

図5 IMAの切離

ポイント：IMAを確実に同定し、適切な方法で切離しているか。

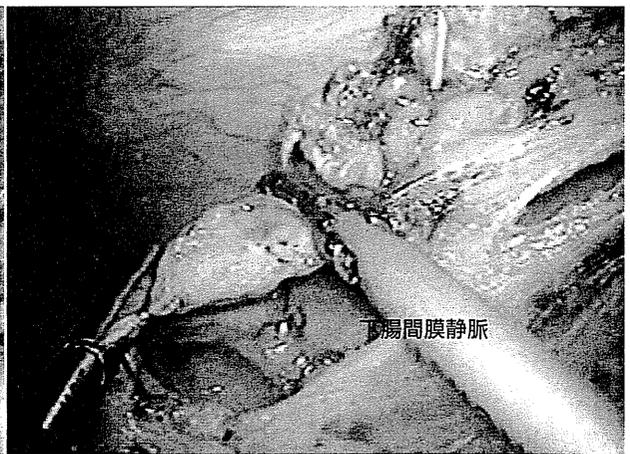
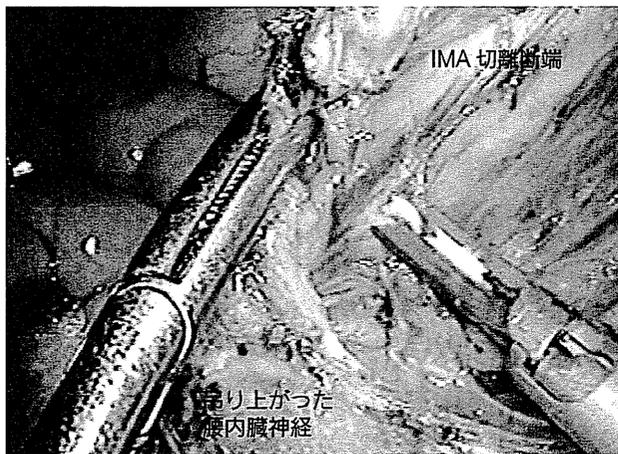


図6 IMVの切離

側を牽引する。術者は直腸間膜を右側に牽引すると、十分に右側から後壁が剝離されていれば直腸間膜はほぼ1枚の膜として認められる(図9)。その膜を右側の間膜切開部と同レベルまで切離する。

⑨肛門側直腸壁の露出

腫瘍部から約10cm肛門側で、腸管の切除範囲を決定し、腸間膜の切離を開始する。助手は左中腹部から把持鉗子でIMA切離部の近傍を把持し、左側頭側に直腸を牽引する。さらに助手は左下腹部からの把持鉗子で直腸間膜を尾側に展開する。カウンタートラクションをかけつつ、右側の直腸間膜を切離し注意深く直腸壁を露出する。助手は左中腹部から直腸間膜を徐々に左側に回り込ませるように展開する。術者は剝離鉗子で鈍的に直腸周囲を直腸壁を損傷しないように、周囲組織を超音波凝固切開装置やベッセルシーリング

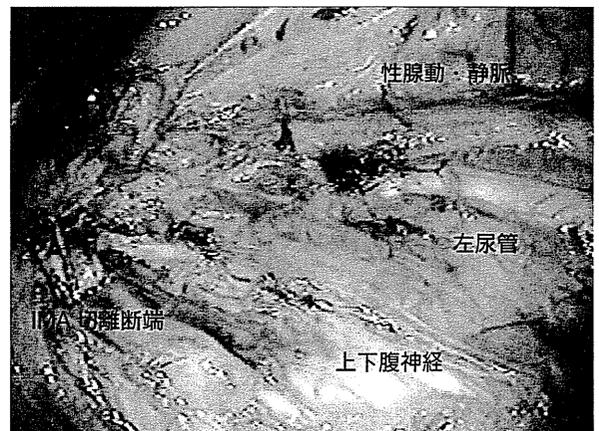


図7 内側からの十分な剝離

上下腹神経、IMA切離断端、左尿管、性腺動・静脈を確実に温存する。



図 8 外側の剝離・授動

先に内側より留置したガーゼを透視して，剝離した後腹膜腔と交通させる。

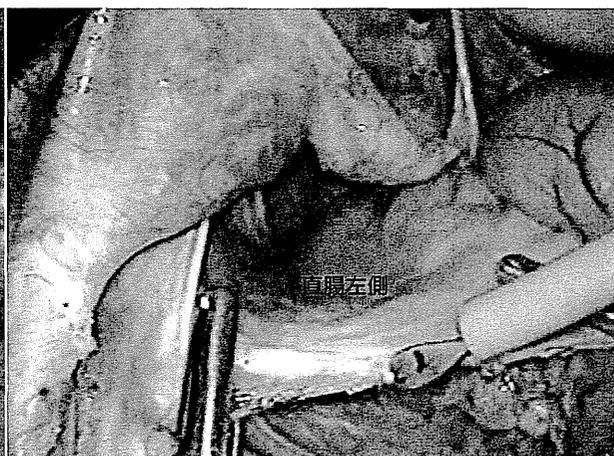


図 9 直腸左側の切開



図 10 肛門側直腸の切離

ポイント：肛門側腸管を切離する前に，腸間膜の処理が適正な部位で，適正な方法で行われているか。

システムで切離する。この操作を繰り返しながら左側の直腸間膜まで切離を進める。次に，右側に直腸を圧排し，右側の直腸間膜の切離開始部と，左側の直腸間膜を切離し一致させ，直腸が全周性に剝離される。

☐肛門側直腸の切離

病変部の肛門側直腸に着脱式腸管クリップをかける。直腸洗浄は各施設の判断で行い，技術認定の際には必須ではない。洗浄終了後に肛門側直腸を頭側に牽引し，右下腹部の 12 mm ポートから自動縫合器を挿入し肛門側直腸を切離する（図 10）。自動縫合器は腸管軸に対してできるだけ垂直にかつ愛護的に挿入する。切離回数については言及していないが，通常 1～2 回である。

☐口側腸管の切離

気腹を一時中断した後に，臍部の皮膚切開創を約 3

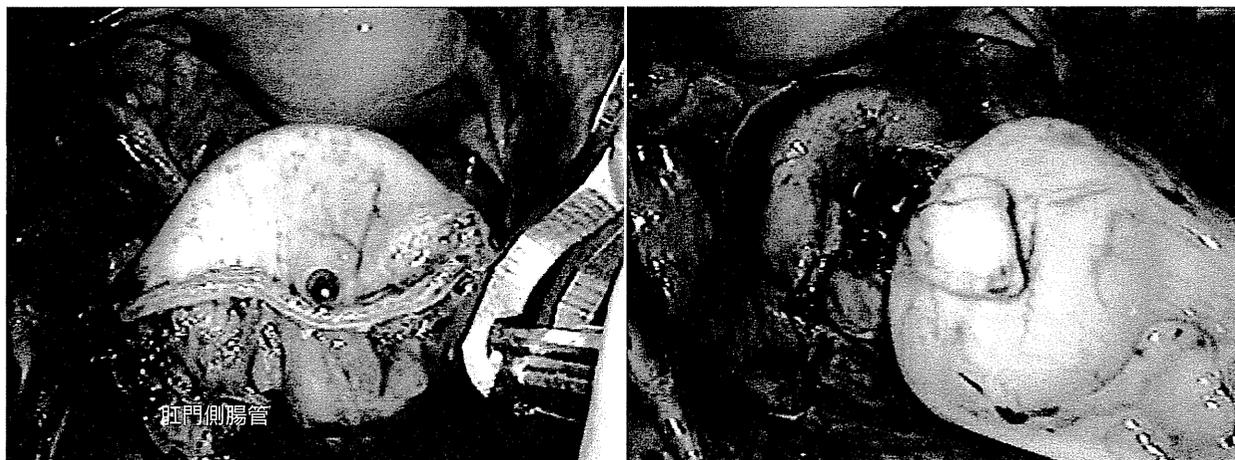


図 11 吻合

ポイント：吻合操作は手際がよく，良視野でしかも円滑に行われているか，助手との協調作業，センターロッドの先端の遠位側腸管断端での打ち抜きが適切な部位，方法で行われているか。

cm に延長し，その切開創から口側直腸の断端を体外へ露出する．口側腸管は腫瘍より約 10 cm の距離をとり，切離部位置を決定する．切離予定線上に縦溝鉗子をかけ，口側腸管にまつり縫合器をかけて，その間を直線的に切離する．口側腸管にアンビルヘッドを装着し縫合糸を結紮して，余分な粘膜は切除する．口側腸管を腹腔内に還納し，再び気腹を開始する．

吻合操作

助手は左中腹部のポートから挿入した鉗子で骨盤内の視野を確保する．肛門より愛護的に自動吻合器を挿入する．自動吻合器の先端の形状を鉗子で触れて確認し，ステープルラインの近傍でセンターロッドを貫通させる．その際，ステープルラインを直接鉗子で把持してはならない．直腸切離が 2 回以上となった場合は，なるべくステープルラインの重なりセンターロッドが出るようにする．吻合する際は，口側腸管の捻れや周囲組織の巻き込みがないように視野展開を行う．術者は，口側腸管のアンビルヘッドの先端を把持し，自動吻合器のセンターロッドを適切な方向で結合する（図 11）．吻合する前には再度，口側腸管の血流や吻合部の過度の緊張がかからないかを確認して，ゆっくりと吻合操作を行った後に自動吻合器を抜去する．吻合に緊張がかかる場合は，脾彎曲部を授動する．

ドレーンの留置

閉鎖式ドレーンを左側下方のポートより挿入し，口側腸管の背側を通し仙骨前面に留置する．腹腔内での

出血やガーゼの遺残がないことを確認した後にポートを抜去する．気腹操作を終了した後に，臍部の切開創は筋膜縫合後に生理食塩水で洗浄を行い，真皮縫合し手術を終了する．

おわりに

定型化された手術手技を計画的かつスムーズに施行するためには，ランドマークを認識しつつ，常に同じような視野を助手およびスコピストの協力のもとで適切に出すことが最も重要である．また，目標を決めて，助手と共同操作のもとで剝離・授動を行う．

さらには，愛護的な操作や的確な鉗子操作，助手との協調作業のもとで，カメラマンは適切な視野を映さねばならない．さらに，出血はまめに止血し，術野を常に dry な状態に確保することも重要である．

文献

- 1) 中村隆俊，渡邊昌彦：下部消化管の腹腔鏡下手術；正確な手術を行うためのコツ，上西紀夫，後藤満一，杉山正則，他編：メジカルビュー社，2010，pp56-87
- 2) 小野里 航，中村隆俊，渡邊昌彦，他：直腸低位前方切除術：腹腔鏡下手術．手術 63：807-813，2009
- 3) 池田 篤，渡邊昌彦：腹腔鏡下 S 状結腸切除術．消外 34：830-838，2011

NAKAMURA Takatoshi, et al
北里大学医学部外科
〒252-0374 神奈川県相模原市南区北里 1-15-1

Predictive Factors for Anastomotic Leakage after Simultaneous Resection of Synchronous Colorectal Liver Metastasis

Kentaro Nakajima · Shinichiro Takahashi ·
Norio Saito · Masahito Kotaka · Masaru Konishi ·
Naoto Gotohda · Yuichiro Kato · Taira Kinoshita

Received: 15 September 2011 / Accepted: 11 November 2011 / Published online: 29 November 2011
© 2011 The Author(s). This article is published with open access at Springerlink.com

Abstract

Background The optimal surgical strategy for resectable, synchronous, colorectal liver metastases remains unclear. The objective of this study was to determine which patients could benefit from staged resections instead of simultaneous resection by identifying predictive factors for postoperative morbidity and anastomotic leakage after simultaneous resection of synchronous, colorectal liver metastases and the primary colorectal tumor.

Methods This study involved 86 patients with synchronous colorectal liver metastases who underwent simultaneous resection of the primary colorectal tumor and the hepatic tumor. Postoperative mortality, morbidity, and other surgical outcomes, including survival and hospitalization, were assessed. Predictive factors for postoperative morbidity and for anastomotic leakage were evaluated.

Results Postoperative morbidity and anastomotic leakage were found in 55 (64%) and 18 (21%) patients. Predictive factors for postoperative morbidity and for anastomotic leakage were intraoperative blood loss and operation time >8 h, respectively. The overall 5-year survival rate was 45%.

Conclusions The frequency of morbidity and that of anastomotic leakage seemed to be high after simultaneous resection for synchronous colorectal liver metastases, especially when intraoperative blood loss or operation time increased greatly. Staged resections should be considered in cases in which excessive surgical stress from simultaneous resection of synchronous colorectal liver metastases would be expected.

Keywords Colorectal cancer · Hepatic metastasis · Liver metastasis · Morbidity · Anastomotic leakage

Introduction

For patients with synchronous colorectal liver metastases (SCLM), hepatic resection is considered the best treatment, with reported 5-year survival rates between 23% and 37%.^{1–4} Resections of both the primary colorectal lesion and the hepatic metastases are needed for patients with SCLM when they are resectable. However, the optimal surgical strategy for resectable SCLM still remains controversial.

From the perspectives of less operation with less mental stress and simplifying perioperative treatment, simultaneous resection of the primary colorectal and liver tumors is a favorable strategy for patients with SCLM.^{5–8} However, several papers reported that the morbidity rate after simultaneous resection of primary and liver tumors was high because of greater surgical stress and a longer

K. Nakajima · N. Saito
Department of Colorectal Surgery,
National Cancer Center Hospital East,
Kashiwa, Chiba, Japan

S. Takahashi (✉) · M. Konishi · N. Gotohda · Y. Kato ·
T. Kinoshita
Department of Hepato-biliary Pancreatic Surgery,
National Cancer Center Hospital East,
6-5-1 Kashiwanoha,
Kashiwa 277-8577, Chiba, Japan
e-mail: shtakaha@east.ncc.go.jp

M. Kotaka
Department of Surgery, Sano Hospital,
Kobe, Hyogo, Japan

operation time than for single-organ surgery. Staged resection with initial operation for the primary lesion followed by resection of hepatic tumors is regarded as an alternative strategy to avoid excessive surgical stress for patients with SCLM, though the efficacy of this strategy and the patients who could benefit from this strategy are unknown.^{4–6,9,10}

Thus, this study was conducted to determine which patients could benefit from staged resections instead of simultaneous resection by identifying predictive factors for postoperative morbidity and anastomotic leakage after simultaneous resection of SCLM.

Patients and Methods

Patient Population

The medical records of all consecutive patients who underwent liver resections for colorectal liver metastases from January 1992 to January 2004 at our institution were analyzed retrospectively, with institutional review board approval. Eighty-six patients had SCLM. During this period, all SCLM patients received simultaneous resection of primary colorectal and hepatic tumors irrespective of the patient's or the tumor's characteristics. Lateral lymph node dissection was routinely performed in patients with advanced lower rectal cancer. All 86 patients underwent contrast enhanced computed tomography (CT) of the chest, abdomen, and pelvis, as well as hepatic MRI, preoperatively.

As a control, the morbidity of 167 patients who underwent hepatectomy for metachronous liver metastasis from colorectal cancer from January 1992 to January 2004 and that of 1,728 patients who underwent only resection for colorectal cancer with colorectal reconstruction during the same period were also reviewed. Of the 1,728 colorectal cancer patients, 1,319 had colon cancer and 409 had rectal cancer.

Postoperative Morbidity

Incidences of the following postoperative complications were analyzed: anastomotic leak, rectovaginal fistula, intraperitoneal or pelvic abscess, wound infection, wound dehiscence, ileus, enteroparesis, postoperative delirium, urinary tract infection, dysuria, empyema thoracis, pleural effusion, atelectasis, cholecystitis, perihepatic or subphrenic abscess, bile leak, liver failure, and others. Anastomotic leakage was defined as follows: peritonitis and a dehiscence in the anastomosis, discharge of pus from the anus, vaginal fistula, or feces from the abdominal drain. Leakage was confirmed by CT scan, contrast enema, re-operation, or

digital rectal examination. All complications were graded according to the classification proposed by Clavien et al.¹¹ Postoperative mortality was defined to include any death during postoperative hospitalization or within 30 days.

Assessment of Predictive Factors for Postoperative Morbidity

Correlations between postoperative morbidity and the following patient, tumor, and surgical factors were analyzed: age, sex, body mass index (BMI), preoperative comorbidity, site of primary tumor, intestinal obstruction by tumor, size of primary tumor, differentiation of tumor, distribution of hepatic tumors, number of hepatic tumors, hepatic tumor size, operative methods, operation time, intraoperative blood loss, and blood transfusion.

Survival

Patients were followed regularly at 3-month intervals with blood testing and CT. Survival and follow-up were calculated from the time of the operation to the date of death or last available follow-up. The survivors' median follow-up time after surgery was 73 months.

Statistical Analysis

Statistical comparisons of baseline data were performed using the chi-square test. Continuous variables were compared with the independent *t* test. Multivariate analyses to evaluate the independent predictive factors for postoperative complications or anastomotic leakage were done by multiple logistic regression analysis. The survival rate was calculated by the Kaplan–Meier method.¹² A difference was considered significant when *p* was less than 0.05.

Results

Patients and Operative Details

From 1992 to 2004, 86 patients were treated with simultaneous resection of primary and hepatic tumors for SCLM. There were 37 female and 49 male patients, with a median age of 59 years (range, 40 to 85 years). The site of the primary tumor was colon in 48 and rectum in 38. The primary tumor was staged as T3 in 54 (63%) and T4 in 32 (37%) according to the TNM classification. Metastatic lymph nodes were found in 65 patients (76%). The mean diameter of the primary tumor was 55 mm (range, 26–140 mm).

Liver metastases were solitary in 29 patients and multiple in 57 patients. In 47 patients (55%), the hepatic

tumor showed a unilobar distribution, while a bilobar tumor distribution was observed in 39 (45%). The mean diameter of the hepatic tumor was about 43 mm (range, 5–200 mm). The mean resected liver volume was 380 g (range, 10–1,660 g).

The operation for primary colorectal cancer was right (hemi) colectomy in 17 patients, transverse colectomy in 1, left (hemi) colectomy in 4, sigmoidectomy in 24, high anterior resection in 7, low anterior resection in 20, very low anterior resection in 6, inter-sphincteric resection in 2, Hartmann's operation in 1, and abdomino-perineal resection in 4 (Table 4). A diverting stoma to prevent anastomotic leakage was made in 22 (26%) patients at the surgeon's discretion, and lateral lymph node dissection was performed in 20 (23%). In terms of liver tumor resection, lobectomy was performed in 11 patients, segmentectomy in 22, bisegmentectomy in 1, trisegmentectomy in 2, subsegmentectomy in 3, and partial resection in 47.

Adjuvant therapy was given to only 17 patients (19.8%) because adjuvant chemotherapy for colorectal cancer in stage III or more was performed since January 2003. Neoadjuvant chemoradiation targeting for rectal cancer was given to three patients (3.5%).

Morbidity

No patients died within 30 days of the operation, but 55 (64%) patients developed complications (Table 1). Eighteen

patients (21%) experienced leakage, of whom 6 needed urgent re-operation with ileostomy and drainage of an intra-abdominal collection caused by leakage. Postoperative bleeding, wound dehiscence, and ileus were the reasons for the three other re-operation cases. The most frequent complication was wound infection.

The morbidity rate of the 167 patients who underwent hepatectomy for metachronous colorectal liver metastasis during the same period was 19.8%, and that of 1,728 patients who underwent only resection for colorectal cancer was 32.1%. Anastomotic leakage occurred in 123 (7.1%) of the aforementioned 1,728 patients.

Factors Affecting Complications, Especially Anastomotic Leakage

Postoperative complications were significantly correlated with presence of diverting stoma ($p < 0.01$), duration of operation greater than 8 h ($p < 0.01$), amount of intraoperative blood loss ($p < 0.01$), and intraoperative blood transfusion ($p < 0.01$). The aforementioned factors were entered into multivariate analysis. Only a greater amount of blood loss had a predictive value for increased occurrence of postoperative complications.

Then, the correlations between anastomotic leakage and clinicopathological factors were examined to identify risk factors for anastomotic leakage after simultaneous resection for SCLM. Patients who underwent abdomino-perineal

Table 1 Postoperative complications after simultaneous resection for SCLM according to Clavien grade

Complications	No. of patients	Gr I	Gr II	Gr IIIa	Gr IIIb	Gr IVa
Colon and rectum						
Anastomotic leakage	18 (21%)		12		6	
Intrapelvic abscess	6 (7%)	1	4		1	
Intraperitoneal abscess	5 (6%)	1	0	3	1	
Rectovaginal fistula	4 (5%)		1		3	
Liver						
Bile leakage	7 (8%)	6	1			
Hepatic abscess	7 (8%)		5	1	1	
Liver failure	3 (3%)	1	1			1
Postoperative bleeding	1 (1%)				1	
Other organs						
Wound infection	25 (29%)	23	2			
Pleural effusion	12 (14%)	1		11		
Wound dehiscence	6 (7%)	3	2		1	
Enteroparesis	5 (6%)	5				
Postoperative delirium	4 (5%)	1	3			
Dysuria	4 (5%)		4			
Urinary tract infection	3 (3%)		3			
Pneumonia	2 (2%)		2			
Others	7 (8%)	1	4		2	

resection ($n=4$) or Hartmann's operation ($n=1$) were excluded from the analysis. Anastomotic leakage was significantly correlated with lateral lymph node dissection ($p<0.01$), primary site of rectum ($p=0.01$), duration of operation greater than 8 h ($p<0.01$), and amount of intraoperative blood loss ($p=0.02$). Neither serum levels of TP and ALB, steroid usage, nor neoadjuvant therapy showed correlation with occurrence of anastomotic leakage (data not shown). Multivariate analyses revealed operation time greater than 8 h ($p<0.01$) as the only independent predictive factor for anastomotic leakage after simultaneous resection of SCLM (Table 2). Extent of hepatectomy, timing of anastomosis and hepatectomy, and usage of Pringle maneuver did not correlate with occurrence of complication or anastomotic leakage.

Table 3 showed the rates of complication \geq IIIa and anastomotic leakage according to operative procedures of the primary and hepatic resections which were performed in the same patient. Complication \geq IIIa and anastomotic leakage were more frequently observed in patients with rectal resection; however, extent of hepatectomy did not seem to affect occurrence of complication \geq IIIa or anastomotic leakage.

Hospitalization was significantly longer in the 55 patients with postoperative morbidity (32.2 days) than in the 31 patients without postoperative morbidity (17.6 days) ($p<0.01$). In addition, hospitalization was significantly longer in the 18 patients with anastomotic leakage (43.5 days) than in the 63 patients without anastomotic leakage (22.2 days) ($p<0.01$).

Survival

The overall survival rate after simultaneous resection for SCLM of the 86 patients was 61% at 3 years and 45% at 5 years, with MST of 47 months.

Discussion

For patients with resectable SCLM, both primary tumor resection and hepatectomy for liver metastasis could lead to long-term survival, with a 5-year survival rate of 23–37%. However, the optimal strategy, including surgical resection and perioperative treatment, remains controversial for resectable SCLM. In terms of surgical resection for SCLM, it has not been resolved whether simultaneous resection or staged resections would be preferable.

There are several rationales for simultaneous resection of SCLM. In simultaneous resection, the treatment strategy would become simpler. In the staged resections, a series of neoadjuvant chemotherapy or chemoradiotherapy, resection of primary tumor, chemotherapy between two operations,

hepatectomy, and adjuvant chemotherapy could be the maximal total treatment for SCLM, while simultaneous resection could simplify and shorten the treatment schedule by eliminating one operation. Completion of the two resections and initiation of adjuvant chemotherapy occur earlier with simultaneous resection than with staged resections. Considering survival, comparable survival for simultaneous resection was shown in comparison with that for staged resections.¹³ Furthermore, simultaneous resection could relieve patients from a considerable degree of mental and physical stress and decrease total treatment cost by preventing a second resection for hepatic metastases. Recent advances in colorectal and hepatic surgery have enabled simultaneous resection to be performed more safely. Martin et al. reported the safety and efficacy of simultaneous resection. By avoiding a second laparotomy, the overall complication rate was reduced, and length of hospital stay was shortened, with no change in operative mortality.^{7,8}

However, at present, staged resections with initial resection of the primary tumor followed by hepatic resection have been frequently performed in patients with SCLM for several reasons.^{4,5,9,10} First, the perioperative risk of staged resections has been thought to be less than that of simultaneous resection.^{4,13,14} Sheele et al. reported 13 anastomotic leakages of 90 simultaneous procedures in their series, and two of them led to death.⁴ Thelen et al. proposed the criteria for simultaneous liver resection according to the age and extent of liver resection, because death after simultaneous liver resection ($n=4$) occurred after major hepatectomies, and three of these four patients were 70 years of age or older.¹⁵ Second, staged resections might offer a chance to evaluate liver or extrahepatic metastases between the two operations. Lambert et al. reported that staged resections of synchronous hepatic metastases with an interval of 3 to 6 months might allow occult disease to become clinically detectable and could potentially identify patients for whom a hepatic resection would offer no survival benefit.¹⁰ Fujita recommended an interval resection to assess the metastatic status of the regional lymph nodes, because the presence of six or more lymph node metastases was an independent poor prognostic factor in patients with resected SCLM and a relative contraindication for hepatic resection.⁹ Some authors proposed chemotherapy between primary tumor resection and liver resection to select patients that could benefit from hepatectomy.^{13,16} Alternatively, a liver-first approach of doing liver resection first and primary resection second was newly proposed as a strategy for SCLM.^{17,18} The liver-first approach might avoid needless radical colorectal surgery by confirming curability of hepatic metastases first and also might increase resectability compared with the ordinary staged resections especially in patients with progressive hepatic metastases.

Table 2 Correlation between anastomotic leakage and clinicopathological factors in patients who underwent simultaneous resection for SCLM

		Leakage (-) (n=63)	Leakage (+) (n=18)	Univariate analysis <i>p</i> value	Multivariate analysis <i>p</i> value, RR (95%CI)
Patient characteristics					
Median age (range) (years)		59 (40–85)	59 (41–73)	0.81	
Male/female		33/30	12/6	0.42	
BMI (mean±SD)		21.9±2.9	22.5±2.2	0.44	
Preoperative comorbidity					
Absent		44	12	0.78	
Present		19	6		
Primary colorectal tumor					
Site	Colon	42	6	0.01	N.S.
	Rectum	21	12		
Stenosis	Absent	56	0	0.34	
	Present	7	18		
Tumor size, mm		52.0	58.0	0.25	
pT stage	pT3	41	9	0.25	
	pT4	22	9		
pN stage	pN0	17	2	0.22	
	pN+	46	16		
Histology	Well, mod	60	15	0.12	
	Poor	3	3		
Liver metastasis					
Distribution	Unilobar	38	9	0.43	
	Bilobar	25	9		
Number of tumors (range)		2.3 (1–8)	2.6 (1–8)	0.57	
Tumor size, mm		47	33	0.06	
Operative factors					
Lateral lymph node dissection					
Absent		55	10	<0.01	N.S.
Present		8	8		
Diverting stoma					
Absent		48	11	0.24	
Present		15	7		
Liver resection					
Partial Hx, segmentectomy		51	16	0.72	
≥Lobectomy		12	2		
Timing of anastomosis					
Colectomy → anastomosis → Hx		20	4	0.20	
Colectomy → Hx → anastomosis		7	5		
Hx → colectomy → anastomosis		36	9		
Pringle maneuver					
Absent		10	1	0.44	
Present		53	17		
Operation time					
<8 h		53	8	<0.01	<0.01, 6.63 (2.09–20.9)
≥8 h		10	10		
Blood loss, g (range)		1,345 (162–6,000)	2,487 (430–6,560)	0.02	N.S.
Transfusion					
Absent		39	9	0.37	
Present		24	9		
Blood transfusion, ml		343	1,212	0.05	

RR relative risk, CI confidence interval, Hx hepatectomy, N.S. non-significant ($p > 0.05$)

Table 3 Rates of complication \geq Gr IIIa and anastomotic leakage according to the site of primary colorectal resection and extent of hepatectomy

Primary colorectal resection	Hepatectomy	Complication \geq Gr IIIa	Anastomotic leakage
Colectomy	<Lobectomy	4/40 (10%)	5/39 ^a (13%)
	\geq Lobectomy	0/7 (0%)	1/7 (14%)
Rectal resection	<Lobectomy	11/32 (34%)	11/28 ^b (39%)
	\geq Lobectomy	2/7 (29%)	1/7 (14%)

^a One patient who underwent Hartmann's operation was excluded from the analysis

^b Four patients who underwent abdomino-perineal resection were excluded from the analysis

This study evaluated morbidity, especially anastomotic leakage, after simultaneous resection for SCLM in order to assess the safety of simultaneous resection. Anastomotic leakage is sometimes fatal and can cause a difficult situation with physical and mental discomfort or pain. The morbidity rate of patients who underwent simultaneous resection for SCLM seemed to be higher than that of patients with resected metachronous colorectal hepatic metastasis or that of patients who underwent only resection for colorectal primary cancer. Predictive factors for postoperative morbidity and for anastomotic leakage were intraoperative blood loss and operation time greater than 8 h, respectively. The overall morbidity rate and the rate of anastomotic leakage were 91% and 50%, respectively, in patients with operation time greater than 8 h, and 54% and 13%, respectively, in patients with operation time less than or equal to 8 h. Blood loss and operation time usually represent the amount of surgical stress. Excessive surgical stress was possibly correlated with postoperative morbidity. Hospitalization of patients with complications was significantly longer than that of patients without complications. In particular, the average hospitalization of the 18 patients with anastomotic leakage was more than 43 days. Retrospective studies have also indicated that the occurrence of anastomotic leakage is associated with increased morbidity, mortality, and prolonged hospital stay. Additionally, anastomotic leakage may be associated with an increased risk of local recurrence.¹⁹

Various risk factors for anastomotic leakage have been analyzed by several investigators. Age, sex, obesity, level of anastomosis, smoking, blood transfusion, tumor diameter, preoperative (chemo) radiotherapy, physical status, obstruction, and coronary heart disease have been shown to be significant risk factors for leakage.^{20–24} In simultaneous resection for SCLM, not only the factors related to the tumor, the patient, or the colorectal operation, but factors related to the hepatectomy could affect the occurrence of anastomotic leakage. However, the extent of hepatic resection, sequence of colectomy, hepatectomy, anastomosis, use of the Pringle maneuver, and total time of the Pringle maneuver were not predictive factors for anastomotic leakage or postoperative complications in patients with resected SCLM.

Recently, a diverting stoma has been often used to prevent anastomotic leakage in patients who undergo low anterior resection by diverting the fecal stream and keeping the anastomosis free of material.^{19,25,26} In this study, the presence of a diverting stoma was not a predictive factor for absence of postoperative anastomotic leakage. However, the analysis estimating efficacy of a diverting stoma in this study was not accurate, because a diverting stoma was basically used in patients whose risk for anastomotic leakage was considered to be high by the surgeons. The site of primary tumor that has been reported as a strong predictive factor in previous studies was not a predictive factor for anastomotic leakage in this series. Use of diverting stoma might affect the result of analyses of predictive factors for anastomotic leakage. A randomized, controlled trial is needed to elucidate the efficacy of a temporary diverting stoma.

Although several rationales for the simultaneous resection for SCLM are clear, staged resections should be selected to prevent anastomotic leakage or serious complications when the scheduled operation would result in considerable surgical stress, i.e., predicted operation time greater than 8 h according to the results of the present study. Predicted operation time should be calculated by considering various factors, such as characteristics of the patient, primary and metastatic tumor, extent of operation, difficulty of the procedure, and so on. Based on the results of this study, we now select staged resections when operation time is expected to be greater than 8 h; otherwise, we select simultaneous resection. A prospective study of SCLM to evaluate the efficacy and safety of the operation time-based decision model is in progress.

Currently, adjuvant chemotherapy is one of the key factors which could affect prognosis. Then, comparison of ratio of patients who could receive adjuvant chemotherapy will be essential when comparing the efficacy of simultaneous resection and that of staged resections in a future study of SCLM. Furthermore, in staged resections, there is a risk that some patients could not undergo a second resection after the first resection due to tumor progression or complication of first surgery. Resection rate of patients who could undergo both primary and hepatic resections

should be assessed when comparing simultaneous resection and staged resections in SCLM.

The limitations of our study are its retrospective design and the relatively small number of patients studied.

Conclusion

The morbidity rate and the frequency of anastomotic leakage were high with simultaneous resection for SCLM, especially in patients with greater intraoperative blood loss or operation time greater than 8 h. For patients with SCLM, staged resections should be considered when simultaneous resection would involve excessive surgical stress.

Open Access This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited.

References

- Fong Y, Fortner J, Sun RL, Brennan MF, Blumgart LH. Clinical score for predicting recurrence after hepatic resection for metastatic colorectal cancer: analysis of 1001 consecutive cases. *Ann Surg.* 1999;230(3):309–318; discussion 18–21.
- Nordlinger B, Guiguet M, Vaillant JC, Balladur P, Boudjema K, Bachellier P, Jaeck D. Surgical resection of colorectal carcinoma metastases to the liver. A prognostic scoring system to improve case selection, based on 1568 patients. *Association Francaise de Chirurgie. Cancer.* 1996;77(7):1254–1262.
- Minagawa M, Makuuchi M, Torzilli G, Takayama T, Kawasaki S, Kosuge T, Yamamoto J, Imamura H. Extension of the frontiers of surgical indications in the treatment of liver metastases from colorectal cancer: long-term results. *Ann Surg.* 2000;231(4):487–499.
- Scheele J, Stangl R, Altendorf-Hofmann A, Gall FP. Indicators of prognosis after hepatic resection for colorectal secondaries. *Surgery.* 1991;110(1):13–29.
- Capussotti L, Viganò L, Ferrero A, Lo Tesoriere R, Ribero D, Polastri R. Timing of resection of liver metastases synchronous to colorectal tumor: proposal of prognosis-based decisional model. *Ann Surg Oncol.* 2007;14(3):1143–1150.
- Chua HK, Sondenaa K, Tsiotos GG, Larson DR, Wolff BG, Nagorney DM. Concurrent vs. staged colectomy and hepatectomy for primary colorectal cancer with synchronous hepatic metastases. *Dis Colon Rectum.* 2004;47(8):1310–1316.
- Lyass S, Zamir G, Matot I, Goitein D, Eid A, Jurim O. Combined colon and hepatic resection for synchronous colorectal liver metastases. *J Surg Oncol.* 2001;78(1):17–21.
- Martin R, Paty P, Fong Y, Grace A, Cohen A, DeMatteo R, Jarnagin W, Blumgart L. Simultaneous liver and colorectal resections are safe for synchronous colorectal liver metastasis. *J Am Coll Surg.* 2003;197(2):233–41; discussion 41–42.
- Fujita S, Akasu T, Moriya Y. Resection of synchronous liver metastases from colorectal cancer. *Jpn J Clin Oncol.* 2000;30(1):7–11.
- Lambert LA, Colacchio TA, Barth RJ, Jr. Interval hepatic resection of colorectal metastases improves patient selection. *Arch Surg.* 2000;135(4):473–9; discussion 9–80.
- Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004;240(2):205–213.
- Kaplan E. Nonparametric estimation from incomplete observations. *J Am Stat Assoc.* 1958;53:457–481.
- Tanaka K, Adam R, Shimada H, Azoulay D, Levi F, Bismuth H. Role of neoadjuvant chemotherapy in the treatment of multiple colorectal metastases to the liver. *Br J Surg.* 2003;90(8):963–969.
- Reddy SK, Pawlik TM, Zorzi D, Gleisner AL, Ribero D, Assumpcao L, Barbas AS, Abdalla EK, Choti MA, Vauthey JN, Ludwig KA, Mantyh CR, Morse MA, Clary BM. Simultaneous resections of colorectal cancer and synchronous liver metastases: a multi-institutional analysis. *Ann Surg Oncol.* 2007;14(12):3481–3491.
- Thelen A, Jonas S, Benckert C, Spinelli A, Lopez-Hanninen E, Rudolph B, Neumann U, Neuhaus P. Simultaneous versus staged liver resection of synchronous liver metastases from colorectal cancer. *Int J Colorectal Dis.* 2007;22(10):1269–1276.
- Allen PJ, Kemeny N, Jarnagin W, DeMatteo R, Blumgart L, Fong Y. Importance of response to neoadjuvant chemotherapy in patients undergoing resection of synchronous colorectal liver metastases. *J Gastrointest Surg.* 2003;7(1):109–115; discussion 16–7.
- Mentha G, Majno PE, Andres A, Rubbia-Brandt L, Morel P, Roth AD. Neoadjuvant chemotherapy and resection of advanced synchronous liver metastases before treatment of the colorectal primary. *Br J Surg.* 2006;93(7):872–878.
- Verhoef C, van der Pool AE, Nuyttens JJ, Planting AS, Eggermont AM, de Wilt JH. The “liver-first approach” for patients with locally advanced rectal cancer and synchronous liver metastases. *Dis Colon Rectum.* 2009;52(1):23–30.
- Karanjia ND, Corder AP, Holdsworth PJ, Heald RJ. Risk of peritonitis and fatal septicaemia and the need to defunction the low anastomosis. *Br J Surg.* 1991;78(2):196–198.
- Eberl T, Jagoditsch M, Klingler A, Tschmelitsch J. Risk factors for anastomotic leakage after resection for rectal cancer. *Am J Surg.* 2008;196(4):592–598.
- Jung SH, Yu CS, Choi PW, Kim DD, Park IJ, Kim HC, Kim JC. Risk factors and oncologic impact of anastomotic leakage after rectal cancer surgery. *Dis Colon Rectum.* 2008;51(6):902–908.
- Kruschewski M, Rieger H, Pohlen U, Hotz HG, Buhr HJ. Risk factors for clinical anastomotic leakage and postoperative mortality in elective surgery for rectal cancer. *Int J Colorectal Dis.* 2007;22(8):919–927.
- Lee WS, Yun SH, Roh YN, Yun HR, Lee WY, Cho YB, Chun HK. Risk factors and clinical outcome for anastomotic leakage after total mesorectal excision for rectal cancer. *World J Surg.* 2008;32(6):1124–1129.
- Rullier E, Laurent C, Garrelon JL, Michel P, Saric J, Parneix M. Risk factors for anastomotic leakage after resection of rectal cancer. *Br J Surg.* 1998;85(3):355–358.
- Meleagros L, Varty PP, Delrio P, Boulos PB. Influence of temporary faecal diversion on long-term survival after curative surgery for colorectal cancer. *Br J Surg.* 1995;82(1):21–25.
- Montedori A, Cirocchi R, Farinella E, Sciannameo F, Abraha I. Covering ileo- or colostomy in anterior resection for rectal carcinoma. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010(5):CD006878.

本邦における直腸癌術後の縫合不全に関する全国アンケート調査 (第35回大腸疾患外科療法研究会アンケート調査結果)

齊田 芳久^{1,2)} 高橋 慶一^{1,3)} 長谷川博俊^{1,4)} 安野 正道^{1,5)} 猪股 雅史^{1,6)}
 山口 茂樹^{1,7)} 赤木 由人^{1,8)} 浅野 道雄^{1,9)} 岩本 慈能^{1,10)} 加藤 健志^{1,11)}
 金澤 旭宜^{1,12)} 小山 基^{1,13)} 佐村 博範^{1,14)} 福永 睦^{1,15)} 船橋 公彦^{1,16)}
 山本 浩文^{1,17)} 榎本 俊行^{1,2)}

大腸疾患外科療法研究会¹⁾, 東邦大学医療センター大橋病院外科²⁾, 都立駒込病院外科³⁾, 慶應大学外科⁴⁾, 都立広尾病院外科⁵⁾,
 大分大学第1外科⁶⁾, 埼玉医大国際医療センター消化器一般外科⁷⁾, 久留米大学外科⁸⁾, 松田病院外科⁹⁾,
 関西医科大学枚方病院外科¹⁰⁾, 関西労災病院下部消化器外科¹¹⁾, 大阪赤十字病院外科¹²⁾, 弘前大学消化器外科¹³⁾,
 琉球大学第1外科¹⁴⁾, 市立堺病院外科¹⁵⁾, 東邦大学医療センター大森病院外科¹⁶⁾, 大阪大学消化器外科¹⁷⁾

大腸疾患外科療法研究会で直腸癌術後縫合不全に関するアンケート調査を行った。

方法：299施設に縫合不全率に関する質問を行い39%から回答を得た。

結果：2009年の直腸癌術後全縫合不全率は、中央値8.0% (0-27%)、平均8.7%であった。縫合不全の定義は、抗菌薬で治癒する発熱腹痛でも放射線学的に縫合不全を認めれば96%が縫合不全と定義したが、放射線学的に縫合不全が証明されない腹腔内膿瘍は83%が縫合不全とは定義しなかった。低位前方切除術に97%の施設でほぼ全例にドレーンを挿入していたが、経肛門減圧チューブは14%のみがほぼ全例に留置していた。縫合不全の保存的治療時の食事開始時期は早期開始が11%、治癒傾向後が29%、ほぼ治癒後が60%であった。

結論：縫合不全の定義やドレーン留置、保存的治療の適応は比較的一致していたが、保存的治療後の方針は施設により大きく異なっており情報交換は重要である。

索引用語：縫合不全, 全国アンケート調査, ドレーン, 経肛門チューブ, 保存的治療

はじめに

縫合不全は直腸癌手術において最も問題となる合併症である。直腸癌術後の縫合不全は患者の quality of life (QOL) の低下や入院期間の長期化を招くだけでなく、術後の排便機能の低下をきたす¹⁾。また最近では、局所再発率の増加や術後生存率の低下など患者予後にも影響を及ぼすことが知られている²⁻⁵⁾。縫合不全発生の原因に関する多数の検討や、器械吻合の普及に代表される手術手技の進歩にもかかわらず、直腸癌手術における縫合不全は根絶されるに至っていない。加えて、腹腔鏡下手術の適応拡大、超低位前方切除術や内肛門括約筋切除術の発展、術前放射線または化学放射線療法の導入などを含めた新たな直腸癌治療を背景に、それら新しい治療と

重篤な合併症である縫合不全との関連に対する関心は高まっている。しかし各々の施設での縫合不全の検討報告は多くあるが、全国的にどのように定義され、どのように治療されているかの情報は少ない。そこで、日本全国の主に大腸の手術を専門としている外科医が集まった大腸疾患外科療法研究会 (Japan Colorectal Surgical Club: JCSC) で上部・下部直腸癌術後の縫合不全に関するアンケート調査を企画・施行したのでその結果を報告する。

方 法

アンケートは本研究会に参加している299施設に送付した。縫合不全率に関する質問は無記名の郵送により回答、それ以外の質問はインターネットで回答してもらった。なお、対象は開腹手術および腹腔

表 1 施設種別縫合不全率/外科的治療を要した率

	合計	a 大学病院	b 公的センター病院 (全がん協の病院)	c それ以外の 公立病院	d それ以外の 私立病院
平均値	8.7/4.1 %	8.9/4.2 %	6.5/3.8 %	10.1/4.8 %	7.2/3.7 %
中央値	8.0/3.0 %	8.0/3.0 %	6.0/1.0 %	12.0/3.0 %	4.0/0.5 %
標準偏差	6.2/4.6 %	5.7/4.2 %	4.3/4.2 %	6.5/5.6 %	7.9/5.2 %

表 2 低位前方切除術におけるドレーンと経肛門的減圧チューブの挿入率 (n=69)

	ドレーン	経肛門的 減圧チューブ
a 必ず (95%以上)	64 (93%)	5 (7%)
b ほぼ必ず (80%以上)	3 (4%)	5 (7%)
c 症例に応じて (30~80%程度)	0	13 (19%)
d ほぼ入れない (30%以下)	2 (3%)	40 (58%)
e その他	0	6 (9%)

鏡下手術すべてを含み、開腹と腹腔鏡で答えが異なる場合は開腹手術の場合で答えてもらった。

アンケート内容

A 郵送分(縫合不全率): 病院名や記名をせずに郵送(無記名アンケート)

1 施設の分類 (a 大学病院, b 公的センター病院(全がん協の病院), c それ以外の公立病院, d それ以外の私立病院), 2 2009 年(または 2009 年度)の上部・下部直腸癌に対する一般的な低位前方切除術の縫合不全率(良性疾患, および ISR や経肛門吻合など特殊な吻合は除外, 腹腔鏡下手術, 緊急手術, 術前放射線療法後, イレウス症例, diverting stoma 造設症例, 直腸反転症例, などはすべて包括. 縫合不全の定義は各施設の定義.), 3 同低位前方切除術の外科的治療を要した縫合不全率

B インターネット分: 病院名, 担当者名を記載(記名アンケート)

縫合不全の定義, 手術時ドレーンおよび経肛門的減圧チューブの挿入率, 縫合不全の治療方針やその後の経口摂取開始時期, 治療期間の目安など(詳細は結果にて後述)

なお, 一部無記名のアンケート調査でありデータの再現性が確実でないことから各数値の統計学的検討の意義は少ないと判断し行っていない。

結 果

縫合不全率に関する質問(無記名郵送)は 116 施

設 39% から, それ以外の質問(インターネット)は 69 施設 23% から回答を得た。なお各データについて全記載者から学術的報告についての了承を得ている。

縫合不全率に関する回答では, a. 大学病院 66 施設 (57%), b. 公的センター病院(がんセンターや成人病センターなど) 11 施設 (9%) c. それ以外の公立病院 21 施設 (18%) d. それ以外の私立病院 18 施設 (16%) が回答した。2009 年の上部・下部直腸癌に対する全縫合不全率は, Range 0-27%, 中央値 8.0%, 平均 8.7%, 外科的治療を要した縫合不全率は, Range 0-21%, 中央値 3.0%, 平均 4.2% であった。施設種別の縫合不全率/外科的治療を要した率は, 表 1 のとおりである。公的センターで縫合不全率がやや低く, 公立病院でやや高く, 大学病院が中間の結果であった。

ついで, インターネットでの回答で,

1 縫合不全の定義: 低位前方切除後の下記の状態は貴院では縫合不全と診断しますか? の問いについて,

a 臨床的に発熱や腹痛がありドレーンから腸液などが出た場合→縫合不全と診断する(以下同じ) 100%

b ドレーン性状は異常なくても術後 4 日目に臨床的に発熱または腹痛があり, 画像上縫合不全を認めるが抗菌薬投与で治癒した場合 96%

c 臨床症状がなくても腸管の造影で放射線学的に縫合不全を確認し, 特に治療を必要としなかった場合 96%

d 画像上縫合不全が証明されなくとも腹腔内膿瘍をともない, 3 日間の抗菌薬投与で治癒した場合 17%

e ドレーン性状には異常なく, 術後 4 日目に臨床的に発熱と腹痛があるが, 画像上縫合不全を認めず, 3 日間の抗菌薬投与で治癒した場合 0%

であった。また

2 上部下部直腸癌に対する低位前方切除術症例に対してドレーンの挿入率は, a 必ず (95%以上) 93% b ほぼ必ず (80%以上) 4% c 症例に応

表 3 縫合不全保存治療中の飲水・成分栄養剤・食事開始時期

	飲水	成分栄養剤	食事 (中粥以上)
	n=69	使用する: n=24(35%)	n=69
a 腸管麻痺がなければすぐに	35(51%)	5(21%)	5(7%)
b 炎症所見が改善したら	10(14%)	6(25%)	3(4%)
c 膿瘍腔が小さくなるなど縫合不全が治癒傾向を示したら	12(17%)	4(17%)	6(9%)
d ドレナージが瘻孔化されたら	6(9%)	6(25%)	14(20%)
e 経肛門造影で縫合不全部が被覆され盲端となったら	1(1%)	3(13%)	13(19%)
f 縫合不全が完全に治癒するのを確認してから (造影で造影剤が腸管外に漏出ししない状況)	5(7%)	0(0%)	28(41%)

表 4 縫合不全治療期間の目安

	保存的治療	外科的治療
a 約 1 週間	0	0
b 約 2 週間	4(6%)	27(39%)
c 約 3 週間	10(14%)	18(26%)
d 約 1 ヶ月	36(53%)	18(26%)
e 約 1 ヶ月半	11(16%)	4(6%)
f 約 2 ヶ月	7(10%)	2(3%)
g それ以上	1(1%)	0

じて (30-80%程度) 0% d ほぼ入れない (30%以下) 3%であった。また入れているドレインの種類は、筒型ドレイン (プリーツ・デュープル・マルチドレインなど) が 62%, チャネル型ドレイン (J-VAC・ブレイクドレインなど) が 31%, フィルム型ドレイン (ペンローズ) が 7%であった (表 2)。

3 上部下部直腸癌に対する低位前方切除術症例に対して経肛門的減圧チューブの挿入率は、a 必ず (95%以上) 7% b ほぼ必ず (80%以上) 7% c 症例に応じて (30-80%程度) 19% d ほぼ入れない (30%以下) 58% e その他 9%であり、入れているチューブの種類は、筒型ドレイン (プリーツ・デュープル・マルチドレインなど) 9 施設、尿道カテーテル 4 施設、フィルム型ドレイン (ペンローズ)・腎盂カテーテル・経鼻胃管 (サンプルチューブ) 各 2 施設、チャネル型ドレイン (J-VAC)・ネラトン 各 1 施設であった (表 2)。

4 diverting stoma のない患者で、発熱はあるが、腹痛はなく、骨盤に局限した膿瘍を形成した縫合不全に対する基本的治療方針は、a 挿入したドレインからのドレナージ+絶食 80%, b 経肛門的に膿瘍腔にドレインを挿入 3%, c 経肛門的に縫合不全部を拡張し直腸内にドレナージ 1%, d 外科的手術

で洗浄、大腸ストーマを造設 1%, e 外科的手術で洗浄、回腸ストーマを造設 6%, f IVR/CT 下でのドレナージ 9%であった。

5 低位前方切除術後の縫合不全を経腹的ドレナージで治療する場合、ドレインの先端はどこにおくことを目標にしますか?の質問では、a 縫合不全部のすぐ近傍 32%, b 縫合不全から流出する造影剤が最も貯まる部位 30%, c 少し縫合不全から離れてドレナージの良好なところ 28%, d 縫合不全部位を通して腸管の中に入れる 1%, e その他 3%, f 経腹的ドレナージでは治療しない 6%であった。

6 低位前方切除術後の縫合不全を経腹的ドレナージで治療する場合、ドレインに吸引圧はかけますか?では、はい 35%, いいえ 59%, 経腹的ドレナージでは治療しない 6%であり、はいの場合の一般的な吸引圧は Range 5-50cmH₂O, 中央値 21.3cmH₂O, 平均 20.0cmH₂O, 吸引圧の間の有無は、持続が 46%, 間歇が 54%であった。間歇の場合の吸引は Range 5-300 秒, 中央値 40 秒, 平均 74 秒で、休止が Range 10-60 秒, 中央値 30 秒, 平均 35 秒であった。

7 低位前方切除術後の縫合不全を経腹的ドレナージで治療する場合、中心静脈栄養は行いますか?の問いには、a 必ず (95%以上) 35% b ほぼ必ず (80%以上) 28% c 症例に応じて (30-80%程度) 29% d ほぼ入れない (30%以下) 1% e その他 1%, f 経腹的ドレナージでは治療しない 6%であった。

8 汎発性腹膜炎を呈し、外科的手術が必須な症例で最も一般的な手術の内容は?

a 開腹し洗浄、Rs または S 状結腸で切離し S 状結腸での単孔式ストーマを造設 3%, b 開腹し洗浄、

横行結腸での双孔式ストーマを造設 20%, c 開腹し洗浄, 回腸での双孔式ストーマを造設 70%, d 開腹し洗浄, ドレナージのみ行う(ドレーンを入れる) 0%, e その他 7% (横行結腸単孔や回腸単孔, 腹腔鏡手術など) であった。

9 縫合不全の保存治療中の飲水開始時期は, a 腸管麻痺がなければすぐに 51%, b 炎症所見が改善したら 14%, c 膿瘍腔が小さくなるなど縫合不全が治癒傾向を示したら 17%, d ドレナージが瘻孔化されたら 9%, e 経肛門造影で縫合不全部が被覆され盲端となったら 1%, d 縫合不全が完全に治癒するのを確認してから (造影で造影剤が腸管外に漏出しない状況) 7% であった (表 3)。

10 縫合不全の治療中, 成分栄養剤は開始しますか? では, しない 65%, する 35% で, する場合の代表的な製品は, 消化をほぼ必要としない成分栄養剤 (エレンタールなど) が 50%, ある程度消化が必要な一般液体半消化態栄養剤 (エンシュア・ラコールなど) が 46%, 免疫強化用半消化態栄養剤 (インパクト) が 4% であった。またその開始時期は, a 腸管麻痺がなければすぐに 21%, b 炎症所見が改善したら 25%, c 膿瘍腔が小さくなるなど縫合不全が治癒傾向を示したら 17%, d ドレナージが瘻孔化されたら 25%, e 経肛門造影で縫合不全部が被覆され盲端となったら 13%, d 縫合不全が完全に治癒するのを確認してから (造影で腸管外に漏出しない状況) 0% であった (表 3)。

11 縫合不全の治療中, 食事 (solid meal 中粥程度以上) はいつ開始しますか? では, a 腸管麻痺がなければすぐに 7%, b 炎症所見が改善したら 4%, c 膿瘍腔が小さくなるなど縫合不全が治癒傾向を示したら 9%, d ドレナージが瘻孔化されたら 20%, e 経肛門造影で縫合不全部が被覆され盲端となったら 19%, d 縫合不全が完全に治癒するのを確認してから (造影で造影剤が腸管外に漏出しない状況) 41% であった (表 3)。

12 保存的治療 (ドレナージ) で縫合不全を治療する場合, 治療開始から一般的のどの程度の入院期間がかかりますか? 患者への IC 内容としてお考えください。では, a 約 1 週間 0%, b 約 2 週間 6%, c 約 3 週間 14%, d 約 1 ヶ月 53%, e 約 1 ヶ月半 16%, f 約 2 ヶ月 10%, g それ以上 1% であった (表 4)。

13 外科的治療 (洗浄ドレナージと diverting stoma) で縫合不全を治療する場合, 治療開始から一般的にどの程度の入院期間がかかりますか? 患者への IC 内容としてお考えください。では, a 約 1 週間 0%, b 約 2 週間 39%, c 約 3 週間 26%, d 約 1 ヶ月 26%, e 約 1 ヶ月半 6%, f 約 2 ヶ月 3% であった (表 4)。

考 察

回答率について

回答率が無記名郵送で 39%, インターネット回答が 23% と低めである。これは本研究のアンケート依頼施設が一般的な研究会の自己申請の上での登録制ではなく, 一度でも研究会に参加された施設すべてにアンケートを依頼したためであると思われる。しかし幅広い施設から十分なアンケートの回答数をいただき結果の信頼性は高いと考える。

縫合不全率

直腸癌手術における縫合不全率は一般的に約 1 割程度とされており, 文献的にも 9.8-15.8% と報告されている^{6,7)}。近年腹腔鏡下手術が普及してきているが, それでもやはり同様に 11-13% 程度の縫合不全率が報告されている⁸⁻¹⁰⁾。ただ多くは 1 施設または数施設の報告であり, 日本の全国的な調査は少ない。また一部の緊急手術や全身状態の不良な症例を除外した成績であったりするため, 全国的な実臨床での包括した縫合不全率についてのアンケートを行い, 100 を超える施設からの回答を得た本研究の意義は大きい。ただし今回の縫合不全の定義は各施設での定義であるため必ずしも共通認識下の縫合不全率ではないこと, および縫合不全に関しては無記名での調査であるため, 再現性が低いことには留意すべきである。

今回の結果では縫合不全率は Range が 0-27% と大きい, 中央値 8.0%, 平均 8.7% と 1 割をやや下回る結果であった。これは今回のアンケートをお願いした施設が大腸を専門とする医師が主に在籍する施設があるため, やや成績が良い可能性がある。そして外科的治療を要した縫合不全率は中央値 3.0%, 平均 4.2% と縫合不全発症の半数弱が治療に再手術を要しており, 反面半数強が保存的に治療されていることがわかる。また施設種別の縫合不全率では, 公的センターで縫合不全率がやや低く, 公立病院でやや高く, 大学病院が中間の結果であったが, これ

は一線の公立病院では緊急手術や高齢者、全身状態不良の患者などを対象とすることが多く、がんセンターなどの公的センターでは比較的全身状態の良好な患者が多く、大学ではその中間と、対象症例が異なるためではないかと思われる。一般的なイメージと同じであろう。なお私立病院は標準偏差がやや大きく施設格差が大きいことが示唆された。

縫合不全の定義

縫合不全の定義についてであるが、文献の間で統一性を欠いているのが事実である^{11,12)}。Bruce ら¹²⁾の review によると、無症状であるがルーティンの検索(術後注腸造影を意味する)で診断された場合を radiological leak とし、38℃以上の発熱や白血球増多をとまなう局所の炎症をきたすドレーンもしくは創からの滲出物が存在するか、ドレーンや創および膿瘍から便汁の流出がみられる場合を clinical leak としている。また clinical leak はさらに、縫合部の disruption (離開) が顕著であり治療的介入が必要な clinical major と、治療方針に変更がない clinical minor とに区別している。

今回のインターネットアンケートの質問 1 での a, b が clinical leak, c が radiological leak であると思われるが、いずれも 96-100%の施設で縫合不全と定義しており、比較的一致している。ただし d の明らかな縫合不全との証拠がない骨盤内膿瘍だけでは縫合不全とはしていない施設が 8 割である一方、約 2 割は縫合不全と定義している。当初骨盤内膿瘍だけと判断していても後に radiological leak を認めることは臨床的にまれではなく、各施設の術後注腸の有無や、そのやり方により異なる可能性が示唆される。

予防的ドレーンと経肛門減圧チューブ

結腸直腸外科におけるメタアナリシスでは、縫合不全に対する予防的ドレーンの意義はないとされており、術後合併症の減少に有用でないばかりか、縫合不全や出血に対する感度の低さから、予防的ドレーンの情報ドレーンとしての役割に関しても疑問視されている¹³⁾。一般的には直腸術後のドレーンには情報・予防・治療のすべての意義があると考えられるが、むしろ否定的な報告が多い^{14,15)}。ただし予防的ドレーンが有用性であるとの報告も散見され^{16,17)}、実際には骨盤内の吻合部近傍にドレーンを挿入している施設が多い。

今回の調査でも、必ず (95%以上) とほぼ必ず

(80%以上) あわせて 97%の施設では、大多数の症例でドレーンを挿入している。しかし 3%では全く挿入していないことも興味深い結果である。また挿入しているドレーンは 93%が筒型やチャンネル型ドレーンなど閉鎖式ドレーンであり、本邦においても広く Centers for Disease Control and Prevention (CDC) の手術部位感染の予防に関するガイドライン¹⁸⁾の「ドレーンはもし必要なら閉鎖式を用いて、できるだけ早期に抜去する」との推奨が普及していることがわかった。

経肛門の減圧チューブは、腸管内の減圧により低位切除術後の吻合部保護のために使用されるもので、有効であるとの報告^{19,20)}と無効であるとの報告²¹⁾がある。最近では、中国から単施設ではあるが RCT で有効との報告もなされている²²⁾。

本邦での報告は少なかったが、最近では内肛門括約筋切除を行う施設を中心に、少しずつ広がっている印象を受ける。今回の調査では、ほぼ必ず以上が 14%、症例に応じて 19%、ほぼ入れないが 58%と導入している施設は多くない。また使用しているチューブも多様で導入初期の試行錯誤の時期であることを示唆している。しかし 2011 年 1 月の本研究会報告の後、導入する施設が増加しているように感じる。

縫合不全の治療

骨盤内に炎症が限局した縫合不全に関しては 80%が絶食とドレーンを用いた保存的治療で治療すると答えており、骨盤内ドレーンが情報・予防・治療のすべての意義に使用されていることが多いことが示された。またドレーンがない場合でも CT ガイド下でのドレナージでの治療選択が 9%であり、約 9 割の施設で経腹的ドレナージの保存的治療を、4%が経肛門的ドレナージの保存的治療を 7%が外科的治療を主に選択していた。

最も多かった経腹的ドレナージでの治療においても、ドレーンの先端の位置に関しては縫合不全部のすぐ近傍・造影剤が貯まる部位、縫合不全から離れた部位が約 1/3 程度ずつで施設での方針に解離がみられた。また治療中の経腹的ドレーンへは 35%で吸引圧をかけ、59%でかけないとの結果であった。吸引をかける施設でも、一般的な吸引圧の Range が 5-50cmH₂O、吸引圧の间歇の有無も持続吸引と间歇吸引が約半数ずつと施設により大きく異なってい

る。縫合不全の治療についての文献が少なく、また学会・研究会でも予防に関しては広く情報交換を行っているが、一旦発生した縫合不全の治療に関しての情報交換が少ないことで施設間格差が大きくなっていることが示唆される。

ただし、縫合不全保存的治療中の中心静脈栄養は、症例に応じて以上が 92% と栄養管理の重要性に関してはほぼ一致していた。

縫合不全の保存的治療中の飲水・成分栄養・食事開始時期についても、腸閉塞さえなければ早期に開始する施設から、完全に縫合不全の治療を確認するまで様子を見る施設まで非常に施設の間で差があり、それが、保存的治療での一般的な治療期間が 2 週間から 2 ヶ月以上までと差が大きな原因になっていると思われる。なお外科的治療 (洗浄ドレナージと diverting stoma) で縫合不全を治療した場合には、保存的治療よりもより病態が悪いにもかかわらず、治療期間は短いと答えており、炎症が骨盤に限局した症例では多くが保存的に治療すると答えたことと考え合わせると、治療方針として治療期間の短縮よりも、再手術をしないことを選択する施設が多いことが示唆された。

おわりに

全国アンケートで縫合不全率は 1 割弱で、縫合不全の定義や保存的治療の適応は施設間で比較的一致していたが、ドレナージや絶食など保存的治療の具体的方針は施設により大きく異なっていた。発生した縫合不全をより早く治療させるにも各施設間の情報交換は重要である。

本論文のアンケート結果については第 35 回大腸疾患外科療法研究会 (2011 年 1 月, 福岡) にて、本論文の要旨は、第 66 回日本大腸肛門病学会学術集会 (2011 年 11 月, 東京) にて発表、報告した。

インターネットアンケート回答施設: 担当者記載名五十音順

秋田組合総合病院, 安佐市民病院, 岩手医科大学外科, 大分大学第一外科, 大阪赤十字, 大阪船員保険病院, 大阪大学消化器外科, 大阪労災病院, 金沢大学附属病院胃腸外科, 川口市立医療センター外科, がん・感染症センター都立駒込病院外科, 癌研有明

病院, 関西医大枚方病院, 岐阜大学医学部腫瘍外科, 九州大学臨床・腫瘍外科, 杏林大学病院, 京都医療センター, 京都大学消化管外科, 京都府立医科大学, 久留米大学医療センター, 慶應義塾大学外科, 厚生連高岡病院, 国立がん研究センター東病院, 国立がん研究センター中央病院, 済生会横浜市南部病院, 埼玉医科大学国際医療センター, 札幌医科大学第一外科, 慈恵医大, 四国がんセンター, 社会保険相模野病院消化器病センター外科, 市立堺病院, 市立吹田市民病院外科, 市立豊中病院, 聖マリアンナ医科大学東横病院, 千葉大学大学院先端応用外科, 帝京大学外科, 東京女子医大第二外科, 東邦大学医療センター大橋病院, 東邦大学医療センター大森病院, 東北大学病院胃腸外科, 東北労災病院, 都立広尾病院, 那珂川病院, 長崎大学移植消化器外科, 長崎大学腫瘍外科, 奈良県立医科大学消化器・総合外科, 東広島医療センター, 弘前大学, 弘前大学附属病院消化器外科, 福山市民病院, 藤沢市民病院, 藤田保健衛生大学坂文種報徳會病院, 防衛医科大学校外科, 松田病院, 松波総合病院外科, 箕面市立病院, 山形県立中央病院, 山形大学医学部第一外科, 山口大学, 横山胃腸科病院, 横須賀共済病院外科, 横浜市立大学消化器・腫瘍外科, 横浜市立大学附属市民総合医療センター, 琉球大学第一外科

文 献

- 1) Nesbakken A, Nygaard K, Lunde OC: Outcome and late functional results after anastomotic leakage following mesorectal excision for rectal cancer. *Br J Surg* 88 : 400-404, 2001
- 2) Branagan G, Finnis D, Wessex Colorectal Cancer Audit Working G: Prognosis after anastomotic leakage in colorectal surgery. *Dis Colon Rectum* 48 : 1021-1026, 2005
- 3) Eberhardt JM, Kiran RP, Lavery IC: The impact of anastomotic leak and intra-abdominal abscess on cancer-related outcomes after resection for colorectal cancer: a case control study. *Dis Colon Rectum* 52 : 380-386, 2009
- 4) Law WL, Choi HK, Lee YM, et al: Anastomotic leakage is associated with poor long-term outcome in patients after curative colorectal resection for malignancy. *J Gastrointest Surg* 11 : 8-15, 2007
- 5) Docherty JG, McGregor JR, Akyol AM, et al: Comparison of manually constructed and stapled anastomoses in colorectal surgery. *West of Scotland and Highland Anastomosis Study Group. Ann Surg* 221 : 176-184, 1995.
- 6) 間 浩之, 山口茂樹, 赤本伸太郎ほか: 直腸癌術前の機

- 械的腸管前処置の違いによる創感染・縫合不全の比較検討. 日本大腸肛門病会誌 60 : 385-391, 2007
- 7) 久留宮康浩, 寺崎正起, 岡本恭和ほか: 大腸癌術後の縫合不全の危険因子ならびに予防対策. 日臨外医会誌 64 : 317-322, 2003
 - 8) 三吉範克, 竹政伊知朗, 池田正孝ほか: 直腸癌に対する腹腔鏡下手術の現状と短期成績. 日本大腸肛門病会誌 62 : 227-231, 2009
 - 9) Bianchi PP, Rosati R, Bona S, et al: Laparoscopic surgery in rectal cancer: a prospective analysis of patient survival and outcomes. *Dis Colon Rectum* 50 : 2047-2053, 2007
 - 10) Pugliese R, Di Lernia S, Sansonna F, et al: Results of laparoscopic anterior resection for rectal adenocarcinoma: retrospective analysis of 157 cases. *Am J Surg* 195 : 233-238, 2008
 - 11) Kingham TP, Pachter HL: Colonic anastomotic leak: risk factors, diagnosis, and treatment. *J Am Coll Surg* 208 : 269-278, 2009
 - 12) Bruce J, Krukowski ZH, Al-Khairi G, et al: Systematic review of the definition and measurement of anastomotic leak after gastrointestinal surgery. *Br J Surg* 88 : 1157-1168, 2001
 - 13) Urbach DR, Kennedy ED, Cohen MM: Colon and rectal anastomoses do not require routine drainage: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* 229 : 174-180, 1999
 - 14) Petrowsky H, Demartines N, Rousson V, et al: Evidence-based value of prophylactic drainage in gastrointestinal surgery: a systematic review and meta-analyses. *Ann Surg* 240 : 1074-1085, 2004
 - 15) Yeh CY, Changchien CR, Wang JY, et al: Pelvic drainage and other risk factors for leakage after elective anterior resection in rectal cancer patients: a prospective study of 978 patients. *Ann Surg* 241 : 9-13, 2005
 - 16) Peeters KC, Tollenaar RA, Marijnen CA, et al: Risk factors for anastomotic failure after total mesorectal excision of rectal cancer. *Br J Surg* 92 : 211-216, 2005
 - 17) Tsujinaka S, Kawamura YJ, Konishi F, et al: Pelvic drainage for anterior resection revisited: use of drains in anastomotic leaks. *ANZ J Surg* 78 : 461-465, 2008
 - 18) Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al: Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Centers for disease control and prevention (CDC) hospital infection control practices advisory committee. *Am J Infect Control* 27 : 97-132, 1999
 - 19) Yoon WH, Song IS, Chang ES: Intraluminal bypass technique using a condom for protection of coloanal anastomoses. *Dis Colon Rectum* 37 : 1046-1047, 1994
 - 20) Sterk P, Schubert F, Günter S, et al: Anastomotic protection with a transanal tube after rectum resection and total mesorectal excision. *Zentralbl Chir* 126 : 601-604, 2001
 - 21) Cong ZJ, Fu CG, Wang HT, et al: Influencing factors of symptomatic anastomotic leakage after anterior resection of the rectum for cancer. *World J Surg* 33 : 1292-1297, 2009
 - 22) Xiao L, Zhang WB, Jiang PC, et al: Can transanal tube placement after anterior resection for rectal carcinoma reduce anastomotic leakage rate? A single-institution prospective randomized study. *World J Surg* 35 : 1367-1377, 2011

A Nationwide Survey of Anastomotic Leakage in Rectal Cancer Surgery in Japan (Results of a Questionnaire Survey by the 35th Meeting of the Japan Colorectal Surgical Club)

Yoshihisa Saida¹⁾, Keiichi Takahashi²⁾, Hiroto Hasegawa³⁾, Masamichi Yasuno⁴⁾, Masafumi Inomata⁵⁾,
Shigeki Yamaguchi⁶⁾, Yoshito Akagi⁷⁾, Michio Asano⁸⁾, Shigeyoshi Iwamoto⁹⁾, Takeshi Kato¹⁰⁾,
Akiyoshi Kanazawa¹¹⁾, Motoi Koyama¹²⁾, Hironori Samura¹³⁾, Mutsumi Fukunaga¹⁴⁾,
Kimihiro Funahashi¹⁵⁾, Hirofumi Yamamoto¹⁶⁾ and Toshiyuki Enomoto¹⁾

¹⁾Department of Surgery, Toho University Ohashi Medical Center, Tokyo, Japan,

²⁾Department of Surgery, Tokyo Metropolitan Cancer and Infectious diseases Center Komagome Hospital, Tokyo Japan,

³⁾Department of Surgery, Keio University, Tokyo, Japan,

⁴⁾Department of Surgery, Tokyo Metropolitan Hiroo Hospital, Tokyo, Japan,

⁵⁾Department of Surgery I, Oita University, Yufu, Japan,

⁶⁾Department of Gastroenterological Surgery, Saitama Medical University International Medical Center, Hidaka, Japan,

⁷⁾Department of Surgery, Kurume University, Kurume, Japan,

⁸⁾Coloproctological Institute, Matsuda Hospital, Hamamatsu, Japan,

⁹⁾Department of Surgery, Kansai Medical University Hirakata Hospital, Hirakata, Japan,

¹⁰⁾Department of Gastroenterological Surgery, Kansairosai Hospital, Amagasaki, Japan,

¹¹⁾Department of Surgery, Osaka Red Cross Hospital, Osaka, Japan,

¹²⁾Department of Gastroenterological Surgery, Hirosaki University School of Medicine & Hospital, Hirosaki, Japan,

¹³⁾The First Department of Surgery, University of Ryukyu School of Medicine, Nishihara, Japan,

¹⁴⁾Department of Surgery, Sakai Municipal Hospital, Sakai, Japan,

¹⁵⁾Department of Surgery, Toho University Omori Medical Center, Tokyo, Japan,

¹⁶⁾Division of Gastroenterological Surgery, Department of Surgery, Graduate School of Medicine, Osaka University, Suita, Japan

We report the results of a nationwide questionnaire survey of anastomotic leakage after rectal cancer surgery, conducted by the Japan Colorectal Surgical Club (JCSC) in Japan.

Methods: We sent the questionnaire to 299 member institutions and received answers from 116 institutions (39%).

Results: In 2009, the total anastomotic leakage rate of rectal cancer surgery was 8.7% on average (median 8.0%, 0-27%). When determining anastomotic leakage, 96% of the cases that radiologically demonstrated anastomotic leakage were defined as anastomotic leakage. In contrast, 83% of the cases that radiologically demonstrated no anastomotic leakage were excluded from the definition of anastomotic leakage. A drainage tube was inserted in almost all low anterior resections in 97% of institutions. A transanal decompression tube was inserted in all cases in 14% of the institutions. For localized anastomotic leakage, 80% of the institutions used drainage and fasting for management. The timing of starting meals during conservative therapy for anastomotic leakage was as follows: early starting in 11%; after recognition of the healing process of anastomotic leakage in 29%; after almost complete healing in 60%.

Conclusion: The definition of anastomotic leakage was relatively consistent among all institutions. Therapeutic strategies differed among the institutions, so it may be important to share information among institutions.

(2012 年 2 月 1 日受付)

(2012 年 4 月 23 日受理)

私の診療と工夫 I

皮下外肛門括約筋リフト : Intersphincteric resection における
術後排便機能改善を目的とした付加手術

大田 貢由 山本 晋也 小澤真由美 渡邊 純 渡辺 一輝
 田中 邦哉 藤井 正一 市川 靖史 遠藤 格

横浜市立大学消化器・腫瘍外科学

索引用語 : ISR, 連合縦走筋, 排便機能

はじめに

Intersphincteric resection (ISR) は肛門管に近接した直腸癌に対して括約筋を温存しておこなわれる究極の術式として、近年おこなわれるようになってきた。しかし ISR では内肛門括約筋の一部もしくは全部が切除されるため、術後排便機能が悪化し、便失禁を生ずることがある。さらに連合縦走筋の一部も直腸の外縦筋由来であるため、切除されることになる。連合縦走筋はその末梢では皮下外肛門括約筋を貫通して肛門皮膚を支持する働きをしている。このため ISR では皮下外肛門括約筋を含めた肛門皮膚がその支持を失い開大し、肛門管下部での括約筋機能が低下する (図 1a)。今回われわれは、切離された連合縦走筋の働きを補うための付加手術を考案したので報告する。

手術手技

手術は碎石位、会陰操作で、直腸切除後に引き続いておこなう。4-0 吸収糸を用いて頭側は肛門管上縁の恥骨直腸筋にかける (図 1b ①, 図 2a)。尾側では、皮下外肛門括約筋はほぼ露出した状態となっているため、これをすくうように運針し粘膜下に出し (図 1b ②, 図 2b)、結紮せずペアンで把持しておく。皮下外肛門括約筋をすくう際には、針が皮膚にかか

り、皮膚の引きつれを起こさないよう注意する。同様の運針で全周に 8 針かけておく。次に口側腸管を J-pouch もしくは straight で肛門管断端に一層吻合をおこなう。先に縫縮をおこなうと、肛門が閉まり吻合が困難となるので、上下左右に 4 針縫合した (図 2c) 後に、先にかけておいた吊り上げ糸を縫縮する。縫縮程度は、皮下外肛門括約筋が持ち上がり、肛門粘膜が肛門管内にしまわれるような強さを目安とする。8 針縫縮後、残りの縫合を 16 針追加し、吻合を終了する (図 1c, 図 2d)。最後に covering stoma を造設する。

考 察

ISR では肛門管の構成要素のうち内肛門括約筋、連合縦走筋を切除するという手技の特殊性から、程度の差はあっても術後括約筋機能の低下は不可避である¹⁾。今回の付加手術は、特に連合縦走筋の機能を補う目的で考案した。連合縦走筋の線維は括約筋間から内外肛門括約筋を貫き走行し、肛門上皮にまで到達しており、肛門管を骨盤に固定し、肛門上皮を支持する働きがある^{2,3)}。ISR において連合縦走筋が切離された場合、切離部位から末梢側の外肛門括約筋と肛門上皮の動揺性が増加し、incontinence や腸管脱をきたす一因になると考えられる。

この付加手術により皮下外肛門括約筋が肛門管内に持ち上げられ、結果的に肛門縁を肛門管内に引きよせ、肛門粘膜の外反や肛門下部の開大を抑制することができる。通常の ISR での吻合後の肛門は、経時的に改善はするものの、腸管粘膜が外反しあかも脱肛のような外観になる。しかし、この付加手術を用いれば術直後から正常肛門に近い外観を保つこ

Lift of Subcutaneous Part of External Anal Sphincter: Additional Procedure of Intersphincteric Resection
 Yokohama City University, School of Medicine
 Gastroenterological Surgery
 Mitsuyoshi Ota, Shinya Yamamoto, Mayumi Ozawa,
 Jun Watanabe, Kazuteru Watanabe, Kuniya Tanaka,
 Shoichi Fujii, Yasushi Ichikawa and Itaru Endo

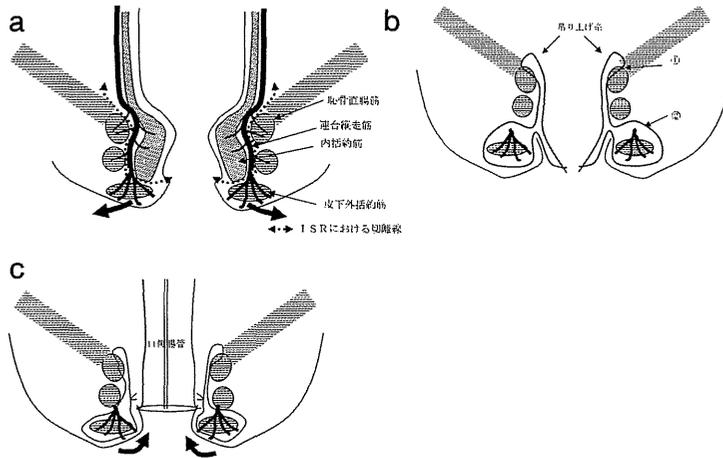


図1 皮下外括約筋リフトのシエーマ

- a: ISRにより内括約筋および連合縦走筋が切離されると、皮下外括約筋、および肛門皮膚はその支持を失い、開大する(矢印の方向)。
- b: ①: 吊り上げ糸の口側は恥骨直腸筋にかける。
②: 吊り上げ糸の肛門側は皮下外括約筋を掏うようにかける。
- c: 吊り上げ糸で浅外括約筋を持ち上げ(矢印の方向)、肛門皮膚の開大を抑制し、括約筋機能を保持させる。

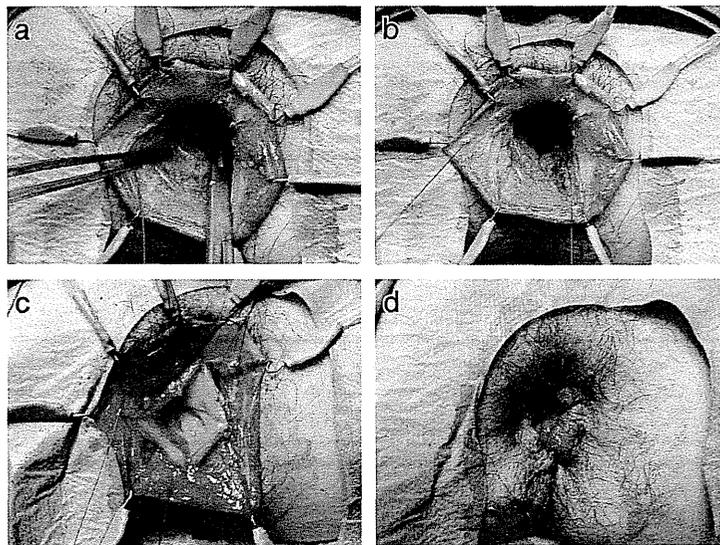


図2 手技の実際

- a: 吊り上げ糸の口側は恥骨直腸筋にかける。
- b: 吊り上げ糸の肛門側は皮下外括約筋をすくうようにかける。
- c: 口側腸管を4針縫合したあとで吊り上げ糸を縫縮する。
- d: 吻合終了後、肛門上皮は吊り上げられ、腸管粘膜は内反している。

表1 4症例の内訳

性別	年齢	ISR type	アプローチ	手術時間 (min)	出血量 (ml)	縫合不全	吻合部狭窄	腸管脱	ストマ閉鎖	Kirwan score
1	M	subtotal	開腹	568	1000	無	無	無	有	2
2	M	partial	開腹	244	150	無	無	無	有	3
3	M	partial	開腹	262	183	無	無	無	有	2
4	F	partial	腹腔鏡	457	294	無	無	無	無	