

表2 手術成績

	LAC (n=14)	OC (n=21)	p 値
手術時間(分)			0.29
中央値(範囲)	135 (75~280)	145 (102~476)	
術中出血量(g)			<0.01
中央値(範囲)	70 (15~500)	275 (80~1,145)	
術式			0.19
結腸切除	11	10	
前方切除	3	5	
Hartmann	0	4	
腹会陰式直腸切断術	0	2	
開腹移行	1(7%)	—	
pT 因子			0.24
pT 1	0	0	
pT 2	0	0	
pT 3	13	17	
pT 4	1	4	
原発腫瘍長軸径(cm)			0.03
中央値(範囲)	3.5 (2.5~4.5)	4.5 (2.0~7.8)	

表3 術後経過

	LAC (n=14)	OC (n=21)	p 値
術後入院日数(日)			0.42
中央値(範囲)	12(8~43)	15(9~51)	
術後経過日数中央値(日)			
解熱	2	4	<0.01
離床	1	2	<0.01
腸蠕動回復	1	2	<0.01
食事開始	3	3	0.13
化学療法(術後)施行例(n)	9	18	0.14
化学療法開始までの日数(日)			<0.01
中央値(範囲)	21(12~66)	43(24~70)	

表4 術後合併症

	LAC(n=14)	OC(n=21)	p 値
術後合併症	2	6	0.32
イレウス	0	4	
縫合不全	0	1	
骨盤内膿瘍	0	1	
創感染	2	0	
胸水	1	0	
手術関連死亡	0	0	

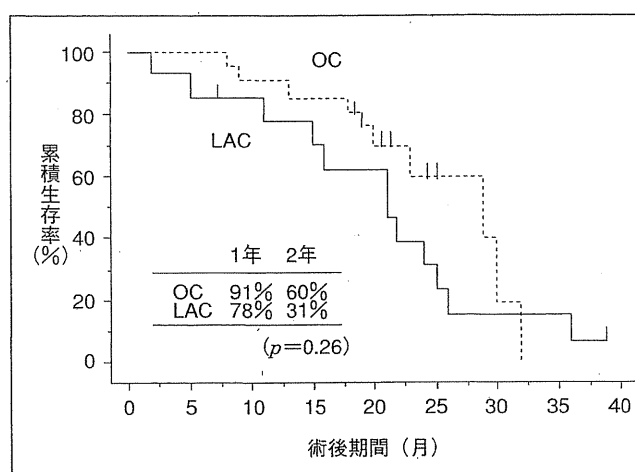


図1 累積生存率

と LAC 群で有意に早く施行されていた ($p < 0.01$)。術後に行われた化学療法の内容は症例によりさまざまであったが、FOLFOX あるいは FOLFIRI による全身化学療法を行った症例は、OC 群で 13 例 (うち 7 例で bevacizumab を併用) であった

が、LAC 群では 2 例 (bevacizumab 併用なし) であった。化学療法開始後に腸管穿孔などの化学療法に伴う重篤な有害事象を認めた症例はなかった。両群ともに、大腸癌術後に転移巣切除を行った症例はなかった。

術後合併症はLAC群2例、OC群6例に認められたが、発生率に差は認めず、両群とも重篤な合併症はなかった(表4)。

累積生存率に関して、LAC群で1年生存率78%、2年生存率31%、OC群で1年生存率91%、2年生存率60%で、両群間に有意差を認めなかった($p=0.26$)(図1)。

考 察

大腸癌に対するLACの適応は拡大されつつあり、多くの施設で早期癌から進行癌に至るまで広く行われている。早期癌および遠隔転移を有さない進行癌における開腹術との比較においても、短期成績の優位性および長期成績の非劣性を示す報告を多く認める³⁻⁶⁾。しかし、これまでのところStageⅣ大腸癌に関するLACの安全性、妥当性を示す報告は少なく、筆者らが検索しえた限りでは、わが国におけるまとまった報告はない。

Molooら⁷⁾によれば、StageⅣ大腸癌に対するLACは、StageⅠ～Ⅲ大腸癌に対するLACと比べ、術中および術後合併症に差はなく、手術関連死亡や在院日数にも差を認めなかったとしている。一方で、StageⅣ群における開腹移行率は22%とStageⅠ～Ⅲの11%に比べて高く、StageⅣ群では腫瘍径が有意に大きかったことと、周囲臓器への浸潤固定を多く認めたことを主な原因に挙げている。自験例では、開腹移行となったのは1例(7%)で、術中所見で腫瘍の膀胱前腹膜への浸潤固定を認めたことが原因であった。自験例で開腹移行率が低値であった要因としては、術前画像診断で腫瘍径が6 cm以下で周囲臓器への浸潤を認めない症例をLACの適応としたことが考えられた。

根治切除可能大腸癌に対するLACの短期成績の優位性としては、術後疼痛の軽減や入院日数の短縮、正常体重への早期回復などが挙げられる³⁻⁵⁾。自験例では、入院日数に差は認めなかったものの、化学療法開始までの期間はLAC群で有意に短かった。LACで術中出血量がより少なかったこと、術後の速やかな解熱と腸蠕動回復をえられたことが、血液検査値の早期の改善につながり、化学療

法開始までの期間を短縮できたと考えられた。また、最近の症例では、術後に化学療法を予定している場合には、手術終了後麻酔覚醒前に鎖骨下静脈より皮下埋め込み型中心静脈ポート留置を併施している。これにより、さらに早期に化学療法を開始できると考えられる。

StageⅣ大腸癌に対する非根治的原発巣切除の最大の目的としては、QOLの改善と生存期間の延長が考えられる。StageⅣ大腸癌に対する原発巣切除の有無による予後の比較が報告されている^{1,8-11)}。いずれの報告でも、おおむね切除群のほうが良好な術後QOLをえられる傾向にあり、切除が予後の改善効果をもたらす可能性を示した報告もある¹⁾。Alanら¹⁾の報告では、1988年～2000年までのStageⅣ大腸癌症例26,754例を、切除群と非切除群に分けて比較検討している。結果は、17,658例(66%)で切除が行われており、患者背景において切除群でより年齢が若かったものの(年齢中央値:切除群67歳・非切除群70歳)、切除群で1年生存率の改善を認めていた(結腸癌:切除群45%・非切除群25%、直腸癌:切除群59%・非切除群25%)。自験例の1年生存率は、LAC群78%、OC群91%で、いずれも良好な術後成績をえている。2年生存率においては、LAC群31%、OC群60%と、統計学的に有意差はなかったもののOC群で良好であった。原因ははっきりしなかったがLAC群で有意に患者年齢が高く、予後に若干の影響を与えた可能性は考えられたが、生存率に差を生じた一番大きな要因としては、術後に行われた化学療法の進歩によるところが大きいと推察された。OC群は2006年3月から2007年12月と比較的最近の症例に限定したが、この期間の多くの症例で、術後に十分な全身化学療法が行われていた。一方で、LAC群はこれ以前の症例も多く含まれており、多剤併用による全身化学療法が十分行われていなかった。近年、bevacizumabを中心とした分子標的治療薬を併用した全身化学療法による進行大腸癌の治療成績向上が報告されている¹²⁾。今後の症例においては、術後に十分な全身化学療法を行うことで、さらに予後の改善が期待できると考えた。一方で、

bevacizumab 投与後の結腸吻合部穿孔が報告されており、術後に bevacizumab を投与する際には十分な注意が必要と考えられた¹³⁾。

化学療法の進歩により、Stage IV 大腸癌の生存期間中央値は 2 年を超えるようになり、原発巣による狭窄や貧血等の症状がない場合には化学療法が先行されるようになってきた。また、原発巣切除後に合併症を併発すると、化学療法の開始が遅れることも懸念される。2009 年版大腸癌治療ガイドラインでは、「原発巣の臨床症状や原発巣が有する予後への影響を考慮して、原発巣切除の適応を決める」としている¹⁴⁾。原発巣切除の意義については、今後臨床試験で明らかにしていく必要があるが、一般的には出血やイレウス等の有症状の症例に対しては、原発巣切除や人工肛門造設術を先行させてから化学療法を行い、無症状の場合には遠隔転移巣の状況を考慮し、原発巣切除は施設や主治医の判断に任されているのが現状である。

LAC は術後短期予後が良好で、化学療法も早期に開始できるため、Stage IV 大腸癌の原発巣切除においてはよい適応と考えられた。ただし、Stage IV 大腸癌には、腫瘍径が大きく、他臓器浸潤やイレウスを併発している症例が多く、LAC の適応となりにくい場合も多いと思われた。

おわりに

治療不能 Stage IV 大腸癌の原発巣切除に対する LAC は、OC と比較して良好な術後経過をえられ、より早期に化学療法を開始できた。症例選択を適切に行うことができれば、LAC は Stage IV 大腸癌治療の選択肢の 1 つとなり得ると考えられた。

◆文献

- 1) Cook AD, Single R, McCahill LE : Surgical resection of primary tumors in patients who present with stage IV colorectal cancer : An analysis of surveillance, epidemiology, and end results data, 1988 to 2000. *Ann Surg Oncol* **12** : 637-645, 2005
- 2) Costi R, Mazzeo A, Mauro D, et al : Palliative resection of colorectal cancer : Does it prolong survival? *Ann Surg Oncol* **14** : 2567-2576, 2007
- 3) Lacy AM, Garcia-Valdecasas JC, Delgado S, et al : Laparoscopy-assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non-metastatic colon cancer : A randomized trial. *Lancet* **359** : 2224-2229, 2002
- 4) The Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group : A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer. *N Engl J Med* **350** : 2050-2059, 2004
- 5) Leung KL, K wok SP, Lam SC, et al : Laparoscopic resection of rectosigmoid carcinoma : prospective randomized trial. *Lancet* **363** : 1187-1192, 2004
- 6) Law WL, Lee YM, Choi HK, et al : Impact of laparoscopic resection for colorectal cancer on operative outcomes and survival. *Ann Surg* **245** : 1-7, 2007
- 7) Moloo H, Bernard EL, Poulin EC, et al : Palliative laparoscopic resection for stage IV colorectal cancer. *Dis Colon Rectum* **49** : 213-218, 2006
- 8) Serela AI, Guthrie JA, Seymour MT, et al : Non-operative management of the primary tumor in patients with incurable stage IV colorectal cancer. *Br J Surg* **88** : 1352-1356, 2001
- 9) Ruo L, Gougoutas C, Paty PB, et al : Elective bowel resection for incurable stage IV colorectal cancer : Prognostic variables for asymptomatic patients. *J Am Coll Surg* **196** : 722-728, 2003
- 10) Tebbutt NC, Norman AR, Cunningham D, et al : Intestinal complications after chemotherapy for patients with unresected primary colorectal cancer and synchronous metastases. *Gut* **52** : 568-573, 2003
- 11) Scoggins CR, Meszoely IM, Blanke CD, et al : Nonoperative management of primary colorectal cancer in patients with stage IV disease. *Ann Surg Oncol* **6** : 651-657, 1999
- 12) Giantonio BJ, Catalano PJ, Meropol NJ, et al : Bevacizumab in combination with oxaliplatin, fluororacil, and leucovorin (FOLFOX 4) for previously treated metastatic colorectal cancer : Results from the Eastern Cooperative Oncology Group Study E 3200. *J Clin Oncol* **25** : 1539-1544, 2007
- 13) 仲本嘉彦, 木川雄一郎, 湯浅一郎, 他 : ベバシズマブによる結腸吻合部穿孔の 1 例. *日消外会誌* **42** : 84-88, 2009
- 14) 大腸癌研究会/編 : 大腸癌治療ガイドライン 医師用 2009 年版. 金原出版, pp 16, 2009

Experience of laparoscopy-assisted colorectal resection for
stage IV colorectal cancer : in comparison with open resection

Kazuhiko SHIEN, Yoshiro KUBO, Takaya KOBATAKE, Shinji HATOH,
Kouzi OHTA, Isao NOZAKI, Minoru TANADA, Akira KURITA

Department of Surgery, National Hospital Organization Shikoku Cancer Center

Purpose : This study aimed to review the outcomes of laparoscopy-assisted colorectal resection for patients with stage IV colorectal cancer. **Subjects :** From the retrospectively collected database for patients who underwent surgery for colorectal cancer in our institution, those with stage IV colorectal cancer who underwent elective resection of tumor during the period from April 1995 to August 2006 were included. The outcomes of those with laparoscopy-assisted resection (LAC) were reviewed and comparison was made between patients with LAC and open resection (OC). **Results :** Median age was higher in LAC, but there was no difference in gender, body mass index (BMI), surgical time, postoperative complication rate, and the median postoperative hospital stay. Intraoperative blood loss was significantly lower for LAC (70 g versus 275 g, $p < 0.01$), and the median duration until the start of postoperative chemotherapy was significantly shorter in LAC (21 days versus 43 days, $p < 0.01$). No significant difference in the overall 1-year and 2-year survival rates was observed between the groups ($p = 0.26$). There was no operative mortality in both groups. **Conclusions :** Laparoscopy-assisted colorectal resection can be performed safely in patients with stage IV colorectal cancer, and postoperative course and the duration to start chemotherapy compared favorably with patients with open colorectal resection.

2009 年 10 月 13 日受付
2010 年 5 月 10 日受理

特 集

直腸癌治療の最近の動向

2. 早期直腸癌に対する内視鏡治療

昭和大学横浜市北部病院消化器センター

工藤 進英, 石田 文生, 遠藤 俊吾, 池原 伸直, 宮地 英行

キーワード 早期直腸癌, 内視鏡的粘膜切除術, 内視鏡的粘膜下層剥離術, 内視鏡拡大観察, pit pattern 診断

I. 内容要旨

早期直腸癌に対する治療において, M 癌と SM 微小浸潤癌で脈管侵襲, 低分化癌, 簇出のいずれも認めない病変は内視鏡治療の適応である。一方, 危険因子のいずれかが陽性であるか, SM 深部浸潤癌は外科手術の適応である。側方発育型腫瘍 (laterally spreading tumor 以下 LST) のうち顆粒均一型 (LST-G (HOMO)) は内視鏡的粘膜切除術 (endoscopic mucosal resection 以下 EMR) あるいは内視鏡的分割粘膜切除術 (endoscopic piecemeal mucosal resection 以下 EPMP) で治療可能であるが, LST のうち非顆粒・偽陥凹型 (LST-NG (PD)) は SM 浸潤の危険性が高く, 詳細な病理学的診断のために一括切除が必要であり, 内視鏡的粘膜下層剥離術 (endoscopic submucosal dissection 以下 ESD) の適応である。内視鏡切除された病変がリンパ節転移の危険性を有する所見がみられた場合には外科手術の適応となる。以上の適応は大腸全般のそれと同様である。ただし, 直腸はその解剖学的, 機能的特徴から外科的手術を行うにあたっては慎重であるべきで, 正確な診断のもと, より侵襲の少ない治療を選択すべきである。このことから内視鏡治療の果たす役割は重要である。

II. はじめに

早期直腸癌が特に主訴もなく内視鏡検査で偶然に発見されることが圧倒的に多数であることは他部位の早期大腸癌と同様である。一方で肛門出血があり, 直腸診でも明らかに触知される大きさの隆起性腫瘍が早期

癌である場合も経験され, 臨床的に多彩である。直腸は進行癌の存在が多いとされながらも, それらの初期病変すなわち早期癌が少ないといわれる¹⁾。直腸には糞便を貯留し, 排出する機能がある。肛門括約筋の調節は的確な排便を可能にしつつ, 便を漏出させない。糞便の貯留感, 糞便の性状を判別する感覚機能も優れている。このように直腸, 肛門はその機能が生活の質を左右する重要な臓器であり, 外科手術による肛門機能障害や人工肛門造設を回避する意味でも内視鏡治療の意義は大きい。したがって肛門機能を損なわない内視鏡治療を有効に活用するためにはその適応病変の正確な診断がもっとも重要である。本稿では早期直腸癌の臨床像を検討し, 内視鏡治療の適応とその特徴を述べて臨床的意義を明らかにしたい。

III. 早期直腸癌の臨床像と診断

1) 肉眼形態分類と臨床病理学的解析

われわれは早期大腸癌の形態を陥凹型 (Depressed), 平坦型 (Flat), 隆起型 (Protruded) の三つに分け, 発育形態分類 (図 1) として用いている²⁾。大腸腫瘍の肉眼形態を理解する際に腫瘍の発育進展を加味して分類することは腫瘍の特性をとらえる意味で重要である。隆起型は Is, Isp, Ip, 平坦型は IIa, IIa+dep, LST に分けられ, 陥凹型は IIc, IIc+IIa, IIa+IIc, Is+IIc に亜分類される。腫瘍陥凹部の SM 浸潤発育, 増大に伴って形態は IIc+IIa, IIa+IIc と変化し, ついには 2 型進行癌に進展すると考えられる。また陥凹内の間質反応が強く陥凹内隆起をともなって Is+IIc の形態を呈するものもある (図 1)。腫瘍形態

ENDOSCOPIC TREATMENT FOR EARLY RECTAL CANCER

Shin-ei Kudo, Fumio Ishida, Shungo Endo, Nobunao Ikehara and Hideyuki Miyachi

Digestive Disease Center, Northern Yokohama Hospital, Showa University School of Medicine, Yokohama, Japan

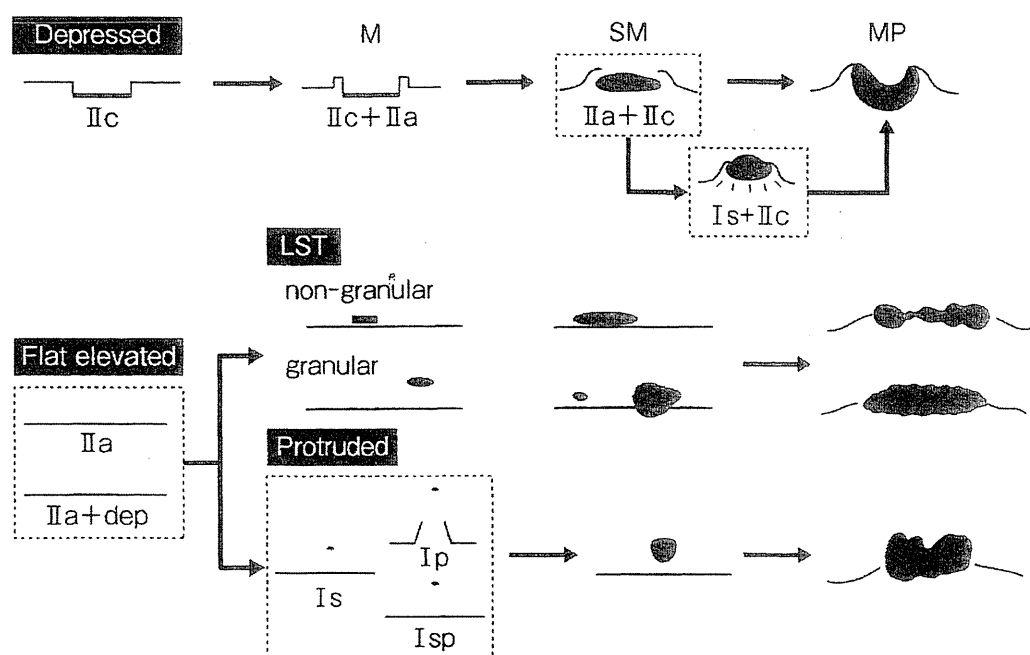


図1 大腸癌の発育進展

表1 早期直腸癌の肉眼形態別深達度

		～ 5	6 ～ 10	11 ～ 15	16 ～ 20	21 ～	合計
陥凹型 (Depressed)	M	0	3	1	0	0	4
	SM-S	0	1	0	0	0	1
	SM-M	0	6	7	6	5	24
平坦型 (Flat elevated)	M	2	10	13	9	65	99
	SM-S	0	0	1	1	8	10
	SM-M	0	0	1	7	17	25
隆起型 (Protruded)	M	9	72	30	19	17	147
	SM-S	0	0	2	0	1	3
	SM-M	0	3	7	6	11	27

M : pM, SM-S : pSM slight, SM-M : pSM massive

ごとに腫瘍径によって SM 浸潤率を比較すると陥凹型、平坦型、隆起型の発育進展の特徴はさらに明らかとなる。直腸癌においても結腸癌とほぼ同様の傾向がみられた (表 1)。平坦型と隆起型は腫瘍径が 10mm を超えてからようやく数%程度に SM 浸潤がみられる。そして腫瘍径の増大とともに徐々に SM 浸潤率は高くなる。それに対して陥凹型腫瘍では腫瘍径が 5mm を超えると SM 浸潤率はすでに 70% に達し、平坦型、隆起型腫瘍とは対照的な発育態度を示す。また 20mm を超える早期癌で IIc の比率が非常に低いことは結腸癌と同様で、陥凹型腫瘍は小さなうちから SM 浸潤をきたし、急速に垂直方向に浸潤して進行癌にいたるこ

とを示唆している。従って肉眼形態により、早期癌や腫瘍の大きさは大きく異なり、内視鏡治療の適応も異なるので注意を要する。また直腸においては純粋陥凹型を呈する IIc はなく、ほとんどが IIc+IIa, IIa+IIc であった³⁾。

深達度、先進部組織型、脈管侵襲、簇出、リンパ節転移など臨床病理学因子について SM 癌に絞って直腸癌と結腸癌を比較した (表 2)。直腸 SM 癌は深達度が深い傾向 ($p=0.00753$) と脈管侵襲の頻度が高い傾向 ($p=0.00477$) を示した。しかしリンパ節転移率を含めその他の因子で有意な差はみられなかった。

表 2 直腸 SM 癌の臨床病理学的特徴—結腸 SM 癌との比較

	直腸	結腸	p (Fisher's χ^2 検定)
深達度 (SM-S/SM-M)	15/81	136/333	0.00753
先深部組織型 (well, mod/por, muc)	86/10	415/54	0.8608
脈管侵襲			
ly + / -	47/49	157/312	0.00503
v + / -	39/57	113/356	0.00112
ly+ or V+/ly- and v-	57/39	202/267	0.00477
簇出 (Grade 2, 3/Grade 1, -)	24/72	87/382	0.15905
リンパ節転移 + / -	8/62	35/285	1.0000

2) 内視鏡診断

従来より直腸診は進行直腸癌の有力な診断法のひとつであったものの、早期癌の存在診断、さらに深達度診断は大腸内視鏡検査が最も優れた検査法であることに疑いはない。直腸は大腸内視鏡検査ではスコープ挿入時に画面に最初に現れ、かつ詳細な観察を行うスコープ抜去時は最後に観察される。内視鏡による直腸病変の見落としは少ないように記された文献が多いが、スコープを反転させてはじめて発見された病変が経験されることもあり、腸管壁に対して接線方向での観察は注意を要する。病変が発見されたら必ず拡大観察を行い、NBI、インジゴカルミン散布拡大観察による所見をとらえ、SM 癌の疑いがあればクリスタルバイオレット染色拡大観察による詳細な pit pattern 診断を加えて深達度診断を行う (図 2)。VN pit pattern を示すものは殆んどが SM-M である。

IV. 治療法の選択

内視鏡的に M 癌と診断されればポリペクトミーあるいは EMR で治療は完結する。腫瘍径が 20mm を超えると一括切除が困難な病変も多い。LST-G (HOMO) は腫瘍径が 20mm を超えるものでも EPMR あるいは ESD による切除で対処可能である。ただし分割切除になった場合には切除標本を再構築した組織学的検討が不可欠になるため、SM 浸潤の可能性のある部位を確実に切除できる計画的分割切除が望ましい。硬度可変式電子スコープをはじめとしてスコープの挿入性と操作性が向上し、スネアの性能向上も相俟って質の高い内視鏡切除が可能となってきた。一方で LST のうち LST-NG (PD) は SM 浸潤の危険性が高く、詳細な病理学的診断のために一括切除が必要であり、ESD の適応である。ESD は高度の手技が

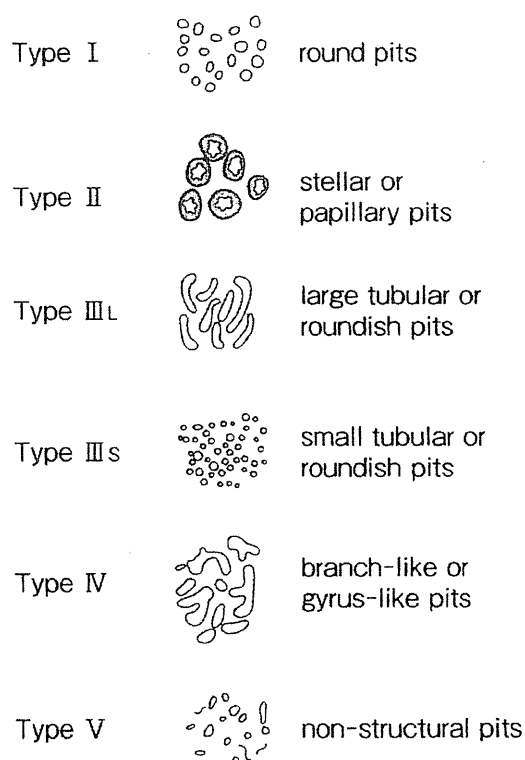


図 2 pit pattern 分類

要求されることと腫瘍径の大きい病変が対象となるため、十分にトレーニングされた内視鏡医が行うべきであることは当然である。

V. 早期直腸癌内視鏡的治療の成績

2001 年 4 月から 2010 年 12 月に当科で切除された早期直腸癌は 453 例であり、M 癌 276 例、SM 癌 177 例であった。M 癌のうち内視鏡的切除がなされたのは 259 例 (93.8%) であった。17 例 (6.2%) は手術

表3 早期直腸癌の治療成績

	M 癌	SM 癌
内視鏡的切除	259 (93.8%)	34 (19.2%)
手術	17 (6.2%)	143 (80.8%)
腹腔鏡手術	9	113
開腹手術	0	20
その他	8	10
合計	276	177

にて切除された。手術例は腫瘍径の大きな腫瘍，肛門皮膚にかかる扁平上皮癌，あるいは術前診断が SM massive 癌であった。carcinoid 23 例を含む SM 癌は 177 例で，内視鏡的切除がなされたのは 34 例，手術は 143 例であった。手術症例のうち 33 例は内視鏡的切除後の組織学的検索でリンパ節転移の危険因子があるか切除断端陽性で追加腸切除がなされたものであった。経肛門の切除を除く 133 例のうち腹腔鏡下手術がなされたのは 113 例で 85.0% に達した。手術症例のうち直腸切断術がなされたのは 7 例で手術症例の 4.9% であった (表 3)。

VI. 考 察

直腸の SM 癌は深達度が深い段階で発見される傾向があり，他の報告と同様であった⁴⁾。臨床病理学的因子では脈管侵襲陽性の頻度が結腸癌に比べて高いことは特徴的である (表 2)。今回の検討では簇出，先進部低分化傾向，リンパ節転移などの因子に有意差はみられなかったが，症例の集積とともに注目すべきであると思われる。

早期直腸癌に対して内視鏡切除の適応は結腸における場合と同様である。内視鏡的に SM 深部浸潤癌と診断されるか，あるいは病変の内視鏡切除後に組織学的検索によりリンパ節転移の危険因子陽性か切除断端陽性の場合に追加腸切除も含めた手術適応となる。ここで直腸の解剖学的特徴を考えると，内視鏡治療の点からは下部直腸で穿孔はありえず，切除すべき病変は肛門から近距離であるためスコープ操作は容易であり，内視鏡切除には有利である。一方，外科手術では結腸切除での術後縫合不全の発生率は低いものの，直腸切除では術後縫合不全発生率は数%から 20% 程度に達し，相当のリスクを伴う治療法であるといわねばなら

ない。さらに手術操作が肛門近くに及ぶ直腸癌に対して超低位前方切除術や内肛門括約筋部分切除を伴う切除は高度の手術手技が要求されると同時に術後にある程度の頻度で発生する頻便，肛門括約筋機能障害などについても十分な検討，インフォームドコンセントがなされるべきである。また病変が歯状線近傍であれば直腸切断術が必要となり，永久的人工肛門となる。当然，患者の年齢，運動機能，合併疾患なども治療法決定の上で重要な判断の要素になる。内視鏡切除の適応と低侵襲性，手術切除の根治性をよく認識したうえでそれぞれの症例に適した治療法が決定されなければならない。

VII. おわりに

直腸癌内視鏡診断の進歩と内視鏡切除の技術追及により，外科手術をすることなく内視鏡的切除で治療が完結できた症例は増加しつつあると思われる。深達度診断のみならず組織学的に脈管侵襲，低分化癌，簇出などの所見もあわせてリンパ節転移の危険性が判定されることから，内視鏡的切除を行ったうえで病理結果をふまえて慎重に手術適応を決めるべき症例が相当数ありうる。ことに外科手術により術後肛門機能が障害され易い直腸癌ではさらに判定は慎重であるべきであろう。早期直腸癌の治療に際しては拡大 pit pattern 診断や NBI 診断などの精密診断が重要であり，それに基き内視鏡治療と外科手術両者の特徴を理解したうえで適応の決定，そして over surgery にならない適切な治療がなされるべきである。

文 献

- 1) 小山靖夫：直腸癌の時代的変遷。早期大腸癌，4：425-433, 2000.
- 2) 工藤進英：大腸 pit pattern 診断，医学書院，東京，pp44-61, 2005.
- 3) 池原伸直，工藤進英，前田康晴，他：部位別にみた肉眼型別（隆起型，表面型，陥凹型）の腺腫～早期癌病変—直腸 Rb, Ra の情報を主体とした検討。INTESTINE, 6:559-567, 2010.
- 4) 辻雄一郎，鶴田 修，宮崎士郎，他：直腸癌の臨床病理学的特徴—結腸癌との対比から—早期直腸癌を中心に。早期直腸癌，4：453-460, 2000.

利益相反：なし

ENDOSCOPIC TREATMENT FOR EARLY RECTAL CANCER

Shin-ei Kudo, Fumio Ishida, Shungo Endo, Nobunao Ikehara and Hideyuki Miyachi

Digestive Disease Center, Northern Yokohama Hospital, Showa University School of Medicine, Yokohama, Japan

Endoscopic treatment for early rectal cancer was investigated. The characteristics of early rectal cancer were compared with those of early colon cancer, and the advantages of endoscopic treatment were evaluated. The indications for endoscopic resection are mucosal cancer, slight submucosal invasion without vessel or lymphatic involvement, poorly differentiated adenocarcinoma, and sprouting. The presence of other characteristics indicates the need for surgical resection. Early rectal cancers in the form of laterally spreading tumors of the non-granular, pseudodepressed type should be treated with endoscopic submucosal dissection due to the high incidence of submucosal invasion. The decision on the procedure for the treatment of early rectal cancer may be complicated because of the anatomic character and function of the ano-rectal area, complications of anal dysfunction, and incidence of leakage from the anastomosis after surgery. A precise diagnosis after endoscopic examination based on the pit pattern with magnifying endoscopy may be an effective aid in selecting the most appropriate endoscopic treatment for early rectal cancer.

© Japan Surgical Society Journal Web Site : <http://journal.jssoc.or.jp>

〔結腸癌〕

腹腔鏡下左半結腸切除/S 状結腸切除術 出血量を最小限にするための手順と止血のコツ

Technique for pitfall of laparoscopic left hemicolectomy and sigmoidectomy

藤田保健衛生大学下部消化管外科

花井 恒一 前田耕太郎 升森 宏次 松岡 宏 勝野 秀稔

キーワード： 腹腔鏡下手術，左半結腸切除術，S 状結腸切除，合併症，予防と対処法

要旨： 大腸癌手術の原則は、膜構造を維持し癌細胞散布をさせないように en-block に切除を行うことである。この原則を守り、視野が限られる腹腔鏡下大腸切除術を円滑に進めるには、出血をコントロールしながら膜構造を維持した手術を行うことが重要である。そのポイントは、①中小血管、実質臓器、間膜構造などの解剖学的位置関係を十分理解し、出血しやすい部位を把握しておくこと、②腹腔鏡下手術の特徴に配慮した、鉗子やエネルギー源の器具の適切な選択や手技を行うこと、③助手との連携によって、良好な視野展開で手術を進める、④細かな血管でも止血する、⑤出血時には出血源や出血量に応じた適切な器具を選択し、止血を的確に行うこと、などである。これらを遵守することで、癌手術の原則を守った腹腔鏡下手術が可能となる。

はじめに

大腸癌の手術の基本は、剥離、授動と郭清において膜構造を壊さずに en-block に癌細胞の散布をコントロールしながら手術操作を行うことである。しかし、出血は正確な剥離層の確認を困難にする。層を誤認すると癌手術の精度が落ち、臓器損傷など合併症の危険性を高くする。特に腹腔鏡下手術では、視野が限られているため、出血するとすぐに血液により視界が悪くなる。さらにカメラに血液が付着すると、レンズを清拭する操作で出血部を見失うこともある。よって、腹腔鏡下手術では特に、出血させない操作が癌手術を円滑に行うためには重要となる。

本稿では、腹腔鏡下左半結腸切除ならびに S 状結腸切除術において出血量を最小限にするための手順と、止血のコツについて述べる。

基本的な解剖学的知識

1. 主な臓器と膜構造

左半結腸（横行結腸左側から下行結腸）部は、発生学的には上腸間膜動脈に支配される中腸と下腸間膜動脈に支配される後腸の移行部に位置し、腸回転した後、下行結腸は後腹膜と癒合して癒合筋膜を形成し固定される。横行結腸間膜の左側は、脾体尾部の下縁に沿って走行し、Treitz 靱帯を跨ぎ下行結腸間膜に至る。また、大網（胃結腸間膜）は胃の背側に網嚢を形成し、横行結腸ならびに腸間膜の前葉と癒合する。脾結腸曲では脾結腸靱帯と横隔膜結腸靱帯が形成され、大網と結腸、脾が複雑に癒着している。

2. 血管系

左結腸曲を支配する血管は、上腸間膜血管系（中結腸動静脈）と下腸間膜血管系（左結腸動静脈）とが交通している部位である。左結腸曲の動脈間には交通する動脈弓が存在することがある。動脈弓は上腸間膜動脈（SMA）から直接もしくは中結

腸動脈から下腸十二指腸動脈から分岐して、十二指腸空腸曲上縁から下腸間膜静脈（IMV）に伴行して左結腸動脈（LCA）と交通すると報告された¹⁾。その後、この領域における動脈には、腹腔動脈、SMA、下腸間膜動脈（IMA）の交通に関与し多くのバリエーションがあることが報告されている^{2,3)}。下行結腸から直腸までの主幹動脈は IMA で、多くは Treitz 靱帯の尾側で腹部大動脈から分岐している。中間動脈として S 状結腸動脈が数本分岐し、LCA は S 状結腸動脈から分岐するか IMA から直接分岐することが多い。静脈系の中間静脈は動脈と同名静脈が平行して走行し、IMV に流入する。IMV は IMA の左側を走行し、脾静脈または上腸間膜静脈に流入する。

■ 使用器具

1. 定型的な手術器具

- スコープおよびモニター：
 - 10 mm フレキシブルスコープと腹腔鏡下手術システム
- 鉗子類：
 - 無傷性の有窓把持鉗子
 - 弱彎型と強彎型剥離鉗子（電極付）
- 熱エネルギー：
 - へら型電気メス、超音波凝固切開装置（LCS）
 - 組織シーリング器具（リガシュアー）

2. 止血に使用する材料および器具

- 腹腔鏡下手術用ガーゼ
- 止血剤（サージセルなど）
- マクロ型バイポーラ用凝固鉗子
- 着脱式血管クランプ鉗子

■ 体位とポートの配置

体位は、レビテーターを装着した大腿開脚水平位とし、マジックベッドで患者を固定する。ポートの配置は、開腹下で臍部に 12 mm を挿入し、計 5 本留置している。（図 1）。

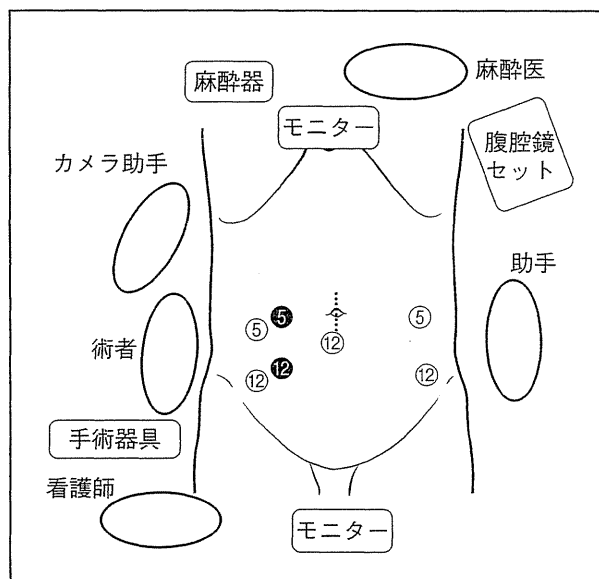


図1 ポートと機器、スタッフの配置
左半結腸切除術時は、黒丸のポート位置にする。
臍部の点線は、小切開創を意味する。

■ 腹腔鏡下手術の特徴とその対応

腹腔鏡下手術の特徴として、奥行き感に乏しいこと（二次元視野）や鉗子操作の可動制限、鉗子先端の自由度がないことが挙げられる。たとえば、切開や凝固操作を行うときに、デバイスの先端部とカメラ視線が水平になるときは注意が必要である。これらに対して、3次元的に頭で理解した鉗子やデバイスの操作とカメラ操作の工夫が必要である。また、術者の左手や助手の鉗子で組織の取り回しを上手く行い、視野を良好にして、癌手術としての精度を落とさず、安全に手術を行うことが重要である⁴⁾。

■ S 状結腸切除術に対する手順

1. 下腸間膜動脈領域の腸間膜の授動

気腹後、腹腔内の検索を行った後、助手に直腸間膜を緊張させ、電気メスで岬角付近より後腹膜の膜を切開する。この部位には細かな血管が存在し、いったん出血すると血管が組織の中に入り込み止血しづらくなることや、組織間に血液が入ることで、層の確認がしづらくなる。よって、細かな血管を認めたら、バイポーラなどで前もって凝

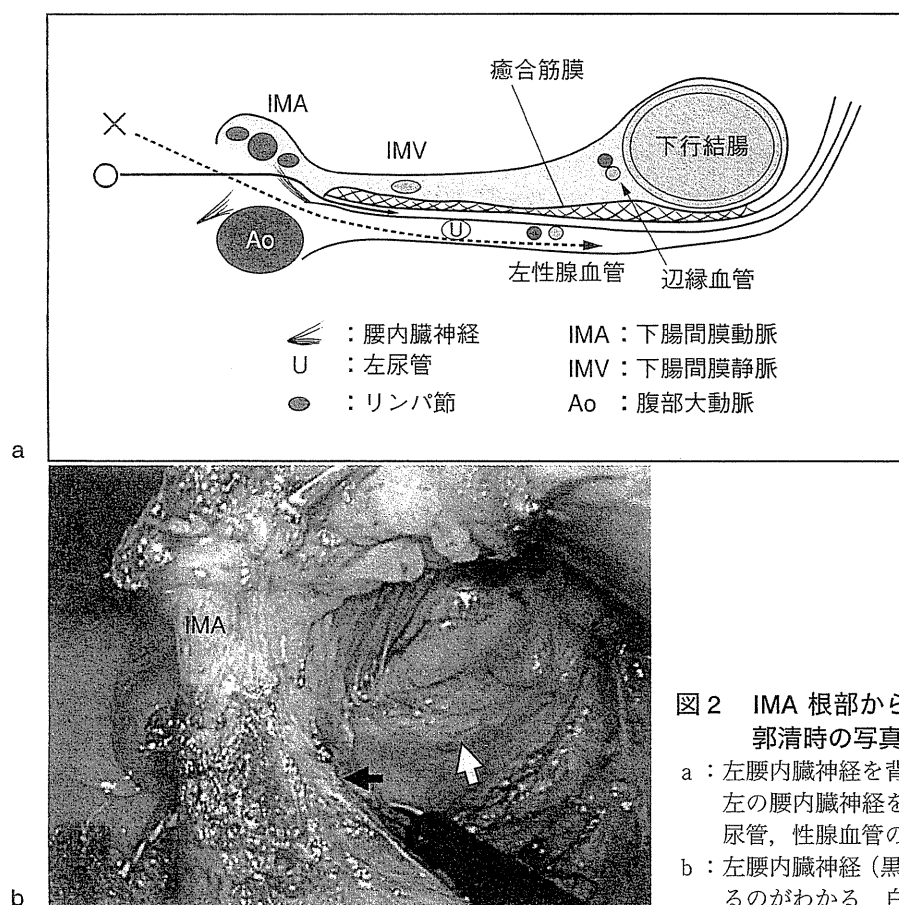


図2 IMA根部から下行結腸部の横断図(a)と IMA 周囲郭清時の写真(b)

- a : 左腰内臓神経を背側に落とす層(赤実線)で剥離を進める。左の腰内臓神経を背側の層(赤破線)で操作を進めると左尿管、性腺血管の背側に入り損傷をする。
b : 左腰内臓神経(黒矢印)が IMA に向けて吊り上がって見えるのがわかる。白矢印は左尿管である。

固するとよい。剥離鉗子で疎な結合組織の部分で剥離し、下腹神経と直腸間膜を確認できたら、その間を尾側頭側の両方向へ電気メスでゆっくり切離していく。剥離層の同定が難しい場合には、腹膜の切開を延長して、助手に鉗子で腸間膜を牽引させ、その背側の組織を緊張したり弛緩したりしてもらって剥離層を同定しやすい。

下腹神経を温存しながら外側へ剥離を進める。助手が上直腸血管索近傍の腸間膜に持ち替え、腹側に牽引すると腸間膜側に立ち上がる細い結合組織が確認できるので、それらを凝固しながら切離していく。上下腹神経叢を温存しながら IMA 根部に近づくと、IMA 周囲へ分岐する神経枝や脈管が密に混在してくる。その間の剥離や切開操作は、LCS やバイポーラを用いると出血が少ない。IMA とその周囲組織と一緒に鉗子で挙上すると、IMA 根部を取り囲むように左右に吊り上がる腰内臓神経が確認できる。左腰内臓神経は、背側に落として疎な層に入る。腹腔鏡下手術は、二次元視野の

ため、IMA 根部に近づくと左腰内臓神経と IMA の境界が IMA の影となり、その境界が確認しづらいことがある。その結果、左腰内臓神経の背側の層に入り、剥離層を誤って操作を続けると、尿管や性腺血管が持ち上がり、これらを損傷するので注意する(図2)。よって、境界が確認できない場合は、左腰内臓神経部の剥離は IMA 根部の処理後に行うこともある。頭側外側への剥離は、術者の左手の鉗子で腸間膜背側を挙上して視野展開し、後腹膜組織からの血管の穿通枝を電気メスで凝固しながら左尿管が確認できるまで行う。

2. 中枢側リンパ節郭清と血管処理

中枢側郭清は IMA 周囲と同じ高さの IMV まで後腹膜を切開して行う。IMA 周囲組織の郭清は、リンパ漏や出血を予防するため LCS またはリガシユアーを用いる。IMA 根部の結紮にはクリップを用いるが、血管周囲の組織が多いときは不十分なクリッピングとなるため、電気メスや LCS を用

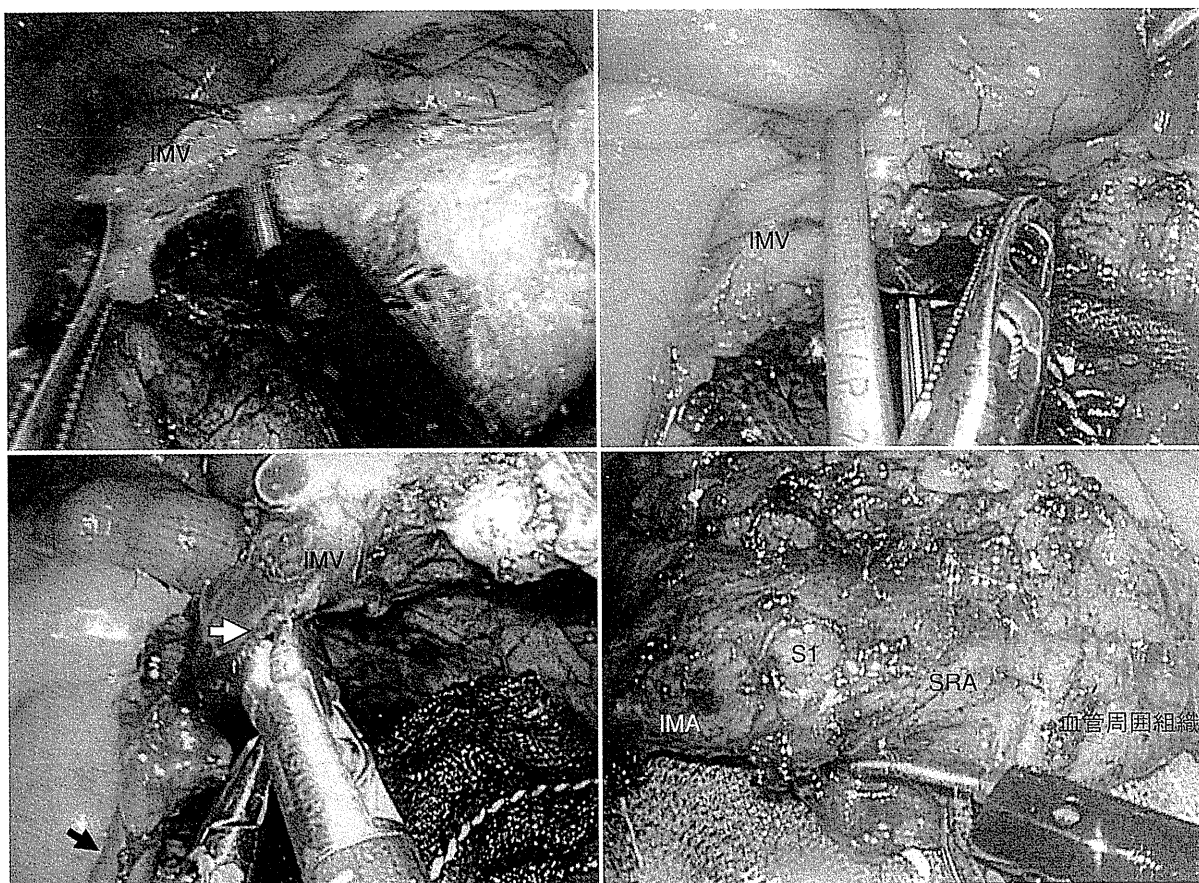


図3 二次元視野におけるピットフォールと出血に対する処置

- a : 奥行き感がなく、電気メスの先端が血管に接しているにもかかわらず、操作を進め血管損傷をきたしている。
 b : ガーゼでコントロールができないときには、着脱式血管クリップで出血をコントロールする。
 c : 着脱式血管クリップ(黒矢印)で出血をコントロールし血管を処理するため剥離を行っている(白矢印は出血部位)。
 d : 組織に緊張をかけることにより、電気メスの先端と組織の間隔がわかりやすい。

いて血管周囲の組織を切離する。その操作で注意すべきことは、電気メスで IMA の外膜に熱エネルギーが伝わると血管損傷を起こすので、組織と血管の間に緊張をかけて操作することである(図3)。クリップ操作は、腸間膜の牽引方向をデバイスの先端方向と血管が垂直になるようにクリッピングする。この操作を怠ると、クリップが不具合を起こし、脱落もしくは血管損傷を起こしやすい(図4)。血管の切離は、後ろに血管がないことをカメラで確認して行う。IMA 切離後は、IMA に分岐する神経を切離し、剥離を IMV まで行う。中郭清の指標としたラインで IMV まで郭清し IMV を処理する。

3. 腸間膜と腸管の授動

腸間膜の授動は、疎な剥離層に沿って細かな血管を凝固しながら、下行結腸の後腹膜附着部(White line)まで鈍的に行う。強固な癒着により剥離層を迷うときは、血管の走行方向や脂肪組織の質を目安とするとよい。S 状結腸間膜部の剥離は、性腺動静脈までを目安とし、小骨盤腔内へは肛門側切離予定部まで進める。外側からの授動は、下行結腸の肛門側の後腹膜附着部の腹膜を切開して行うが、内側からの授動を十分行っているとすぐに交通できる。下行結腸口側は脾彎曲近傍まで、直腸側はダグラス窩近傍まで授動する。注意すべき点は、S 状結腸部は S 状結腸嚢と腹膜が生理的に癒着しているため、癒着を認識せずに外側から

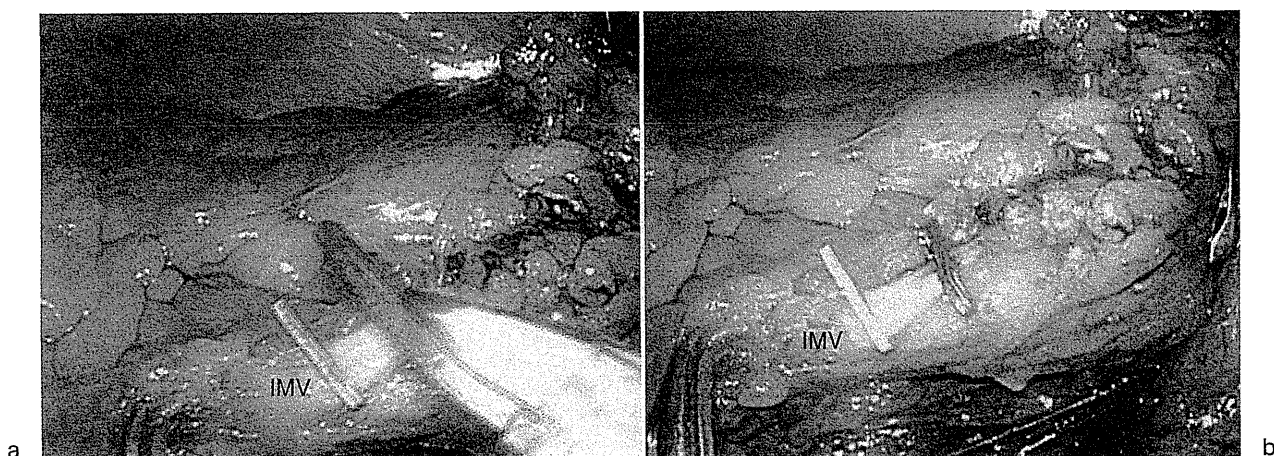


図4 クリッピング時のピットフォール

a : 血管と垂直になるようにクリッピングをしていない。

b: クリップの不具合が発生しやすい。血管損傷も起きることもあり注意が必要である。

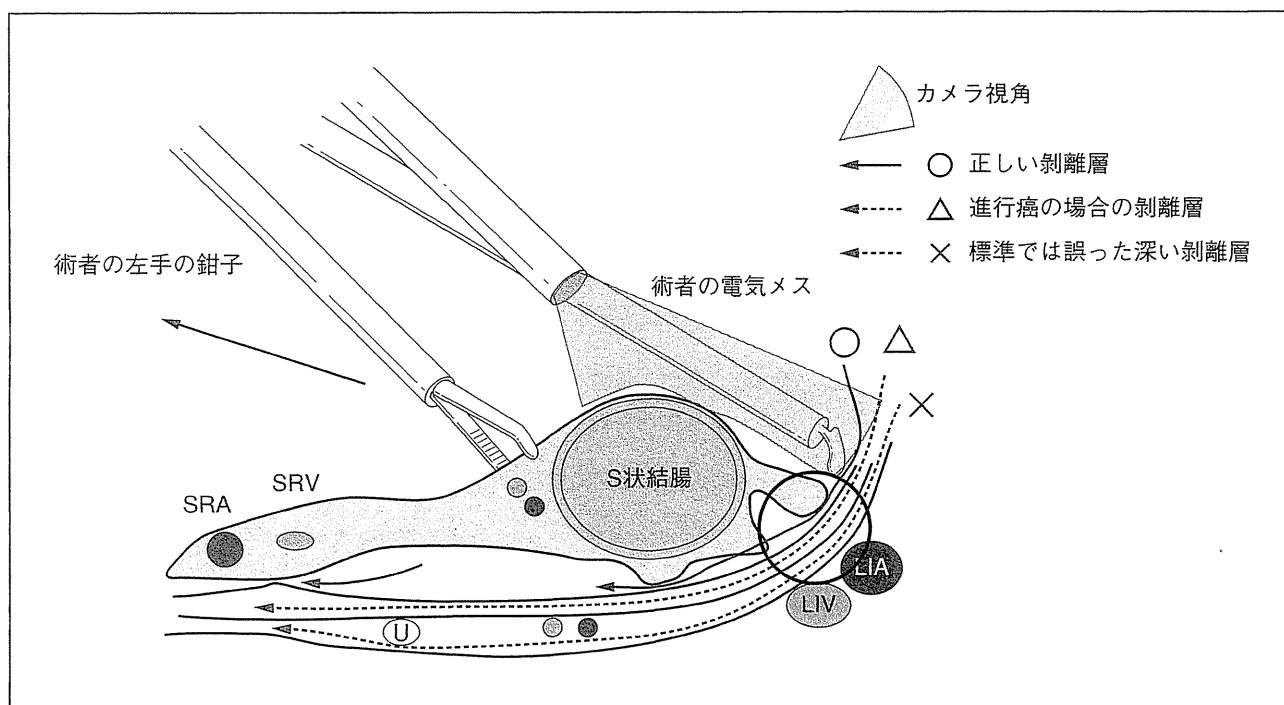


図5 S状結腸部と後腹膜の癒着部のピットフォールとその対処

赤色アミ部分がカメラの視角となり、二次元視野のため電気メスの先端部が死角となりやすい。後腹膜癒着部（White line）を生理的癒着と誤認すると深い層に入りやすい。電気メスの先端が、腸骨動脈方向に向くと熱エネルギーが腸骨動脈に伝わり（赤丸部）、血管損傷（赤丸部）の危険がある。助手や術者の鉗子で、黒矢印の方向に視野展開すると安全に電気メスの操作ができる。

LIA: 外腸骨動脈, LIV: 外腸骨静脈, SRA: 上腸骨動脈, SRV: 上腸骨静脈

後腹膜を切開すると剝離層を誤認し、血管や尿管、神経損傷の危険がある。特に、腸骨動静脈前面の腹膜を切開する際は、二次元視野で奥行き感がないため、電気メスの操作に気をつけないと腸骨動静脈を損傷する（図5）。予防のために、内側から

の剥離を行った後、ガーゼを腸間膜の背側へ留置しておくといふ。

4. 腸管切離部位の間膜処理

腸管の授動が十分できたら、肛門側口側切離予

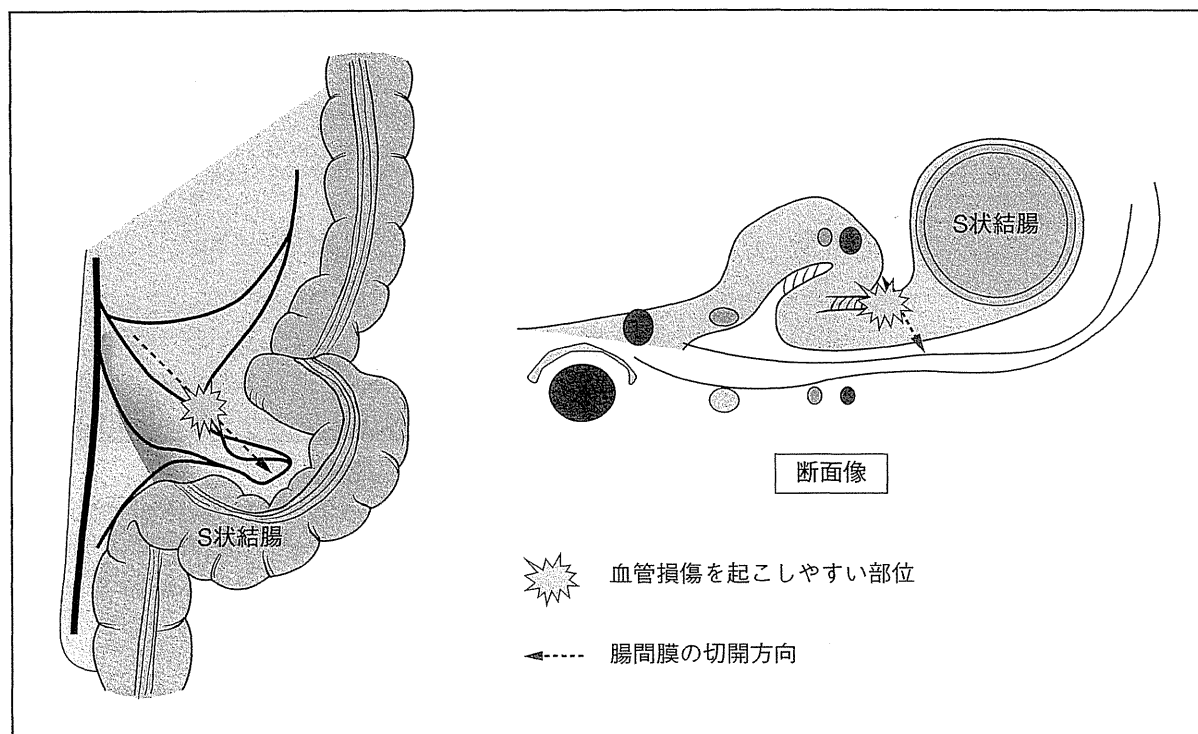


図6 S状結腸間膜が複雑な癒着をしている場合のピットフォール

赤い点線矢印の方向に腸間膜を切開していくと、辺縁動脈を誤って損傷または切離してしまう。S状結腸間膜は癒着が多いことから、腸間膜の切開は癒着を剥離してからするか、辺縁動静脈を丁寧に確認しながら行っていく。

定部にメルクマールを作成する。S状結腸間膜部は癒着により辺縁動静脈が引きつれていることがある。辺縁動静脈を損傷すると吻合部の血流障害を起こすので、辺縁動静脈の走行を慎重に確認し腸間膜を切離していくことが重要である（図6）。

■ 左半結腸切除術の手順 ■

腸管授動か中枢リンパ節郭清を先行するかどうかは、慣れた手技でよいと考えている。

本稿では、授動を行った後に中枢リンパ節郭清を行う場合の手順を示す。

1. 下行結腸間膜の授動

下行結腸間膜を助手に牽引させ、IMA根部の指標となるTreitz靱帯とIMVを確認する。Treitz靱帯の左側から下行結腸間膜を横行結腸方向とIMA根部方向に切開する。このとき、臍組織が容易に確認できたら臍前膜の前面に入り臍臓を背側に落とすように剥離しておくとの後の操作が容易と

なる。一般的には癒合筋膜を同定し、その背側を下行結腸方向へ鈍的に剥離する。脾彎曲方向への視野展開は、助手の両手の把持鉗子で下行結腸間膜の背側に挿入して腸間膜を挙上すると良好となり、脾の下極が透見できるまで授動する（図7）。

尾側方向からの剥離は、臍尾部の背側に入りやすいので、臍組織の位置を確認したら剥離を止める。内側には副腎が存在するので、この周囲で出血した場合は、実質臓器に切れ込んでいる可能性が高い。出血時は、まずガーゼで押さえ、出血をコントロールした後止血操作に移る。実質臓器を損傷しないためには、熱エネルギーが周囲組織に及ばない器具を選択（LCSやリガシュア、ソフト凝固など）、操作方法を工夫する。この部位の出血に対しては、ブラインドで止血を行うと実質臓器の損傷や重要な血管を損傷し、重大な状況に陥るので十分に注意する。ガーゼで出血のコントロールが困難であれば、止血剤や血管クリップを使用することを試み、血管の種類や部位によって処理法を考慮する。

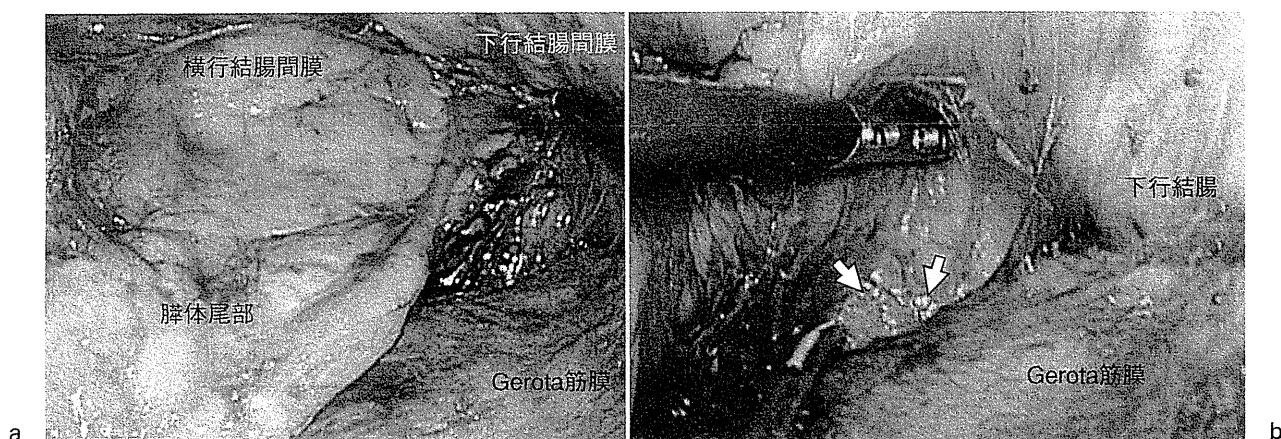


図7 横行結腸間膜と下行結腸間膜の授動と視野展開

- a : 腹側からの授動を行った写真である。脾下縁に沿った索状物は、下行結腸間膜と横行結腸間膜の癒合した結合組織と考えられる。助手の鉗子で下行結腸間膜と横行結腸間膜を腹側に挙上して視野展開を行っている。
- b : 白矢印は脾臓が透見できている。

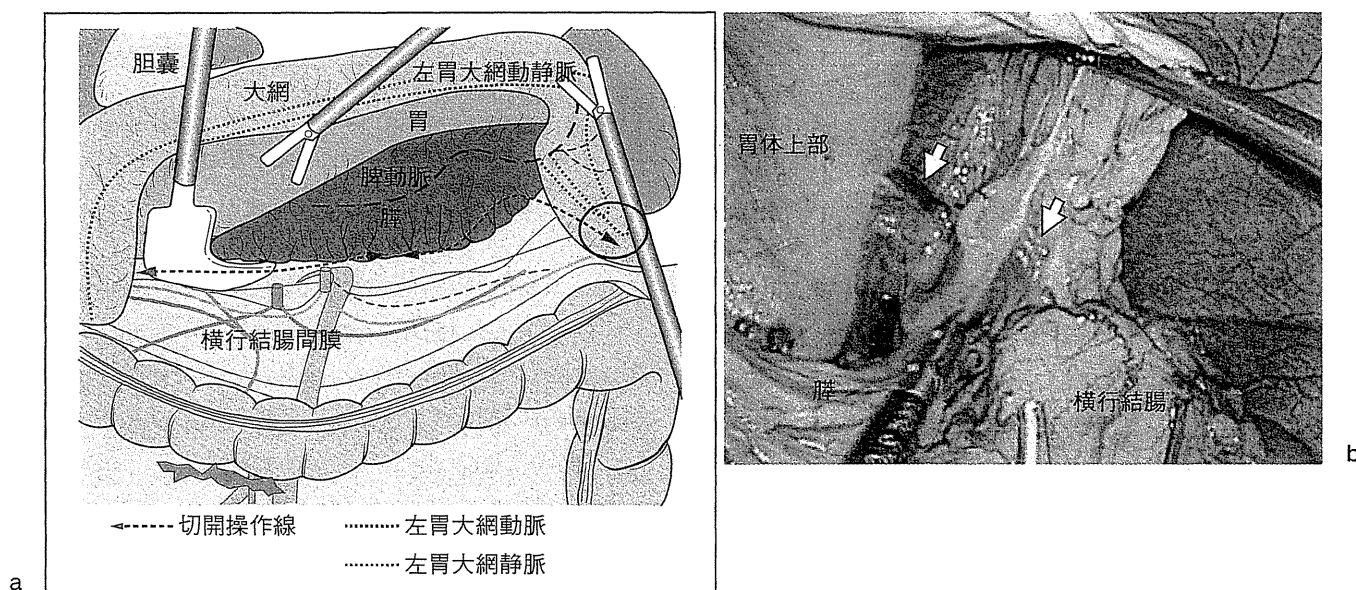


図8 横行結腸部の授動とピットフォール

- a : 横行結腸部のシェーマ。大網を脾彎曲部に向けて切開すると、赤丸の部位が癒着をしている。左胃大網動静脈の損傷に注意する。←-----は横行結腸間膜を授動していく切開線を示す。
- b : 脾彎曲部の癒着部の写真。白矢印は左大網動静脈であり、横行結腸の血管と誤認しやすい。

2. 胃結腸間膜(大網)と脾彎曲部の授動

横行結腸部の授動では、助手に大網を牽引させ緊張をかけて大網を切開し網嚢に入る。大網を横行結腸の走行に沿って、LCS カリガシユアーで切開すると出血はほとんどない。しかし、脾彎曲に近づくと大網の癒着が強くなるので、結腸壁を確認しながら大網を切離していく(図8)。LCSなどで切離時間が通常より長い場合やミストの量が

多い場合は、結腸壁を焼灼している可能性が高いので結腸壁の損傷を確認する。また、脾周囲の間膜が癒着していると左胃大網動静脈が、横行結腸に近接していることがある。左胃大網動静脈の走行に気をつけ、胃と結腸の間膜の間を丁寧に剝離と凝固を繰り返していくことが出血させないコツである。

網嚢を開けたら、助手が胃の後壁と大網を把持

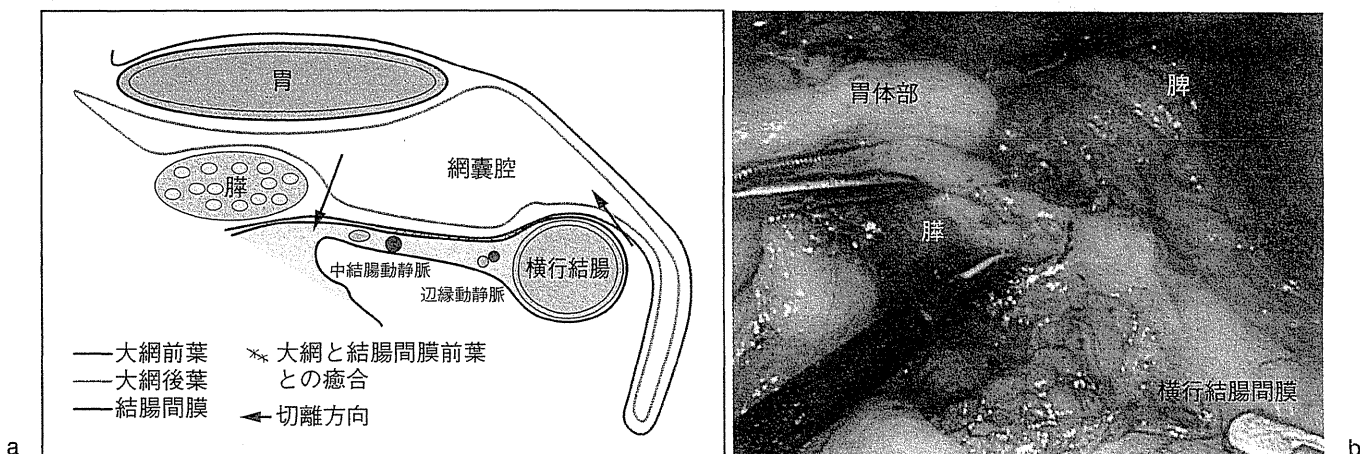


図9 横行結腸部の断面図(a)と横行結腸間膜の授動(b)

- a : 横行結腸の中心部から大網を切開し(赤矢印)網嚢腔を開放する。脾下縁を目安として大網の後葉を切開する(赤矢印)と、横行結腸間膜の郭清と授動ができる。
b : 網嚢を開け、脾下縁で大網の後葉を切開し横行結腸間膜を脾彎曲方向へ授動していく。

(図aは文献5を参考に作成)

して視野展開を行うと、脾が確認できる。脾下縁で胃結腸間膜後葉を切開すると、横行結腸間膜と脾下縁の間にある疎な組織を確認できるので、脾下縁に沿って剥離を行い、横行結腸間膜の授動を行う(図9)。脾下極まで剥離を進めると脾結腸間膜が存在するのでLCSで切離していき、S状結腸から外側を授動してきた部分と連続させる。

3. 中枢側リンパ節郭清と腸管切離部位の間膜処理

IMA周囲組織の郭清は、腰内臓神経に注意しながら、下行結腸に向かう血管の分岐(S1またはLCA)まで行い根部で処理をする。中枢郭清部から肛門側切離予定部に向けてLCSなどで腸間膜を切離し、IMVの末梢側を処理する。横行結腸間膜の切離は、横行結腸間膜を左右に広げ、尾側方向から血管の走行を確認後、口側の郭清範囲を決定して行う。IMVは脾下縁で流入していくのでその部位で処理する。

■ 腸管切離と吻合

臍ポートを約4cmに創を延長して小切開を行い、wound retractorを用いて腸管を腹腔外へ誘導する。腸管を切除した後、吻合し腸管を腹腔内へ

帰納する。再気腹を行い、洗浄と出血の確認をして閉創する。

■ おわりに

本手術の利点は、拡大視効果による緻密な手術ができることである。しかし、癌手術の原則を遵守するには、出血をコントロールした手術であることが基本となる。

文 献

- 1) 岡本圭史, 児玉公道, 川井克司, 他: 腸間膜動脈(A. intermesenterica)の形態学的意義. 医学と生物学 114: 251-254, 1987
- 2) Adachi B: Das Arteriensystem der Japaner. Band II. 1928, Maruzen, Kyoto
- 3) Koizumi M, Horiguchi M: Accessory arteries supplying the human transverse colon. Acta Anat 137: 246-251, 1990
- 4) 坂井義治: 内視鏡下消化管手術—精緻な手術と新たな手術教育法の模索. Fronti Gastroenterol 13: 115-125, 2008
- 5) 三毛牧夫, 加納宣康: 総説 腹腔鏡下左側結腸切除術における視野に関する考察—特に結腸脾彎曲部の筋膜構成. 臨外 64: 813-820, 2009

(HANAI Tsunekazu, et al 藤田保健衛生大学下部消化管外科: 〒470-1192 愛知県豊明市沓掛町田楽ヶ窪 1-98)

Ⅲ 小腸・結腸の手術

腹腔鏡下横行結腸切除術

Laparoscopic surgery for transverse colon cancer

福永 正氣* 永坂 邦彦*
Masaki Fukunaga Kunihiko Nagakari

はじめに

横行結腸癌に対する腹腔鏡下手術（LAP）は、血管分岐・走行が複雑なこと、剝離・郭清が臍、十二指腸など重要臓器と隣接し、損傷の危険があること、また時に結腸の広範な剝離・授動操作が必要なため、他部位のLAPに比較して手技が高難度である。このため横行結腸の解剖学的特徴を把握し、手技を定型化する必要がある。本稿では安全に行うための手技を中心に概説する^{1)~4)}。

適 応

2010年版『大腸癌治療ガイドライン』では横行結腸癌は高難度で、術者の習熟度を十分に考慮して適応を決定すべきとされている。また現在までに報告されたRCTで、横行結腸癌は除外条件となっている。しかし、今後、他部位と同様に、LAPが広く行われることが予想される。われわれは横行結腸進行癌も他部位同様に患者の十分な同意を得たうえで慎重に適応を決めている。適応外は腹膜播種、高度他臓器浸潤例、減圧不能なイレウス症例、開腹合併切除で survival benefit の得られる症例である。

術前準備のポイント

横行結腸癌のLAPでは、バーチャル注腸を組み合わせた3D-CTアンギオグラフィーにより血管系の分岐形式や走行をあらかじめ把握でき、また腫瘍支配血管を同定できるため、とくに術式決定や合理的な郭清に有用である。

有用なデバイス

bipolar scissors (BS), 超音波凝固切開装置 (LCS), vessel sealer (VS) は手技が簡略化し、安全性を高め、術者のストレスが軽減できる。主に膜の切開、剝離にはBS, リンパ節郭清にはLCS, 血管処理はVSを使用する（クリッピング切離も可）。

手術室セットアップとポート設置部位

開脚位としてマジックベッドで固定する。モニターは患者の頭側、左右に2台設置する（図1）。D3郭清を行うときのポート設定を図2に示す。気腹圧は通常10mmHgとする。

手術術式

癌の占居部位、支配血管により術式が異なる。本稿では横行結腸進行癌のLAPの基本となる中結腸根（No. 223）リンパ節郭清を伴う腹腔鏡下横行結腸切除術D3の手技を詳述し、左右結腸曲付近の癌の注意点を付記する。

手術手順

1. 横行結腸の癌（左右結腸曲に近接しない場合）

原則として横行結腸切除術を選択する。はじめ術者は患者の左側に立ち腹腔内を系統的に観察し、LAPの適応を判断する。まず横行結腸を腹側に吊り上げ間膜を展開し、病変部位を確認し、血管系の分岐形式、支配血管をおおよそ把握し、術式を決定する。手順を表1に示す。横行結腸右側の癌では、右側結腸を回盲部を含めて完全に授動する⁵⁾。中央付近の癌では、左

* 順天堂大学医学部附属浦安病院外科

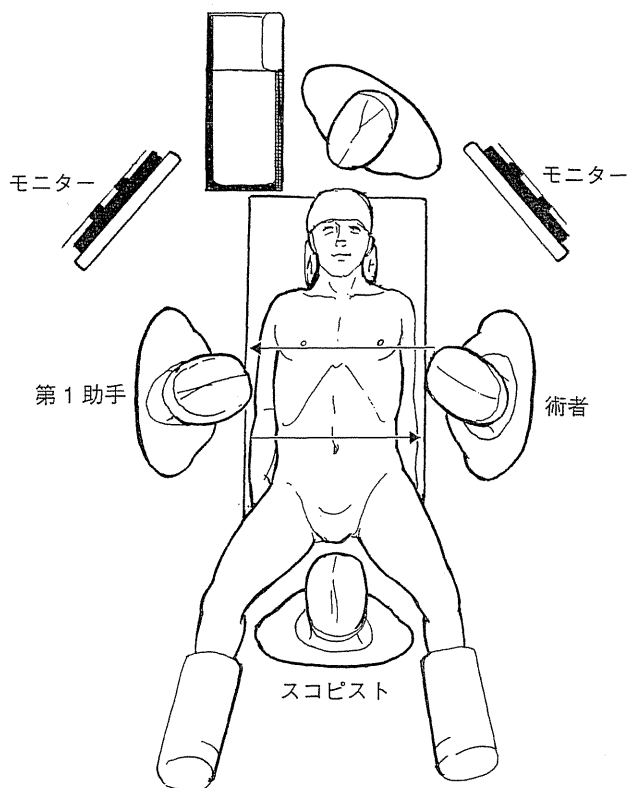


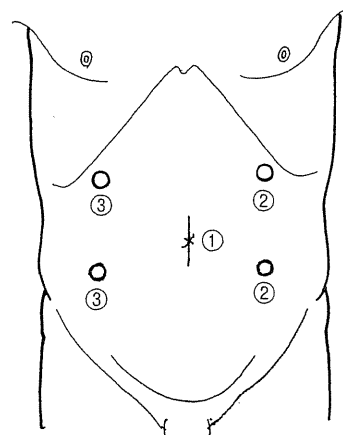
図1 セットアップ
術者ははじめ患者の左側で操作し、郭清時に
右側に移動する

右結腸曲を授動することが多い。左側の癌では左結腸曲を授動する。進行癌では中結腸根 (No. 223) リンパ節を郭清し、中結腸動脈 (MCA) を根部で切離する。明らかなリンパ節転移のない癌は MCA を温存して No. 223 リンパ節を郭清し、病変側の分枝を切離する場合がある。

1) 横行結腸間膜頭側からのアプローチ (図3)

やや頭高位、右側高位とする。LCSで大網を開き網嚢を開放し、右側に切離を進める。右側の癒合部は胃結腸間膜前葉のみを切離し、横行結腸間膜前面の層に入り、横行結腸の血管の前面を頭側に剥離を進め、臍頭前面に至る。これにより胃結腸静脈幹 (GCT) 結腸枝の流入部が確認できる。引き続き横行結腸間膜と十二指腸下行脚から水平部の間を剥離し、さらに肝結腸間膜を切開し、左外側腹膜切開を腎筋膜の前面で頭側から尾側へ進め、右結腸曲を十分に授動する (図4)。内側に戻り、GCT 結腸枝の流入部周囲を郭清し、LCS または VS で切離する (図5)。

次に横行結腸間膜前葉を臍下縁、上腸間膜動脈 (SMA) の腹側で切開し、上腸間膜静脈 (SMV) 前面を剥離・露出し、No. 223 リンパ節頭側からの郭清を GCT 付近まで進める (図6)。ここで中結腸静脈 (MCV) 基部が同定できれば VS で切離する。



①：スコープポート、②：操作ポート、
③：補助ポート、—：小切開創

図2 ポート設置部位

術者の位置で操作ポートと補助ポートが変わる。
小切開は上腹部正中を選択する場合がある

表1 腹腔鏡下横行結腸切除術の手術手順

1. 横行結腸間膜頭側からのアプローチ
 - ①大網を切開し網嚢開放
 - ②横行結腸間膜前面の剥離 (臍頭前面の剥離)
 - ③右結腸曲の剥離・授動
 - ④胃結腸静脈幹結腸枝の切離
 - ⑤上腸間膜静脈頭側の同定・剥離
 - ⑥中結腸静脈の切離
2. 横行結腸間膜尾側よりアプローチ
 - ①中結腸動脈左右の間膜無血管域を切開開窓
 - ②上腸間膜静脈尾側の同定・頭側への剥離
 - ③中結腸根 (No. 223) リンパ節郭清
 - ④中結腸動脈または左右分枝の切離
3. 左結腸曲の剥離・授動
4. 臍部小切開 (または上腹部小切開)
5. 病変摘出・体外吻合 (器械吻合)
6. 閉創

POINT

- ①GCT 結腸枝は約70%の頻度で存在し、動脈と離れて走行するため過度の牽引により容易に引き裂かれ、出血する。また出血すると止血操作がきわめて困難である。右側結腸から横行結腸の手術では、早めに切離したほうが損傷を回避でき、安全である。これによる静脈還流障害は経験していない。
- ②MCV は多くの場合、MCA の頭側を走行するため、横行結腸間膜の頭側からアプローチしたほうが同定、剥離が容易である。No. 223郭清は横行結腸間膜尾側より直接アプローチせずに

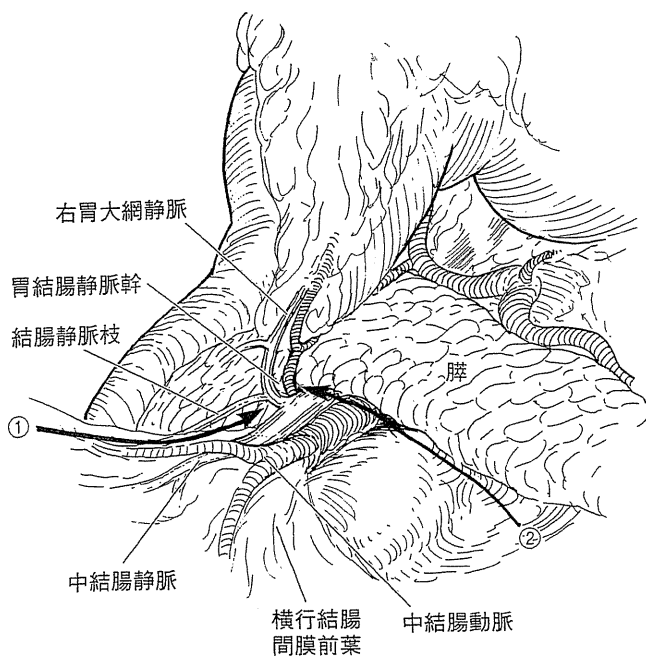


図3 横行結腸間膜頭側からのアプローチ
横行結腸間膜を頭側から中結腸動脈根部へ
アプローチする

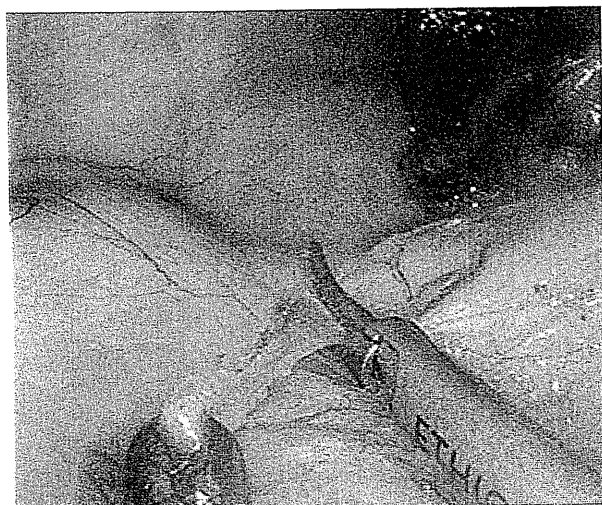


図4 右結腸曲の剥離・授動
胃結腸間膜前葉のみを切離し、横行結腸間膜前面で
肝結腸間膜を切開し、さらに腎筋膜の前面で右結腸曲
を十分に授動する



図5 胃結腸静脈幹結腸枝の切離
胃結腸静脈幹結腸枝の流入部を
早めに切離することで、引き裂き
による出血を回避できる

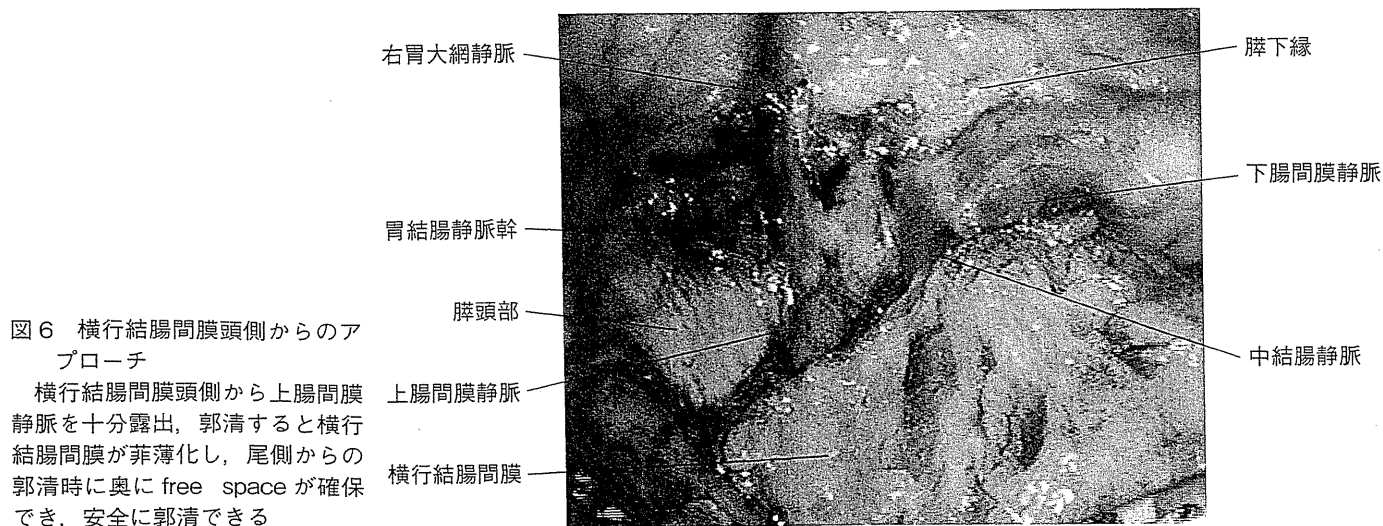


図6 横行結腸間膜頭側からのア
プローチ
横行結腸間膜頭側から上腸間膜
静脈を十分露出、郭清すると横行
結腸間膜が菲薄化し、尾側からの
郭清時に奥に free space が確保
でき、安全に郭清できる