に近接していた。

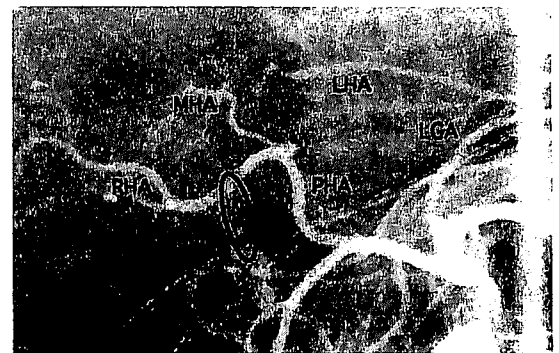


図 3 血管造影検査所見 (動脈相)  
肝動脈に変化はないが腫瘍の部位 (円内) と近接していた。

ため、左肝動脈から中肝動脈への肝内レベルでのシャントの増生、胆管への血流の増加を目的に、術前に固有肝動脈に対しコイルによる肝動脈塞栓術 (hepatic transcatheter arterial embolization, 以下 TAE) を行った。TAE 後には、採血上、肝機能に大きな変化はなかった。

TAE 3 週間後の血管造影検査所見：固有肝動脈の血流は遮断され、左胃動脈造影では左肝動脈から中肝動脈へ向かう肝内シャントの血流増加を確認した (図 4)。11 月 12 日に手術を施行した。

術中所見：腫瘍は中部胆管に存在し、門脈に近接しており浸潤が疑われたが、肝転移や大動脈周囲リンパ節転移は認めなかった。総肝動脈、中肝動脈、右肝動脈をテーピングし結紮切離、門脈も切除し、肝十二指腸間膜全切除と幽門輪温存脾臓十二指腸切除術にて腫瘍を *en bloc* に切除した

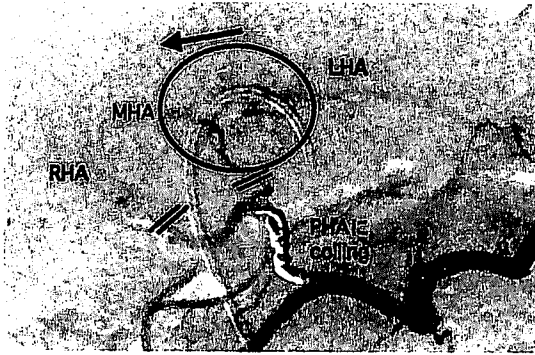


図4 TAE 3週間後の腹腔動脈造影検査所見  
固有肝動脈からの血流は遮断され、左肝動脈から中肝動脈に向かう肝内シャントの増生(円内)を認めた。



図5 術中所見  
総肝動脈、中肝動脈、右肝動脈前後枝をテーピングし、肝十二指腸間膜を露出し、en blocに切除した。

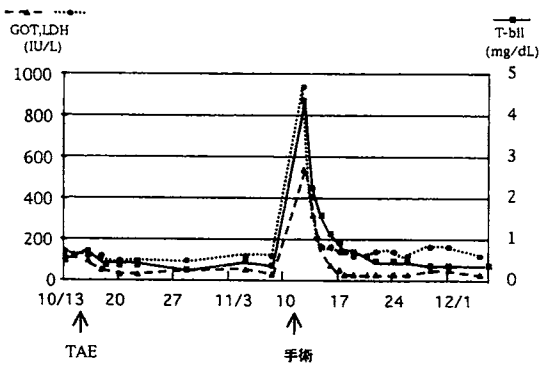


図6 術後肝機能検査値の推移

(図5). 胆管は術中迅速病理で断端の癌細胞陰性を確認したのち、肝管合流部直下で切離した。肝動脈再建は行わず、門脈再建は6-0プロリン連続縫合にて端々吻合を行った(門脈クランプ28分)。手術時間は10時間30分であった。

術後経過：術翌日には、肝動脈切除と門脈再建時の門脈クランプの影響で、血液検査上 GOT 505 IU/l, LDH 917 IU/l, T-bil 4.3 mg/dl と一過性に高値を示したが、その後速やかに改善し、術後5日目には正常化した。術後経過は順調であり、術後13日目より経口摂取を開始し、術後34日目に退院となった(図6)。

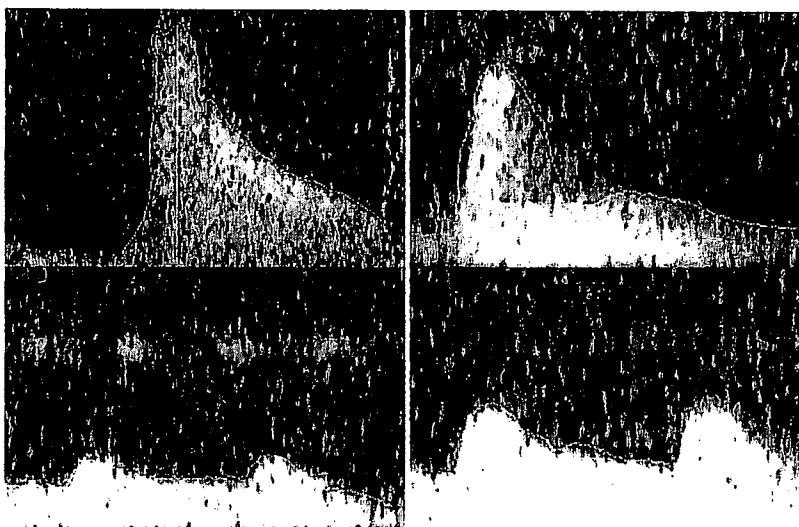


図7 術後ドップラーエコー(右肝動脈)  
術後4日目より弱い動脈波が観察され次第に波形は増大した。

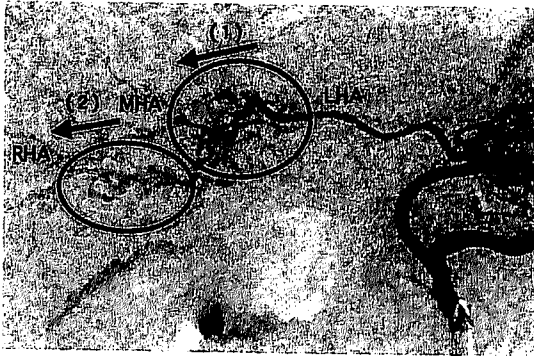


図 8 術後4カ月の腹腔動脈造影検査所見  
LHA から MHA への肝内シャントのさらなる増生  
(矢印(1))と、MHA から RHA への肝内シャントの増  
生(矢印(2))を認めた。

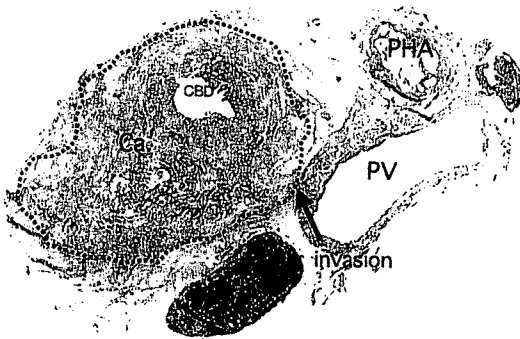


図 10 切除標本と病理組織学的所見(ルーベ像)  
中分化型管状腺癌であり門脈外膜への一部浸潤を認め  
た。

術後ドップラーエコー(右肝動脈):術後3日目までは動脈波は観察できなかったが、術後4日目より弱い動脈波形を示し、次第に動脈波が増加していった(図7)。

術後4カ月の血管造影所見:左胃動脈造影では肝門部を中心に左肝動脈から中肝動脈へ向かう肝内シャントの血流のさらなる増生と、中肝動脈から右肝動脈へのシャントの増生を認めた(図8)。また、右下横隔動脈からの造影では、肝内への側副血行の増加を認めた(図9)。

病理組織所見:中下部胆管の全周性の中分化型管状腺癌であり、門脈外膜へ一部浸潤を認めた。2群リンパ節(8p)への転移を認めたが切除断端は陰性であった(図10)。規約上では、Bmi, tub<sub>2</sub>, INFβ, ly<sub>2</sub>, v<sub>1</sub>, pn<sub>3</sub>, si, hinf<sub>0</sub>, ginf<sub>0</sub>, panc<sub>1a</sub>, du<sub>0</sub>,

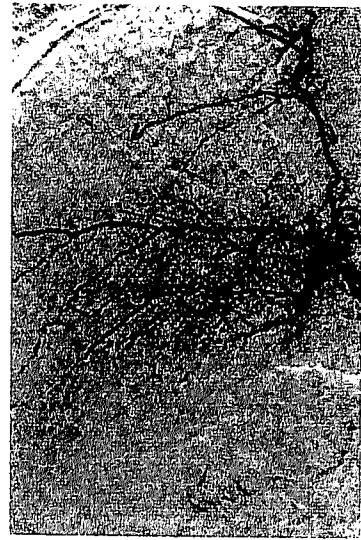


図 9 術後4カ月の血管造影検査所  
見(右下横隔動脈造影)  
右下横隔動脈から肝内への側副血行  
の増加を認めた。

pv<sub>1</sub>, a<sub>0</sub>, n<sub>2</sub>(+), hm<sub>0</sub>, dm<sub>0</sub>, em<sub>0</sub>, stage III, cur B,  
の組織学的治癒切除であった。

### 考 察

胆道癌は、癌の深達度が胆管外膜を越えると、高率に脈管浸潤や神経周囲浸潤を伴い、急速に肝十二指腸間膜内へ進展することが知られている<sup>2)</sup>。術前の血管造影で狭窄像がなくても、癌浸潤がすでにこれらの脈管壁内に及んでいることもしばしばある。したがって、胆管癌の根治手術としては、肝十二指腸間膜をひとつの単位として切除する肝十二指腸間膜全切除術(radical block resection of complete hepatoduodenal ligament)が理想と考えられる。本術式は1985年Boermaら<sup>3)</sup>によって紹介され、本邦でも1987年三村らが2例の胆管癌に対する肝十二指腸間膜切除を報告し<sup>4)</sup>、1988年羽生らが胆道癌根治手術として拡大肝右葉切除、肝十二指腸間膜切除、臍頭十二指腸切除の合併切除を報告した<sup>5)</sup>。本術式の成功のカギを握るのは血管再建である。門脈の切除再建に関しては、すでに手技的には問題ないと思われるが、肝動脈再建に関しては再建後の閉塞や出血の問題など未だ安全で確実な方法とはなっ

ていない。一方、肝動脈切除後には再建を行わない方法もある。ひとつは replaced hepatic artery のある症例で、そこからの肝血流を期待して肝十二指腸間膜を切除するものである。肝十二指腸間膜切除後、例えば左胃動脈から左肝動脈が分岐するタイプでは、左肝動脈から中肝動脈または右肝動脈への肝内シャントが形成される。もうひとつは術前に TAE にて肝動脈からの肝血流を遮断し、右下横隔動脈などからの側副血行の血流を増加させておいてから手術を行うものである。この方法は羽生ら<sup>9)</sup>によって試みられている。しかし、浜崎ら<sup>1)</sup>、竜ら<sup>7)</sup>は、肝十二指腸間膜郭清例や間膜全切除例における肝動脈再建は、術後の胆管空腸縫合不全を回避するためにも、ぜひとも必要であるとしている。

今回の症例では、左肝動脈は左胃動脈から分岐しているタイプであったが、閉塞性黄疸による障害肝であり、手術時の門脈切除に伴うクランプや肝動脈切除による肝血流の低下に伴う肝臓への負担を考え、また間膜切除時に起こる胆管の虚血をできるだけ少なくする目的で、術前に予め固有肝動脈塞栓術を行った。さらに術直前にもう一度血管造影を行って、左肝動脈から中肝動脈への肝内シャントの血流増加を確認してから手術を行うことができた。また、術後の血管造影では中肝動脈から右肝動脈への肝内シャントと右下横隔動脈からの側副血行を認め、本術式の安全性を客観的に確認できた。肝動脈の TAE 後には、胆管、胆嚢の壊死や肝膿瘍などの合併症が報告されている<sup>8-10)</sup>が、その原因は微小塞栓物質による胆管周囲血管叢 (peribiliary plexus) の血流障害が抗癌剤による肝動脈内皮障害が指摘されている<sup>11)</sup>。一方、Mays ら<sup>12)</sup>は肝動脈遮断後は4つの経路 (intercalary arteries, translobar collaterals, inferior phrenic arteries and gastric and pancreaticoduodenal collaterals) から肝血流が供給されるとしており、肝動脈結紮のみにて肝硬塞が起こることは稀であるとしている。特に肝動脈塞栓後の胆管への血流は、胆管周囲血管叢 (peribiliary plexus) から栄養されるといわれている<sup>13)</sup>。術前に TAE にて予め胆管周囲血管の血流を増加させることは、術後の胆管空腸吻合部の縫

合不全を予防することになると考えられる。本症例では TAE 後は胆管への血流は胆管周囲血管叢と左肝動脈からの血流で栄養されたため、肝機能の変動や胆管壊死の所見はなく、術後も肝不全や胆管空腸吻合部の縫合不全は認めなかった。

Michels ら<sup>14)</sup>は肝動脈の走行を10型に分類しており、うち左肝動脈がすべて左胃動脈から分岐する replaced hepatic artery が10%に、固有肝動脈の左枝分岐の他に左葉に左胃動脈から分岐する accessory hepatic artery が8%に存在する。このような異所性肝動脈の存在するタイプが、本術式のよい適応となる<sup>15)</sup>。Replaced hepatic artery が存在するタイプでは、TAE を行わずとも肝動脈非再建の間膜切除が可能であるとも考えられているが、これまでの文献上、間膜切除術の肝血流動態の変化をみた明らかな報告はない。今回の画像所見で、TAE 後に血管造影にて肝内シャントの血流が徐々に増加していること、間膜切除後もドップラーエコーにて肝右葉の血流が経時的に増加していることがわかった。このことから手術時に一度に肝血流を変更するよりも、予め TAE を行うことで肝血流を徐々に変更した方が、肝臓や胆管への血流低下による負担を軽減し、より安全な手術を行えると考えられる。一方、先述の羽生ら<sup>9)</sup>によると、これらの異所性肝動脈が存在しなくても術前に TAE を行うことにより、肝十二指腸間膜全切除が可能であったとの報告もある。本症例では固有肝動脈に TAE を行ったが、肝切除の併施の有無や肝動脈の走行を加味した上で肝動脈を段階的に塞栓するなどの工夫をすることにより、肝内シャントを徐々に増生させれば TAE 後や術後の合併症を予防でき、肝機能低下症例でもより安全に肝十二指腸間膜切除が可能と考えられ、適応は拡大できると考えている。肝十二指腸間膜切除後の門脈・肝動脈の確実な再建は、術後胆管空腸縫合不全の予防には必要であると思われるが、術前 TAE の工夫により動脈非再建にて安全に施行が可能である。TAE は放射線科医のいる施設ではどこでも一般的に行われている手技であり、症例を選択すればあらゆる施設で行い得る術式となり得ると考えられた。

## 結 語

今回、胆管癌に対する肝十二指腸間膜切除に先立って術前 TAE を行い、肝内シャントの増加を血管造影にて確認した上で肝動脈非再建にてより安全に手術を施行することができ、このような症例に対する術前の TAE の有効性を証明し得たので報告した。

## 文 献

- 1) 浜崎啓介, 三村 久, 小林達則, ほか. 肝十二指腸間膜全切除における肝動脈再建の必要性. 胆と睪 1989; 10: 1245-8
- 2) 嶋田 紘, 新本修一, 中川原儀三, ほか. 胆管癌の進展様式—特に胆管癌の水平浸潤について—. 日外誌 1985; 86: 179-86
- 3) Boerma E J, Bronkhorst FB, van Haelst UJGM, de Boer HHM. An anatomic investigation of radical resection of tumor in the hepatic duct confluence. Surg Gynecol Obstet 1985; 161: 223-8
- 4) 三村 久, 金 仁洙, 高倉範尚, ほか. 胆管癌に対する肝十二指腸間膜全切除—大腿動脈・門脈臍部および上腸間膜静脈・大腿静脈の二重バイパス法による—. 手術 1987; 41: 161-5
- 5) 羽生富士夫, 中村光司, 吉川達也. 胆道癌根治術—拡大肝右葉・肝十二指腸間膜・臍頭十二指腸切除術—. 外科治療 1988; 49: 12-21
- 6) 羽生富士夫, 中村光司, 吉川達也, 吾妻 司. 術前 TAE により肝動脈再建を要しなかった, 肝門部胆管癌に対する拡大肝左葉切除・肝十二指腸間膜全切除・臍頭十二指腸切除の 1 例. 消化器外科 1990; 13: 2111-5
- 7) 竜 崇正, 渡辺一男, 吉田雅博, ほか. 肝門部胆管癌に対する肝動脈合併切除再建併施肝切除. 胆道 1992; 6: 402-10
- 8) Kuroda C, Iwasaki M, Tanaka T, et al. Gallbladder infarction following hepatic transcatheter arterial embolization. Radiology 1983; 149: 85-9
- 9) Makuuchi M, Sukigara M, Mori T, et al. Bile duct necrosis: Complication of transcatheter hepatic arterial embolization. Radiology 1985; 156: 331-4
- 10) 勝島慎二, 東 達也, 谷口敏雄, ほか. 肝動脈塞栓術後に遅発性に肝膿瘍を発生した 1 例. 日消誌 1993; 90: 2931-5
- 11) 松尾 功, 生野信弘, 大曲勝久, ほか. 肝動脈塞栓療法 (TAE) 後に生じた hepatic biloma の 2 症例. 肝臓 1995; 36: 608-14
- 12) Mays ET, Wheeler CS. Demonstration of collateral arterial flow after interruption of hepatic arteries in man. N Engl J Med 1974; 290: 993-6
- 13) 出町 洋. 実験的肝動脈塞栓術後の肝内微小血管の変化について. 日本医放会誌 1988; 48: 1391-405
- 14) Michels NA. Newer anatomy of liver-variant blood supply and collateral circulation. JAMA 1960; 172: 105-12
- 15) Maeba T, Maeta H, Wakabayashi H, et al. Modified hepatoduodenal ligamentectomy for advanced carcinoma of the biliary tract: The importance of preservation of the replaced left hepatic artery. J Hepatobiliary Pancreat Surg 1988; 5: 297-302

## A case of hepatoduodenal ligamentectomy after transcatheter arterial embolization (TAE) of the proper hepatic artery (PHA) for middle bile duct carcinoma

Masafumi INOKUCHI, Tetsuo OHTA, Hirohisa KITAGAWA, Takashi TANI,  
Genichi NISHIMURA, Masato KAYAHARA, Koichi SHIMIZU,  
Koichi MIWA<sup>1)</sup>, Osamu MATSUI<sup>2)</sup>

We experienced a case of hepatoduodenal ligamentectomy after transcatheter arterial embolization (TAE) of the proper hepatic artery (PHA) for middle bile duct carcinoma. A 55-year-old man was admitted with liver dysfunction. Preoperative diagnosis was middle bile duct carcinoma with invasion to hepatoduodenal ligament. Angiography revealed replaced left hepatic artery (RLHA) from left gastric artery. TAE of the PHA was performed in order to develop intrahepatic collateral circulation preoperatively. Three weeks after TAE, angiography revealed intrahepatic collaterals from RLHA developed. Liver function after TAE was normal. Hepatoduodenal ligamentectomy and pylorus preserving pancreatoduodenectomy was performed. Portal vein was reconstructed by end to end direct anastomosis, without reconstruction of the hepatic artery. The postoperative courses were uneventful. Liver function returned to almost normal values within 5 days of the operation. Thirty-four days after the operation, the patient was discharged. Preoperative TAE of the PHA would be a procedure that might enable hepatoduodenal ligamentectomy safely without reconstruction of the hepatic artery.

---

<sup>1)</sup> Department of Surgery 2, School of Medicine, Kanazawa University (Kanazawa)

<sup>2)</sup> Department of Radiology, School of Medicine, Kanazawa University (Kanazawa)