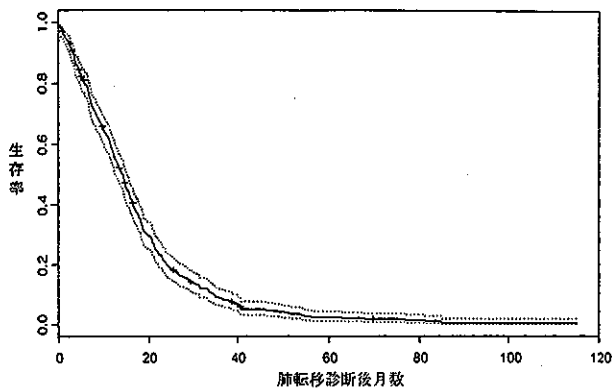


表 5 肺転移切除例の肺転移巣背景因子②

因子	N (%)	Median (range)	3 生率 %	5 生率 %	P
隣接臓器浸潤					0.296
あり	9 (1.6)		44.4	29.6	
なし	543 (95.4)		53.8	39.0	
不明	17 (3.0)				
肺転移前の肺外臓器転移					0.080
あり	121 (21.3)		42.9	31.5	
なし	436 (76.6)		57.2	41.1	
不明	12 (2.1)				
肺転移時の肺外臓器転移					< 0.001
あり	50 (8.8)		31.0	13.3	
なし	493 (86.6)		56.9	41.8	
不明	26 (4.6)				
肺手術時年齢	552 (97.0)	62 (26-82)			0.707
肺転移個数	549 (96.5)	1 (1-58)			0.005
肺転移巣最大径	511 (89.8)	2.5 (0.4-11.0)			0.036
DFI	548 (96.3)	25.8 (-1.9-111.7)			0.030
肺切除前 CEA 値	456 (80.1)	4.8 (0.2-1520.0)			—
Log (肺切除前 CEA 値)	456 (80.1)	1.6 (-1.6-7.3)			< 0.001
肺切除後 CEA 値	333 (58.5)	2.4 (0.1-502.0)			—
Log (肺切除後 CEA 値)	333 (58.5)	0.9 (-2.3-6.2)			< 0.001

表 6 肺転移切除例の肺転移巣治療因子

因子	N (%)	3 生率 %	5 生率 %	P
術式				0.254
部切	226 (39.7)	52.6	34.7	
区切	48 (8.4)	51.4	44.0	
葉切以上	258 (45.3)	55.9	40.7	
全摘	9 (1.6)	33.3	33.3	
不明	28 (5.0)			
胸腔内臓器合併切除				0.601
あり	12 (2.1)	66.7	66.7	
なし	179 (31.5)	54.7	39.6	
不明	378 (66.4)			
胸腔内リンパ節郭清				0.550
あり	284 (49.9)	54.7	40.9	
なし	265 (46.6)	51.6	36.5	
不明	20 (3.5)			
肺切除断端				0.002
陽性	14 (2.5)	10.7	0.0	
陰性	513 (90.1)	55.6	40.6	
不明	42 (7.4)			
根治度				< 0.001
非治癒切除	38 (6.7)	12.0	4.0	
治癒切除	498 (87.5)	58.1	42.9	
不明	33 (5.8)			
肺切除後補助療法				0.999
あり	180 (31.6)	55.6	41.0	
なし	337 (59.2)	54.9	38.7	
不明	52 (9.2)			



し、今回の解析のように Cox モデルで対数線形性を検証した上でデータそのものに予後との関係を語らせれば、DFI が長い程予後が良くなることが判明した。肺転移个数、肺転移最大径、CEA 値も然りで、数値が高い程予後が不良であることが明らかになった。これらの結果は我々の臨床的な印象と十分に合

図 4 大腸癌肺転移非切除例の生存曲線
点線は 95% 信頼区間を示す。

表 7 肺転移非切除例の原発巣背景因子

因子	N (%)	1 生率 %	3 生率 %	P
性別				0.123
女性	157 (37.7)	64.7	11.5	
男性	254 (61.1)	53.6	6.9	
不明	5 (1.2)			
原発部位				0.248
結腸	154 (37.0)	53.5	8.0	
直腸	247 (59.4)	61.3	8.8	
肛門管	9 (2.2)	44.4	22.2	
不明	6 (1.4)			
原発組織型				0.829
Well	152 (36.5)	60.1	9.1	
Mod	218 (52.4)	59.6	8.3	
Muc/Poor	24 (5.8)	48.7	8.9	
不明	22 (5.3)			
深達度				0.003
sm/mp	29 (7.0)	64.6	12.0	
ss/a1	143 (34.4)	56.1	9.5	
se/a2	179 (43.0)	66.0	9.0	
si/ai	33 (7.9)	30.3	6.1	
不明	32 (7.7)			
リンパ節転移				0.449
n0	89 (21.4)	64.3	12.0	
n1	125 (30.0)	60.1	10.4	
n2	100 (24.1)	60.7	7.3	
n3,4	60 (14.4)	51.7	6.9	
不明	42 (10.1)			
P の有無				< 0.001
あり	30 (7.2)	31.6	0.0	
なし	374 (89.9)	60.4	9.4	
不明	12 (2.9)			
H の有無				0.009
あり	80 (19.2)	44.2	8.8	
なし	322 (77.4)	61.8	8.8	
不明	14 (3.4)			
ly				0.410
+	300 (72.1)	57.8	9.1	
-	83 (20.0)	62.9	6.7	
不明	33 (7.9)			
v				0.453
+	249 (59.9)	60.7	8.1	
-	129 (31.0)	56.8	9.0	
不明	38 (9.1)			

表 8 肺転移非切除例の原発巣治療因子

因子	N (%)	1 生率 %	3 生率 %	P
郭清度				0.335
D0, D1	67 (16.1)	50.2	7.7	
D2	95 (22.8)	54.2	13.2	
D3	212 (51.0)	63.0	7.9	
不明	42 (10.1)			
根治度				0.600
A	227 (54.6)	62.3	8.2	
B	37 (8.9)	47.3	18.4	
C	104 (25.0)	54.8	4.5	
不明	48 (11.5)			
原発巣術後補助療法				0.334
あり	247 (59.4)	57.3	7.0	
なし	110 (26.4)	57.4	9.1	
不明	59 (14.2)			

表 9 肺転移非切除例の肺転移巣背景因子

因子	N (%)	1 生率 %	3 生率 %	P
肺転移時期				0.774
原発巣手術と同時	113 (27.2)	60.1	7.9	
原発巣手術後	272 (65.4)	56.5	8.7	
不明	31 (7.5)			
胸膜播種				0.001
あり, 疑い	13 (3.1)	38.5	0.0	
なし	202 (48.6)	65.3	12.7	
不明	201 (48.3)			
胸水				0.032
あり, 疑い	19 (4.6)	31.6	7.9	
なし	204 (49.0)	62.5	11.8	
不明	193 (46.4)			
自覚症状				0.078
あり	38 (9.1)	43.4	6.7	
なし	365 (87.8)	59.9	9.2	
不明	13 (3.1)			
肺転移分布				0.902
両側	80 (18.3)	64.4	13.1	
片側	76 (19.2)	69.3	8.9	
不明	260 (62.5)			
胸腔内リンパ節転移				0.807
あり, 疑い	42 (10.1)	65.1	16.6	
なし	154 (37.0)	65.3	11.7	
不明	220 (52.9)			
隣接臓器浸潤				0.406
あり, 疑い	11 (2.6)	50.0	10.0	
なし	201 (48.3)	63.9	12.2	
不明	204 (49.1)			
肺転移後化学療法				< 0.001
あり	220 (52.9)	65.0	12.2	
なし	56 (13.5)	44.6	2.0	
不明	140 (33.6)			

表10 肺転移非切除例の原発巣, 肺転移巣背景因子 (連続変数・離散変数)

因子	N (%)	Median (range)	P
原発巣リンパ節転移個数	324 (77.9)	2 (0-31)	< 0.001
肺転移時年齢	413 (99.3)	64 (23-91)	0.278
肺転移個数	154 (37.0)	3 (1-20)	0.870
肺転移巣最大径 (cm)	160 (38.5)	2.0 (1.0-10.0)	0.009
DFI (月)	410 (98.6)	11.9 (- 32.8-115.4)	0.571
原発巣手術前 CEA 値	84 (20.2)	5.8 (0.2-8,030)	—
Log (原発巣手術前 CEA 値)	84 (20.2)	1.8 (- 1.6-9.0)	< 0.001
原発巣手術後 CEA 値	149 (35.8)	2.4 (0.2-6,140.0)	—
Log (原発巣手術後 CEA 値)	149 (35.8)	0.9 (- 1.6-8.7)	< 0.001
肺転移発見時 CEA 値	104 (25.0)	14.2 (0.4-15,500.0)	—
Log (肺転移発見時 CEA 値)	104 (25.0)	2.7 (- 0.9-9.7)	< 0.001

致している。しかし、以上の予後情報から定量的な情報を引き出し、それを臨床決断過程に利用するためには更に別のアプローチが必要と考える²¹⁾。

今回の多数施設からのデータ提供により、本邦での大腸癌肺転移治療の現状を俯瞰的にとらえることができた。アンケート調査の精度に問題を残したが、外科的切除の重要性が再認識された。また、肺切除後の再々発様式や非切除例の詳細な遠隔成績が明らかにされた。このようなデータは過去にはなかったものである。肺転移切除例では諸家の報告と同様に原発巣組織型、原発巣リンパ節転移度、肺門・縦隔リンパ節転移の有無、肺転移個数、肺転移最大径、無再発生存期間、肺切除前 CEA 値が予後因子である可能性が確認された。本解析にて新しく示唆された予後因子は性、肺切除後 CEA 値、原発巣リンパ節転移個数、肺転移時肺外転移の有無、原発巣郭清度、原発巣術後補助療法の有無、胸膜播種の有無、肺転移分布、肺切除断端、肺切除根治度の各因子であった。明確な手術適応を決定するためには、このアンケート調査結果を踏まえ、prospective な症例の蓄積と詳細な検討が必要であると考えられる。

謝辞

今回のアンケートに御協力くださいました全国の施設会員、諸先生方に深甚な謝意を表します。

文 献

- 1) Thomford NR, Woolner LB, Clagett OT, et al: The surgical treatment of metastatic tumors in the lungs. *J Thorac Cardiovasc Surg* 49: 357-363, 1965
- 2) 大腸癌研究会編: 大腸癌取り扱い規約, 改訂第6版. 金原出版, 1998
- 3) 日本肺癌学会編: 臨床・病理肺癌取り扱い規約. 改訂第4版. 金原出版, 1995
- 4) Hosmer DW and Lemeshow S: *Applied Survival Analysis: Regression modeling of time to event data*. Wiley, New York, 1999
- 5) Weiss L, Grundmann E, Torhorst J, et al: Haematogenous metastatic patterns in colonic carcinoma: an analysis of 1541 necropsies. *J Pathol* 150: 195-201, 1986
- 6) Ike H, Shimada H, Ohki S, et al: Results of aggressive resection of lung metastases from colorectal carcinoma detected by intensive follow-up. *Dis Colon Rectum* 45: 468-475, 2002
- 7) 石川啓一, 橋口陽二郎, 尾関雄一ほか: 高度進行大腸癌治療の最前線—外科切除例腹腔外遠隔多臓器転移に対する外科治療. *消化器外科* 24: 1361-1368, 2001
- 8) McCormack PM, Attiyeh FF: Resected pulmonary metastases from colorectal cancer. *Dis Colon Rectum* 22: 553-556, 1979
- 9) Girard P, Ducreux M, Baldeyrou P, et al: Surgery for lung metastases from colorectal cancer: analysis of prognostic factors. *J Clin Oncol* 14: 2047-2053, 1996
- 10) Zink S, Kayser G, Gabius HJ, et al: Survival, disease-free interval, and associated tumor features in patients with colon/rectal carcinomas and their resected intrapulmonary metastases. *Eur J Cardiothorac Surg* 19: 908-913, 2001
- 11) McCormack PM, Bains MS, Begg CB, et al: Role of video-assisted thoracic surgery in the treatment of pulmonary metastases: results of a prospective trial. *Ann Thorac Surg* 62: 213-217, 1996
- 12) McAfee MK, Allen MS, Trastek VF, et al: Colorectal lung metastases: results of surgical excision. *Ann Thorac Surg* 53: 780-785, 1992
- 13) Irshad K, Ahmad F, Morin JE, et al: Pulmonary metastases from colorectal cancer: 25 years of experience. *Can J Surg* 44: 217-221, 2001
- 14) Headrick JR, Miller DL, Nagorney DM, et al: Surgical treatment of hepatic and pulmonary metastases from colon cancer. *Ann Thorac Surg* 71: 975-979, 2001
- 15) Smith JW, Fortner JG, Burt M: Resection of hepatic and pulmonary metastases from colorectal cancer. *Surg Oncol* 1: 399-404, 1992

- 16) Yano T, Hara N, Ichinose Y, et al: Results of pulmonary resection of metastatic colorectal cancer and its application. *J Thorac Cardiovasc Surg* 106: 875-879, 1993
- 17) Altman DG, Lausen B, Sauerbrei W, et al: Dangers of using "optimal" cutpoints in the evaluation of prognostic factors. *J Natl Cancer Inst* 86: 829-835, 1994
- 18) Altman DG, De Stavola BL, Love SB, et al: Review of survival analyses published in cancer journals. *Br J Cancer* 72: 511-518, 1995
- 19) Altman DG: Suboptimal analysis using 'optimal' cutpoints. *Br J Cancer* 78: 556-557, 1998
- 20) van Halteren HK, van Geel AN, Hart AA, et al: Pulmonary resection for metastases of colorectal origin. *Chest* 107: 1526-1531, 1995
- 21) Kanemitsu Y, Kato T, Hirai T, et al: Preoperative probability model for predicting overall survival after resection of pulmonary metastases from colorectal cancer. *Br J Surg* 91: 112-120, 2004

A Multi-institutional Questionnaire Study on Treatments for Pulmonary Metastases from Colorectal Cancer in Japan

Y. Kanemitsu, T. Kato and T. Hirai

Department of Gastroenterological Surgery, Aichi Cancer Center Hospital, Nagoya, Japan

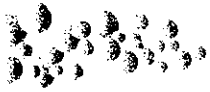
A questionnaire related to the 55th meeting of the Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum was sent to members of the Society, concerning pulmonary metastases from colorectal cancer. Actual overall survival rate was 38.8% at 5 years and the median survival rate was 39.2 months after pulmonary resection of 569 patients. In contrast, there appeared to be a lower survival rate in the 416 patients with pulmonary metastases who did not undergo pulmonary resection (5-year survival rate: 2.4%, median survival: 14.4 months). Gender, histology of primary tumors, distribution of metastatic lymph nodes of primary lesions, number of metastatic lymph nodes of primary lesions, degrees of lymphadenectomy of primary lesions, adjuvant therapy after primary resection, pleural dissemination, distribution of pulmonary lesions, hilar or mediastinal metastatic lymph nodes, extrathoracic metastases at pulmonary resection, number of pulmonary tumors, size of largest pulmonary tumor, disease-free interval, prethoracotomy CEA level, and postthoracotomy CEA level were associated with death after thoracotomy. These factors may be useful for predicting survival after thoracotomy in patients with colorectal lung metastases.

(2003 年 8 月 18 日受付)

(2003 年 11 月 12 日受理)

結腸進行癌に対する標準手術

Colectomy for advanced colon cancer



加藤 知行

KATO Tomoyuki

平井 孝*

HIRAI Takashi

金光 幸秀**

KANEMITSU Yukihide

愛知県がんセンター 病院長 *同 消化器外科部副部長 **医長

Key word 結腸癌 右半結腸切除術 横行結腸切除術 S状結腸切除術 左半結腸切除術

結腸進行癌に対する開腹による右半結腸切除術、横行結腸切除術、S状結腸切除術、左半結腸切除術の術式と要点を解説した。結腸癌手術では解剖学的な剥離層を目で確認しながら腸管の剥離を進め、中枢側血管は根部で切離し、腫瘍を挟む血管2本を含んで、腫瘍からそれぞれ10 cm以上離れた部位で腸管を切離してD₂郭清を行う。吻合は手縫いによるAlbert-Lembert吻合の端々吻合で、ドレーンは挿入しない。

概 説

結腸早期癌の治療は、術前にM¹癌と診断すれば内視鏡的ポリペクトミーを行い、摘出した腫瘍の病理組織検査でsm癌と診断されれば原則としてリンパ節郭清を伴う追加切除を行う。術前にSM¹癌と診断されれば根治術を行う。

癌が進行していて根治術ができない場合、癌を残さずに摘除できれば30%程度の5生率が得られるが、癌を残して摘除した場合の5生率は10%以下であり、姑息手術例でも転移巣を摘除して根治度Bをねらう。

治癒切除例に対するlaparoscopic colectomyは未だその適応と術式は確立しておらず、われわれはその適応を術前に壁深達度がMP¹と診断した症例までに限っている。

本稿では、結腸進行癌に対する開腹手術による治癒切除術式について、その手術の手順と要点を

解説する。

■進行結腸癌に対する開腹手術の考え方■

1. 中枢側血管の処理はD₂かD₃か

治癒切除例におけるリンパ節転移の分布を表1に示した。血管根部には8%にリンパ節転移がみられ根部郭清が必要である。右側結腸癌で血管根部への転移率が高いが、これは左側結腸癌の3群は下腸間膜動脈根部であるのに対し、右側ではそれよりもlevelが下がった上腸間膜動脈から分枝した所を3群としていることが関与すると思われる。

2. 中枢側血管は主幹動脈のみの切除でよいか
大腸癌取扱い規約第6版¹⁾では中枢側2群リンパ節を癌腫の占拠する部のリンパ流が注ぐ中間リンパ節と定義し、主幹動脈のみを切離すればよい

表1 結腸癌リンパ節転移例の分布 (治癒切除例 1987~1999)

	右結腸癌 140例	左結腸癌 181例	計 321例
n1	76 (54.3%)	103 (56.9%)	179 (55.8%)
n2			
腸管壁在2群のみ	5 (3.4%)	9 (5.0%)	14 (4.4%)
中樞2群のみ	37 (26.4%)	56 (30.9%)	93 (29.0%)
腸管2群+中樞2群	4 (2.9%)	1 (0.6%)	5 (1.6%)
n3			
中樞3群のみ	18 (12.9%)	7 (3.9%)	25 (7.8%)
腸管2群+中樞3群	4 (2.9%)		4 (1.2%)

右結腸：盲腸，上行結腸，横行結腸

左結腸：下行結腸，S状結腸

ことになっている。例えば，下行結腸癌では左結腸リンパ節のみを2群リンパ節と規定している(図1)。しかしn2・n3陽性例では主幹動脈とは反対側の腫瘍に隣接する中間リンパ節の9%に転移が見られており，腸管の切除に際しては主幹動脈のみでなく，腫瘍を挟む血管2本を含めて切除すべきである。

3. 腸管切除量は10 cm 必要か

腸管壁在2群(腫瘍から5~10 cm)リンパ節の転移率は(表1)7%である。結腸の場合には切除量を5 cmに留めても10 cm切除しても術後の機能障害は変わらないので10 cm以上切除すべきである。

4. no touch isolation は必要か

no touch isolationは中樞側血管の処理→腸管の切離→腸管の遊離・摘出の順に腸管を摘出して手術操作による血流中への癌細胞の流出を防ごうとするものである。現在この効果はないとの評価が定着しているが，術中のmanipulationにより血流中へ癌細胞が流出することは証明されており，術中に腫瘍に触れないような愛護的な操作は必須である²⁾。

5. ドレーンは必要か

結腸癌のD3郭清では縫合不全および腹腔内感染は2%であるが(表2)，ドレーンは挿入していない。

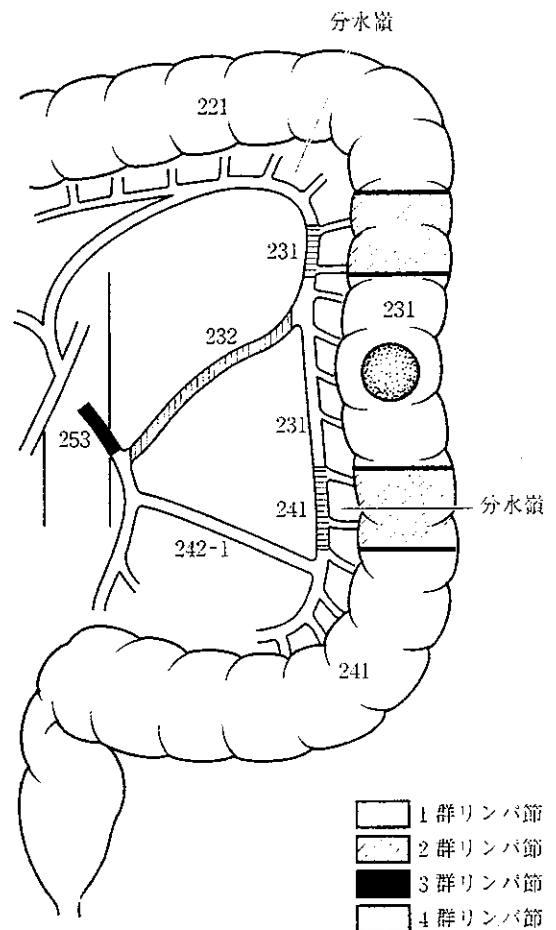


図1 腸管のリンパ流(下行結腸)

占拠部位が下行結腸の癌の主幹動脈は左結腸動脈幹(232)であるが，S状結腸との間のリンパ流が分水嶺を越えるとS状結腸動脈第1枝(242-1)の方向へ流れる。

6. 大腸癌の手術は膜構造を確認する手術である

大腸癌の手術は大腸を包み込んでいる fascia と隣接臓器を包み込んでいる fascia とを視認して剝離を進める手術である。上行結腸と下行結腸では結腸の本来の腸間膜後葉と背面の膵前筋膜あるいは腎前筋膜とが癒合して Toldt の fusion fascia となり(図2), この癒合間を剝離して, あるいは fusion fascia を結腸側につけて剝離することになる。われわれは通常 fusion fascia の癒合間で剝離を進めているが, リンパ節転移が高度な症例では fusion fascia を摘除側につけて剝離する。

■術前の注意■

狭窄がある患者, あるいは便秘の患者では外来で緩下剤を投与する。

術前処置は時代時代が変わってきており⁵⁾, 現

表2 結腸癌手術の術後合併症 (治癒切除例 1987~1999)

	D ₂ (152例)	D ₃ (546例)
合併症あり	24(15.8%)	127(23.3%)
縫合不全	1(0.7%)	8(1.5%)
腹腔内感染	3(2.0%)	4(0.7%)
腹壁創感染	1(0.7%)	12(2.2%)
イレウス	10(6.6%)	53(9.7%)
尿路感染	0	5(0.9%)
肺	2(1.3%)	2(0.4%)
心	2(1.3%)	8(1.5%)
その他	5(3.3%)	40(7.3%)

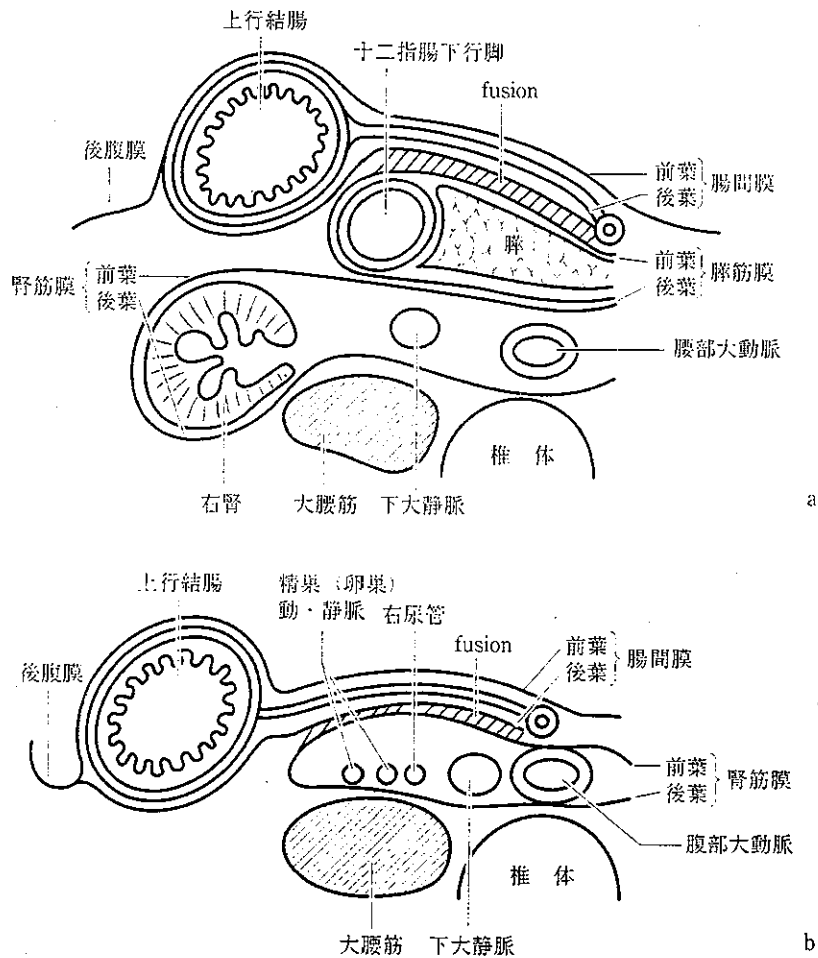


図2 上行結腸近傍の膜構造

a: 肝彎曲近傍の膜構造

b: 十二指腸より尾側の膜構造

膵筋膜, 腎筋膜の構造は左側に連続する。(文献3, 4より改変)

在は術前の腸管の機械的清掃は、前日にニフレック[®]あるいはラキソベロン[®]を投与し、術当日に石鹸水で浣腸を行う。狭窄が強い患者では高カロリー輸液に切り替えて経口摂取は制限する。下剤は投与しない。ともに化学的清掃は行わない。

疼痛コントロールのための硬膜外チューブを挿入。深部静脈血栓予防としては弾カストッキングと下肢空気加圧装置(フロートロン[®])を用いている。

執刀30分前に抗生物質を点滴静注し、以後術中は3時間毎に投与する。

徐々に食事を上げて1週間ほどで常食とする。歩行は術後2日目に行う。

■遠隔成績■

1987~1999年までの結腸癌治癒切除719例の5年生存率は88.2%(stage I: 97.7%, stage II: 92.4%, stage IIIa: 91.2%, stage IIIb: 77.0%)で左右の占拠部位で差はない。術後の再発は81例(11.3%)にみられ、リンパ節再発0.4%、局所再発0.4%、血行性再発7.5%、腹膜再発1.8%、その他0.6%だった。術後合併症を表2に示す。

■術後の管理■

経口摂取は排ガスがあれば水分から開始し、

手術手技

主な結腸切除術式の結腸切除範囲を図3に示した。その内の代表的な術式について解説する。そ

の他はそれぞれの応用である⁶⁾。

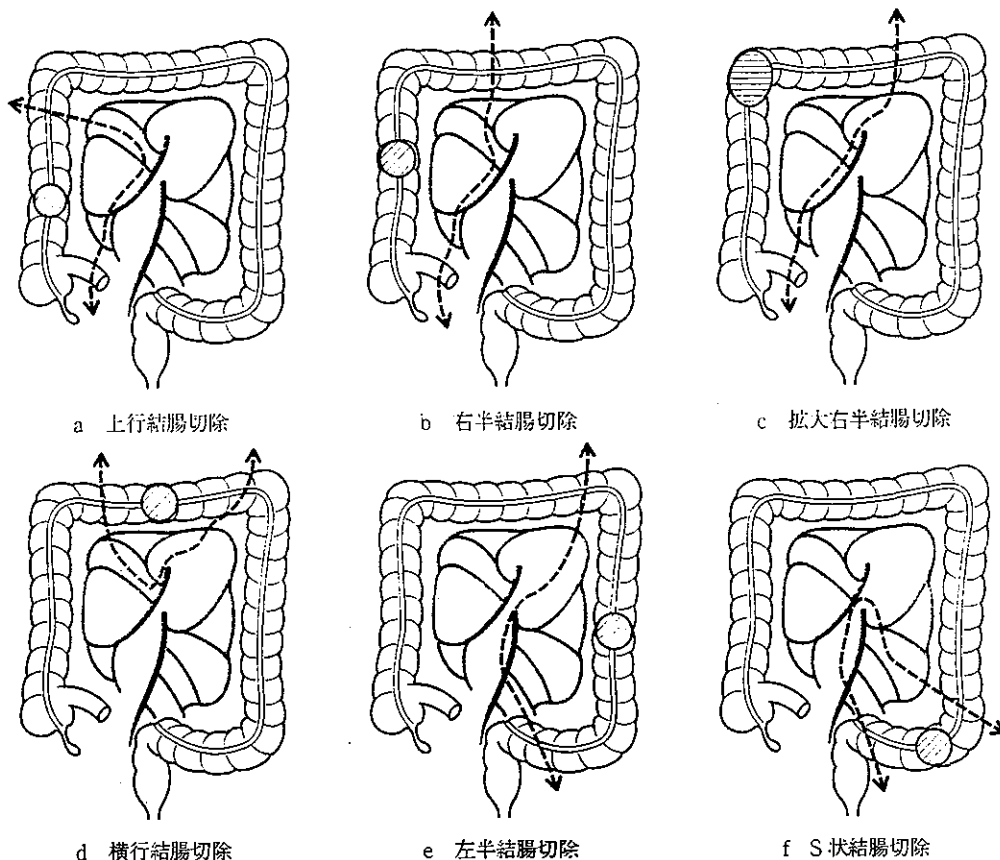


図3 結腸の切除範囲

1 右半結腸切除術

①頭側は剣状突起より2横指ほど下から、尾側は膀胱頂部までの皮切を加えて腹部正中切開で開腹する。肝彎曲部が容易に処理できることが肝要である。

②結腸漿膜の壁側腹膜移行部で、盲腸部から頭側に向かって後腹膜を切開して結腸を授動し、腎前筋膜とのfusionをみつけて腎前筋膜を背側へ落とす。盲腸あたりではfusionはかなり内側にある(図4a)。腎前筋膜を早く見つけて剝離層を確保することが肝要で、盲目的に剝離を続けると腎筋膜後葉の背側に入ってしまうので、気が付いたら腎臓が持ち上がってきたということのないようにしたい。腎前筋膜の剝離は、肝彎曲付近にきたら腎前筋膜の腹側にある膈前筋膜をみつけて膈前筋膜と腸間膜後葉間の剝離に移る。この際も十二指腸の後面に入らないように注意する。肥っていたり結腸が後腹膜深くに固定されている患者で

は肝彎曲部から授動を始めた方が容易である。この場合は大網を結腸付着部で切離し、膈前面の腹膜を切離して十二指腸下行脚および水平脚と下行結腸間を剝離し、fusion fasciaの膈前筋膜を落として下行結腸を尾側へ授動を進め、膈前筋膜が終わったら連続して腎前筋膜を落とす(図4b)。

③授動は腸管の後面からsurgical trunk(胃結腸静脈幹から回結腸静脈が分枝するまでの上腸間膜静脈)が膈前面に露出するまで行う。後面から回結腸、右結腸動・静脈根部の血管鞘を切離して血管の背側を露出しておく(図5)。この操作で後の前面からの血管処理が安全に行える。前下膈十二指腸静脈からの分枝は細く、結腸を挙上するだけでも切れ、予想外の大量の出血をすることがあるので注意する。この部の露出は最後にすることが多い。

④結腸間膜前面からの操作に移り、回腸を腫瘍から10 cm以上離して切離する。上腸間膜静脈の

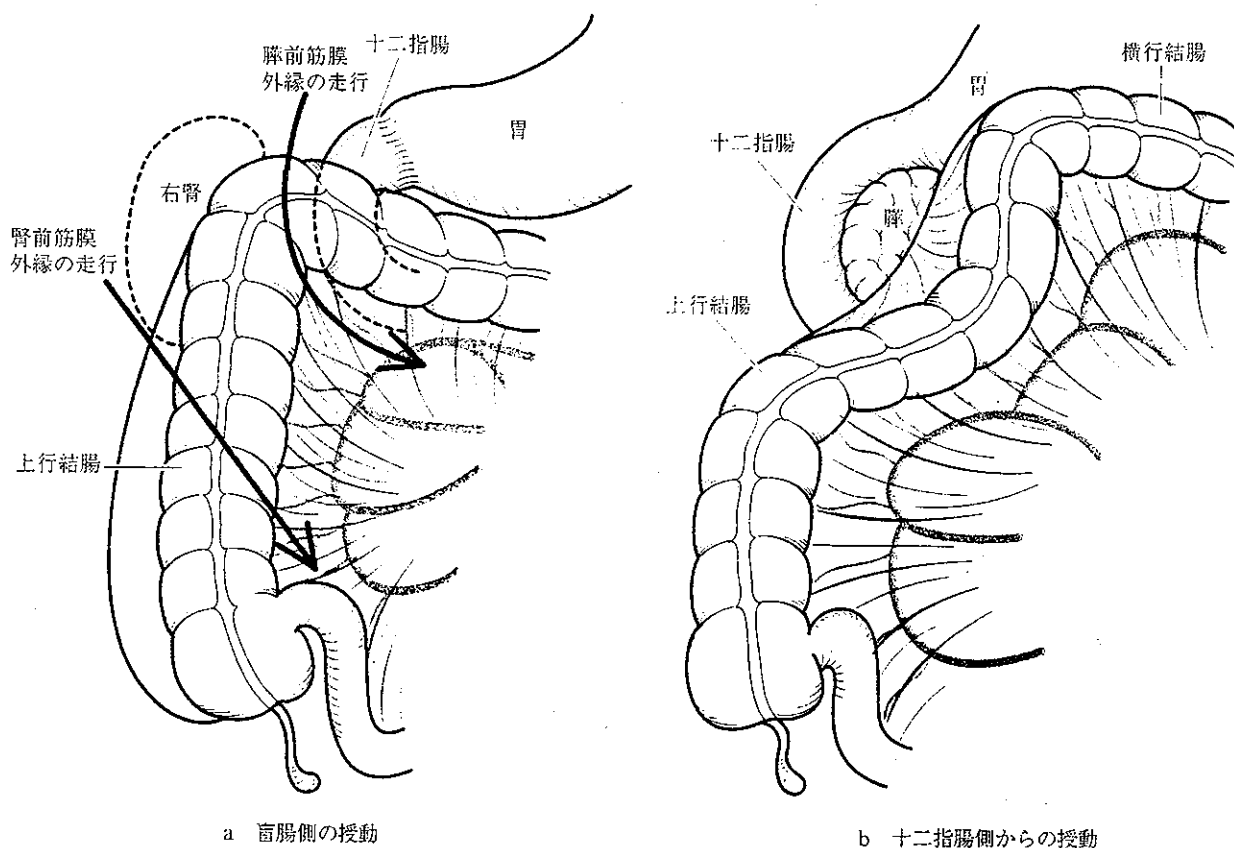


図4 右半結腸切除術：上行結腸の授動
腎前筋膜、膈前筋膜の走行を念頭に置いて授動を進める。

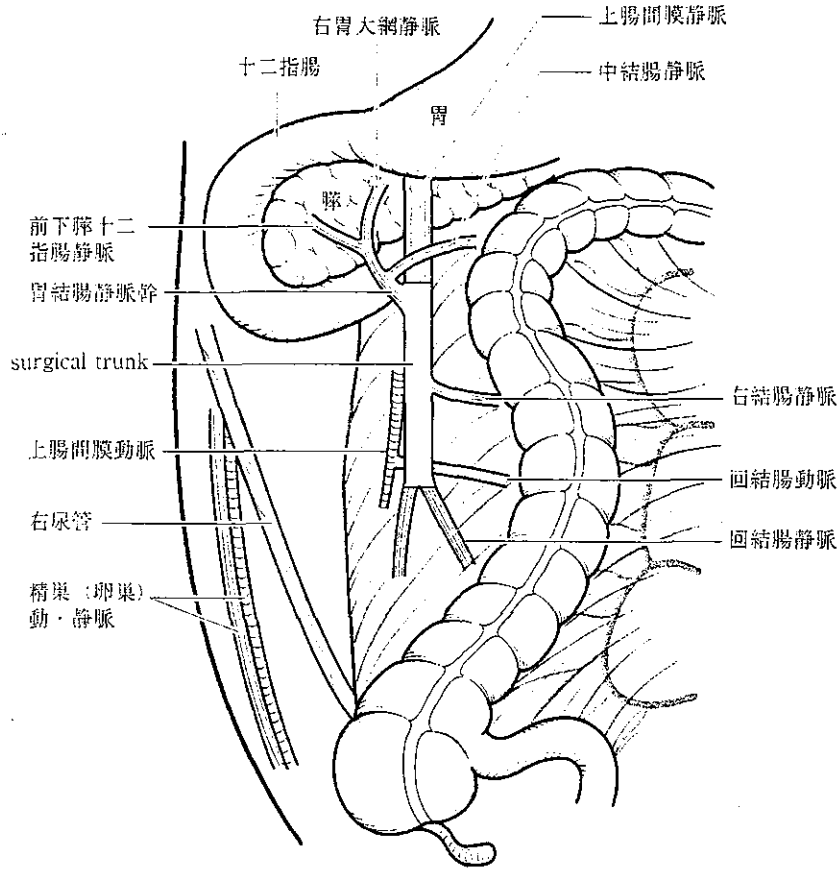


図5 右半結腸切除術

上行結腸間膜背面から surgical trunk および上腸間膜動脈背面の血管鞘を切離して回結腸動静脈、右結腸動静脈を露出しておく。

回結腸静脈の分岐部に向かって回腸間膜を切離する。上腸間膜静脈を露出し、surgical trunk の背のやや左側で血管鞘を切離して回結腸静脈根部を露出して結紮・切離する。この操作を頭側に進めて右結腸静脈を切離。同様に回結腸動脈と右結腸動脈も切離する(図6)。血管鞘の切離は左側に寄り過ぎて小腸血管を損傷しないように注意する。胃結腸静脈幹(gastrocolic trunk)の処理は後ほど行う。

⑤横行結腸を切離、辺縁血管を処理して中結腸動脈右枝の分岐部に向かって結腸間膜を切離し、動脈を分岐部で切離する(図7a)。

横行結腸の後葉側、臍前面で胃結腸静脈幹を露出し、右胃大網静脈、前下降十二指腸静脈を確認して中結腸静脈を胃結腸静脈幹分岐部で切離する(図7b)。中結腸静脈は2本出ることにも少なくない

(accessory vein)。この操作は動脈を切離する前に行うこともある。

中結腸動脈を根部で切離し、横行結腸を左側で切離すれば拡大右半結腸切除術となる。

⑥ Albert-Lembert 端々吻合を3-0 vycryl で全層は連続、漿膜筋層は結節縫合で行う。腸間膜は閉鎖する(図8)。後腹膜は十二指腸が引っ張られないように注意して尾側を閉鎖する。

腹壁は腹膜、筋層、皮膚と3層に閉鎖している。

2 横行結腸切除術

①頭側は剣状突起より2横指ほど下から、尾側は臍を越えて下腹部までの上腹部正中切開で開腹する。肝彎曲部および脾彎曲部が容易に処理できることが肝要である。

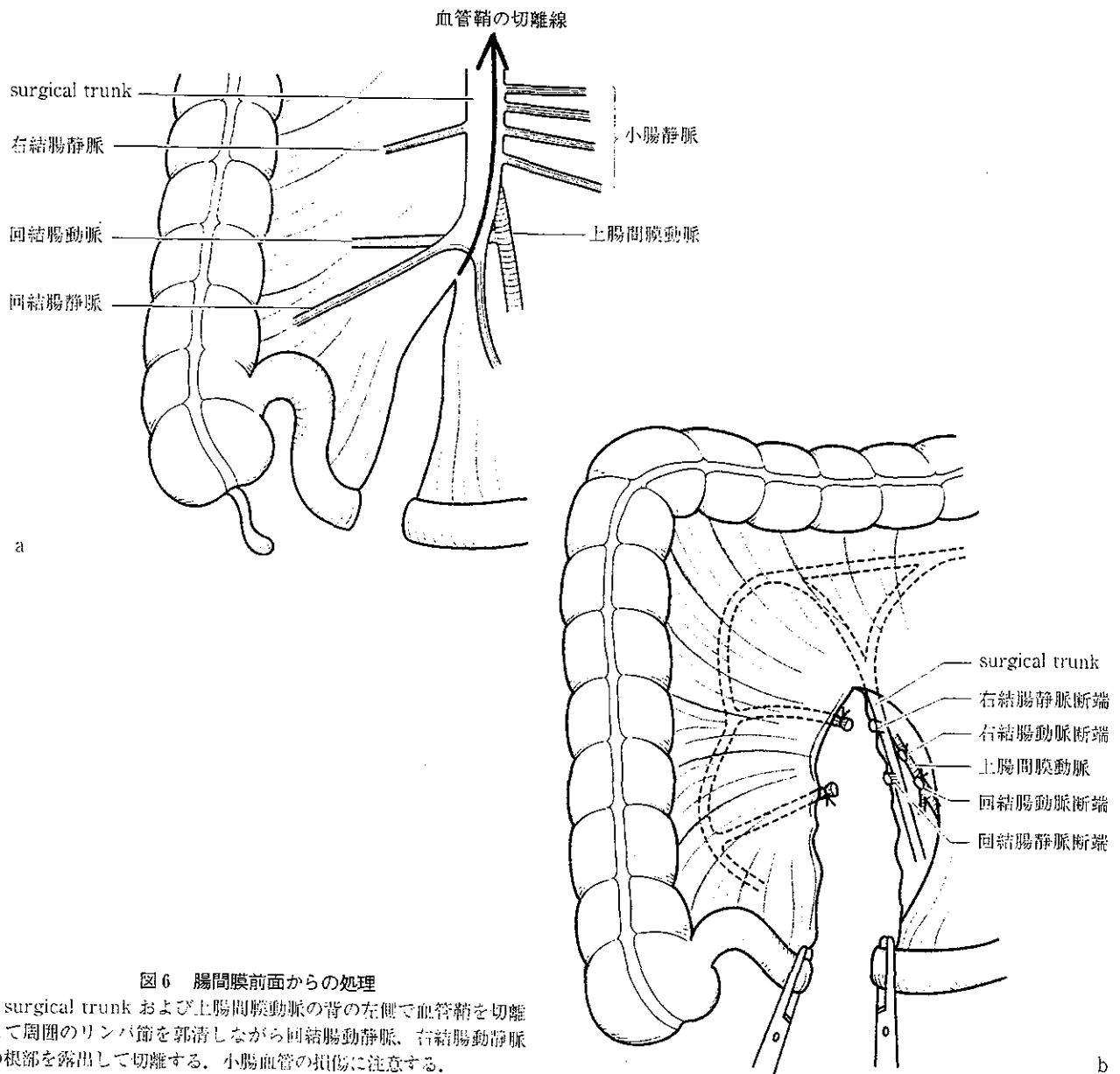


図6 腸間膜前面からの処理

surgical trunk および上腸間膜動脈の背の左側で血管鞘を切離して周囲のリンパ節を郭清しながら回結腸動静脈、右結腸動静脈の根部を露出して切離する。小腸血管の損傷に注意する。

② 胃結腸間膜を胃大網血管に沿って切離して Bursa 内に入る。所属リンパ節転移が認められる症例では右胃大網動・静脈を根部で切離して、血管を合併切除する(図9)。

③ 臍体部下縁で結腸間膜を切離し、上腸間膜動脈を露出して、中結腸動脈を根部で切離する(図10)。中結腸静脈の処理は右半結腸切除の胃結腸静脈幹の処理と同様である。

④ 吻合は Albert-Lembert の端々吻合で、腸間膜は閉鎖する(図11)。腹壁は3層に閉鎖する。

3 S状結腸切除

① 頭側は剣状突起と臍の中央辺りから、尾側は膀胱頂部までの下腹部正中切開で開腹する。横行結腸を腹腔外へ持ち上げて、下腸間膜動脈の根部が容易に処理できることが肝要である。小腸は intestinal bag に納めて右腹腔外へ出し、術野を確保している。

② S状結腸の壁側腹膜との癒着を剝離し、S状結腸間膜と後腹膜の移行部で腹膜を切開し、その背側にある腎前筋膜を背側に落として授動する。

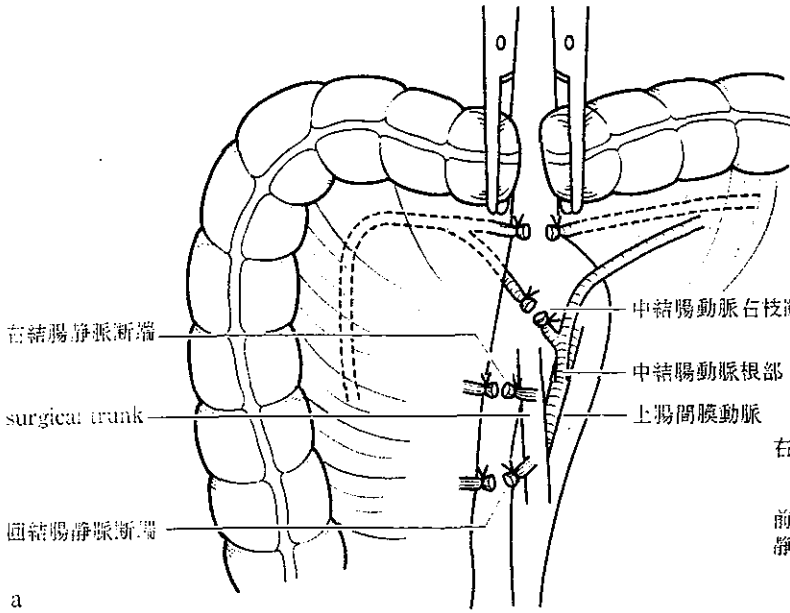


図7 右半結腸切除術：中結腸動静脈の処理
 a 横行結腸を切離し、中結腸動脈の右枝を分岐部で切離する。
 b 中結腸静脈の処理は横行結腸間膜の後面から行い、臍前面で胃結腸静脈幹を露出し、分岐部で切離する。(文献3より改変)

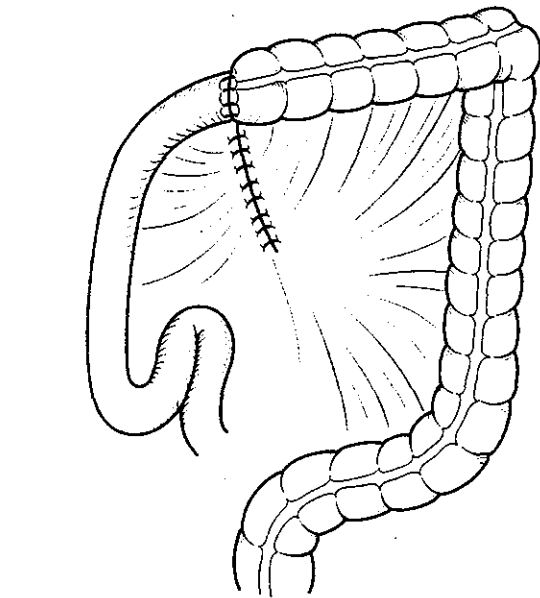
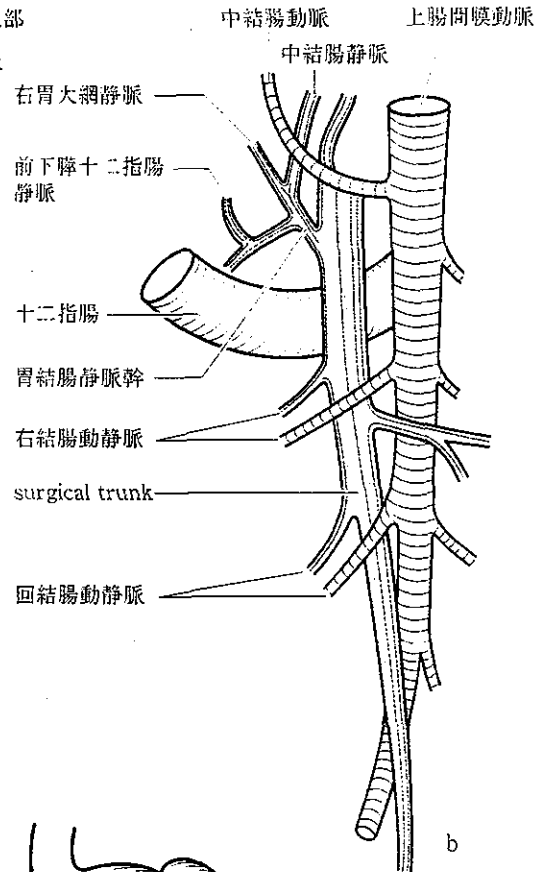


図8 右半結腸切除術回腸・横行結腸端々吻合

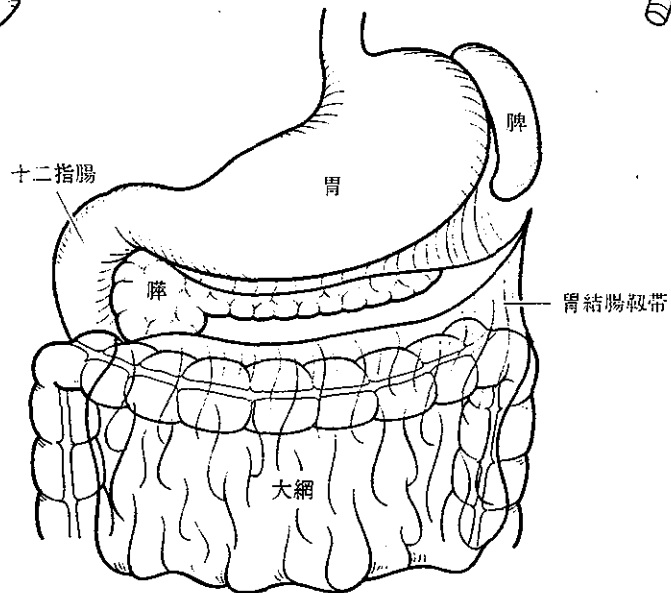


図9 横行結腸切除術：胃結腸靭帯の切離

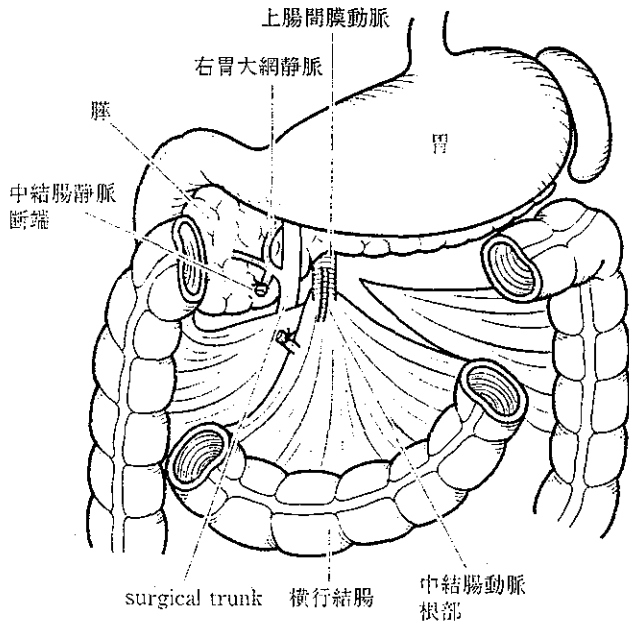


図10 横行結腸切除術

脾体部下縁で上腸間膜動脈を露出して中結腸動脈を根部で切離する。胃結腸静脈幹を露出して中結腸静脈を切離する。

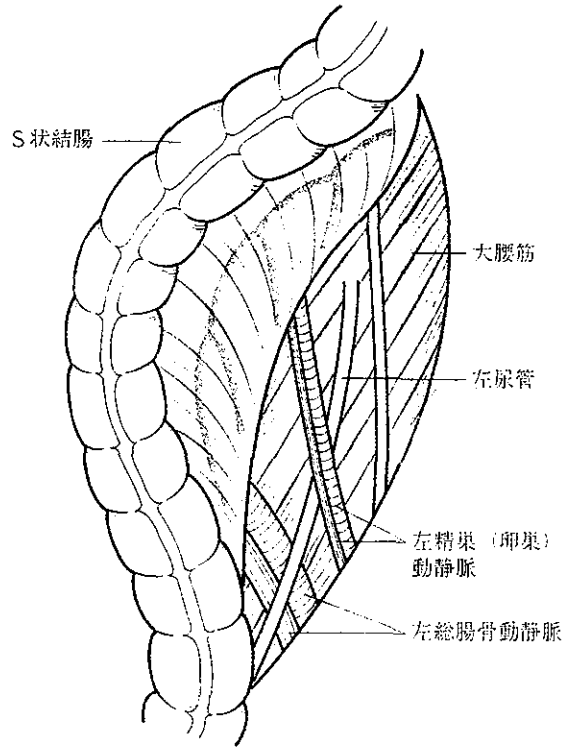


図12 S状結腸切除術

S状結腸の後腹膜を切開し、腎前筋膜を背側へ落としてS状結腸を授動する。腎前筋膜の下に尿管、精巣(卵巣)動静脈を透視できる。

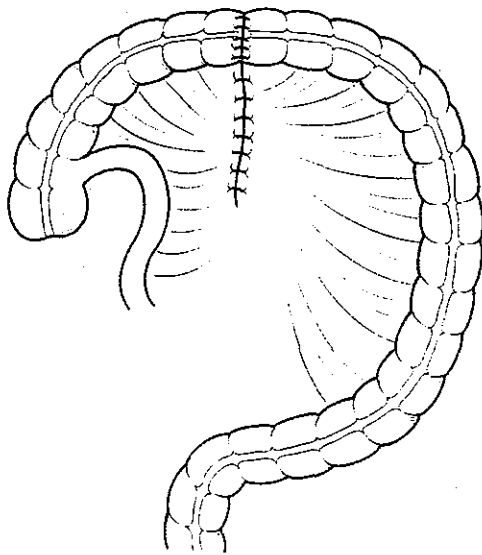


図11 横行結腸切除術：端々吻合

腎前筋膜の下に尿管、精巣(卵巣)動・静脈を透視できる(図12)。左側結腸の手術では下腸間膜動脈の処理を行う際に自律神経の損傷を注意しなくてはならないが、この層で剝離を進めれば神経を損傷することはない。

③右側から結腸間膜を切離し、下腸間膜動脈根部を求め、周囲の大動脈血管鞘を根部から約

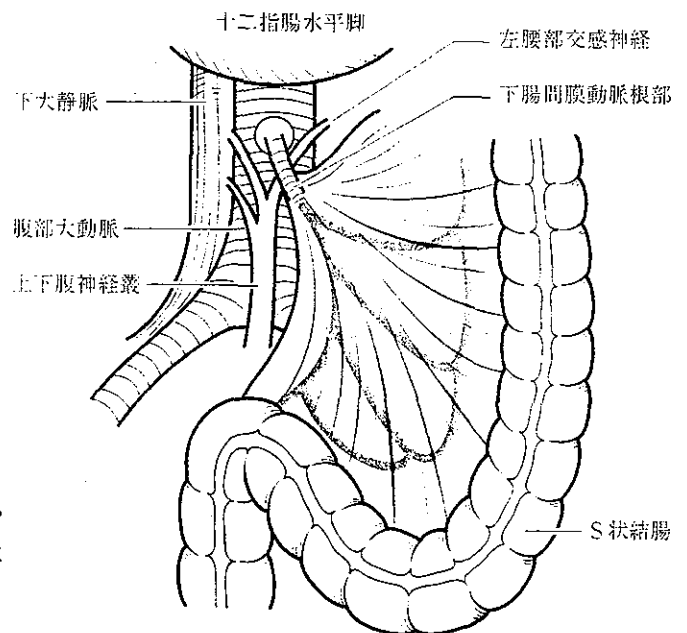


図13 S状結腸切除術：下腸間膜動脈根部の露出

左腰部交感神経は下腸間膜動脈に近接しているので損傷しないように注意する。

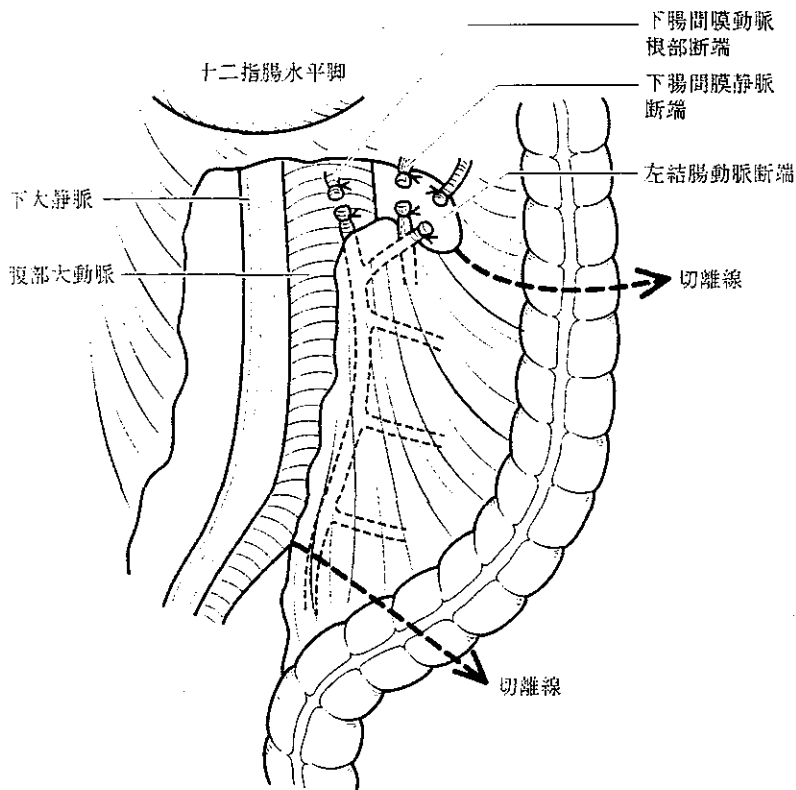


図14 S状結腸切除術
下腸間膜動脈、S状結腸間膜の処理と腸管の切離

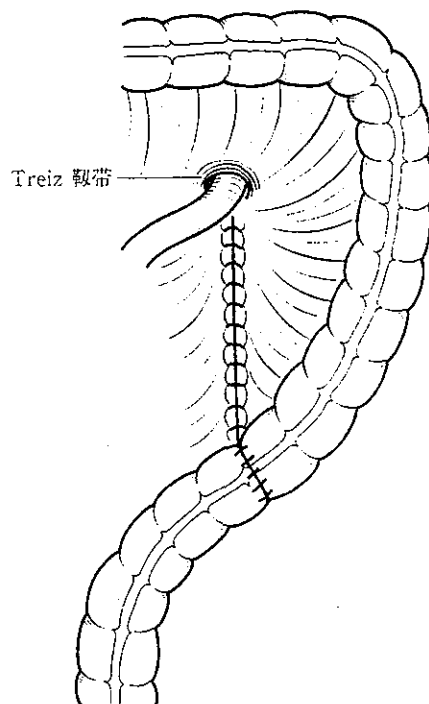


図15 S状結腸切除術
下行結腸・S状結腸端々吻合

5 mm 離して切離し、結合織を動脈側につけて根部を露出する。左腰部交感神経は下腸間膜動脈に接しているので注意しなくてはならない(図13)。左腰部交感神経を剥離すると動脈根部が裸になって郭清に不安が残ることがある。このような場合は左腰部交感神経を切除して根部の処理を行う。

④下腸間膜動脈根部を切離した高さで下腸間膜静脈および左結腸動・静脈を切離する。切離範囲を決めて口側結腸を切離する。

結腸間膜を腎前筋膜を落として剥離し、肛門側結腸を切離する(図14)。

⑤吻合は Albert-Lembert の端々吻合。後腹膜の閉鎖に際しては Treiz 靱帯が変形しないように注意する(図15)。このためには下腸間膜動脈根部の露出の際に十二指腸近傍の腹膜を十分に残すことが肝要である。3層に閉腹する。

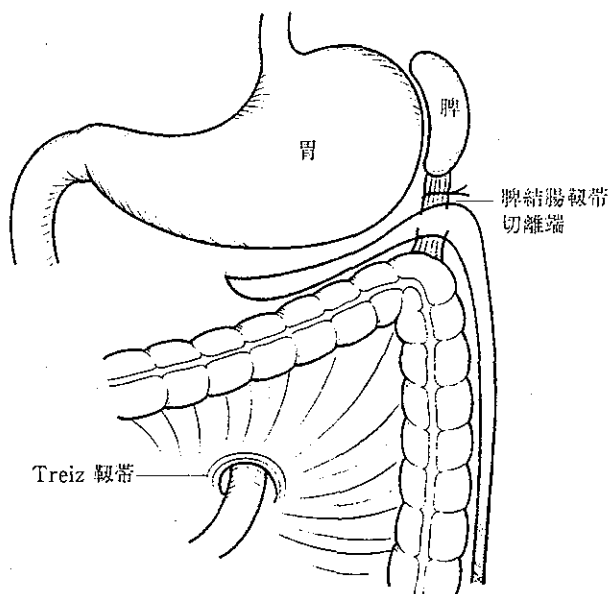


図16 左半結腸切除術
脾彎曲部の授動

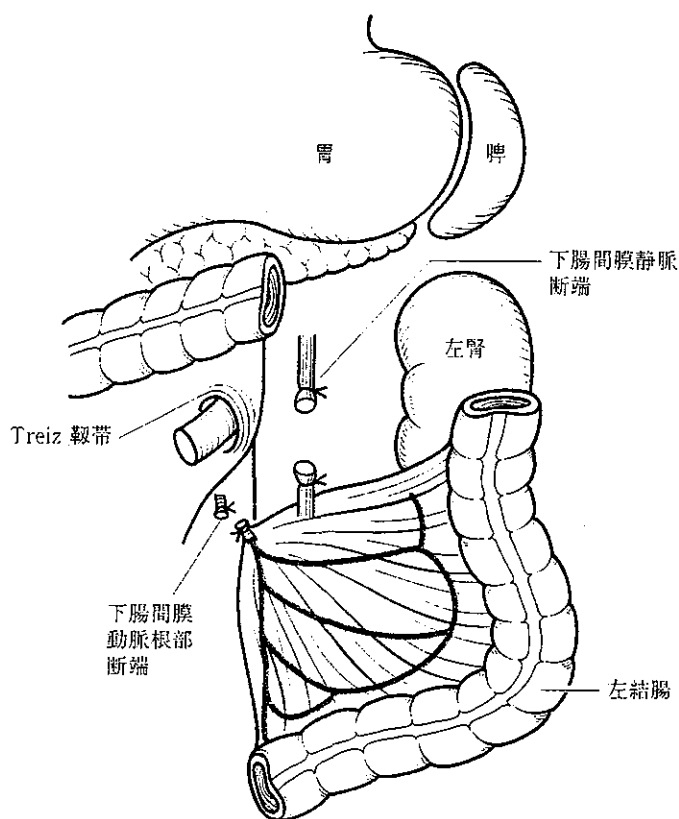


図17 左半結腸切除
血管と腸管の処理

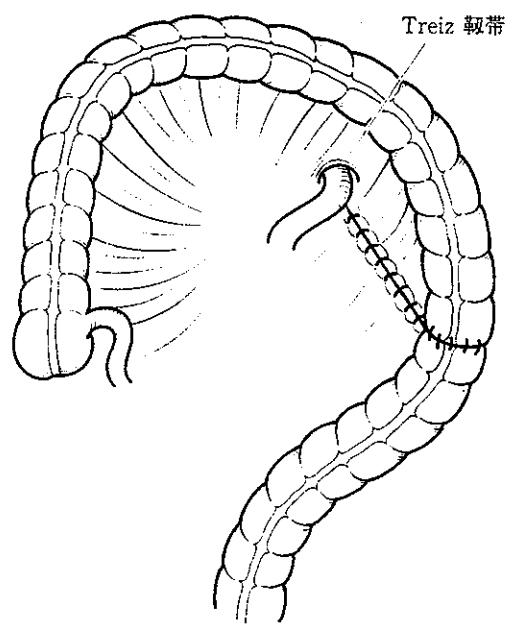


図18 左半結腸切除術
横行結腸・S状結腸端々吻合

4 左半結腸切除術

①頭側は剣状突起より2横指ほど下から尾側は膀胱頂部までの上腹部正中切開で開腹する。脾彎曲部が容易に処理できることが肝要である。

②左半結腸の授動は、S状結腸切除術の剝離層すなわち腎前筋膜を落とす層を口側へ進める。腎の頭側になると腎前筋膜はなくなるので結腸に沿って剝離する。脾結腸曲辺りの操作は結腸を強く

牽引して脾を損傷しないように注意しなければならない。早期に脾結腸靱帯を結紮・切離しておく(図16)。

③横行結腸を切離する。腸間膜の切離に際してはTreiz靱帯および十二指腸水平脚から十分に離して腹膜を切離する。下腸間膜動脈を根部で切離する。肛門側の処理はS状結腸切除と同じである(図17)。

④吻合はAlbert-Lembertの端々吻合。後腹膜の閉鎖に際してはTreiz靱帯が変形しないように注意する(図18)。3層に閉腹する。

文 献

- 1) 大腸癌研究会編：大腸癌取扱い規約。第6版。金原出版，東京，1998。
- 2) 加藤知行，平井 孝，金光幸秀：癌外科治療の標準化に向けての展望：大腸癌。日外会誌 104：422-426，2003。
- 3) 高橋 孝：結腸癌手術：右半・横行・左半結腸切除術。消化器外科 6：920-935，1983。
- 4) 佐藤達夫監訳，高橋 孝訳：臨床解剖学ノート；腹部編II，pp19-63，中央洋書，東京，1981。
- 5) 加藤知行，平井 孝，安井健三：大腸癌治療のプロトコール。臨床外科 55増刊号：99-106，2000。
- 6) 加藤知行，平井 孝：結腸癌：進行癌の手術と手術補助療法。癌の臨床 40：1416-1424，1994。

直腸高位前方切除術

加藤知行* 平井 孝** 金光幸秀**

はじめに

直腸癌に対する手術は大別して肛門括約筋とともに直腸を切除する切断術と肛門括約筋を温存する切除術とに分けられ、切除術は直腸へのアプローチの仕方から前方切除術を始めとして後方切除術、腹肛門式切除術、腹仙骨式切除術などに分けられる。後者はみな直腸切除後に口側腸管と直腸とを吻合するものであるが、肛門括約筋を温存しても腸管を吻合しない Hartmann 手術もある。現在、括約筋温存手術は直腸前方切除術がもっとも一般的な術式である。直腸前方切除術は一般にその直腸の切離部位(吻合部位)が腹膜翻転部よりも口側のものを高位前方切除術、それよりも肛門側のものを低位前方切除術と呼んでいる。本稿では進行直腸癌に対する直腸高位前方切除術について開腹術式を中心に解説する。

I. 術式の考え方と適応

直腸癌の手術では、癌の根治性と術後の機能障害、すなわち肛門側腸管切除による人工肛門造設や直腸膨大部の縮小・消失による排便障害と自律神経損傷による排尿・性機能障害とが問題となる¹⁾²⁾。機能温存と根治性とは相反する点であるが、直腸高位前方切除術を選択するような癌は機能温存が十分に図れる部位のものであり、これらの障害をほとんど起こさずに癌の根治性を第一に考えて手術を構築することがで

きる。

手術の基本的な考え方は³⁾、上方向のリンパ節郭清は下腸間膜動脈を根部で切断する、腸管壁在リンパ節の郭清は口側は腫瘍よりも 10 cm 以上離して、肛門側は腫瘍より 6 cm 直腸間膜内の脂肪組織を切除して郭清を行い、腸管壁の切除量は 3 cm 以上とする。側方リンパ節郭清は行わない、すなわち自律神経は確実に温存することができる。J パウチを作製することはない。

そうすると、高位前方切除術の適応は腫瘍より肛門側の腸管を 3 cm 以上切除しても腹膜翻転部よりも口側で直腸が切離できる症例となり、腫瘍下縁が直腸 S 状部 (Rs) にあるもの、あるいは一部の上直腸 (Ra) 癌となる。

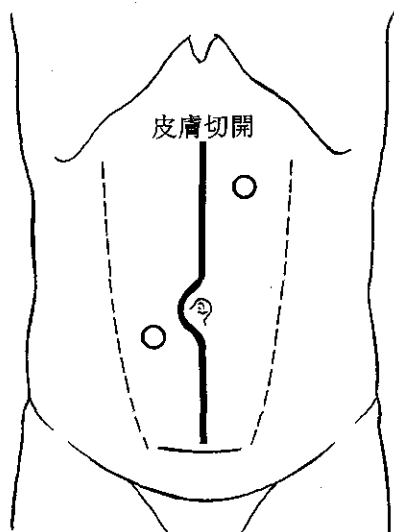
手技上の留意点は、リンパ節を含む脂肪組織を fascia すなわち、腸間膜、外膜、主幹動脈が出る血管鞘で包み込んで *en bloc* に摘除することであり、そのためには前面は腸間膜腹膜を鋭的に切開して、その下の脂肪組織も鋭的に切離し、血管鞘を切開・剝離して脂肪組織を切除側につけて主幹動脈根部を露出して切離する。後面は外膜と腎筋膜前葉とを外膜を破ることなく剝離することが必要である。腎筋膜を落とせばその下にある尿管や精巣(卵巣)血管を損傷することはない。この剝離操作は癌腫に触らないように腸管を持って術野を展開し、剝離層を目で確かめてシャープに行うことが肝要で、外膜を破ればリンパ節を含む脂肪組織が露出することになり、癌を散布する危険性があることを銘記する。

II. 術前準備

患者は外来で癌の進行度診断と術前検査をす

* Tomoyuki KATO 愛知県がんセンター 病院長 (☎ 464-8681 名古屋市千種区鹿子殿 1-1)

** Takashi HIRAI et al. 同消化器外科



○ Covering stoma造設部位

図1 皮膚切開

Covering stoma を作製するときは、横行結腸であれば左上腹部、回腸であれば右腹部で臍よりもやや尾側に作製する。ともに腹直筋を通す位置に作製する。

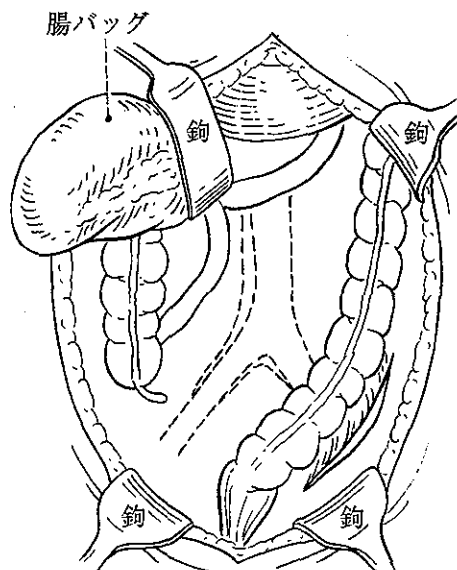


図2 開腹後の術野の準備

開創は頭側、尾側の4点に開創鉤を掛けて開く。肛門側の操作をするために尾側を広く開くことは必須である。

小腸は腸バッグに収納し、S状結腸を壁側腹膜の癒着から剝離する。

ませ、手術数日前に入院する⁴⁾。したがって、外来で病名と予定術式を告げておく。早く人工肛門を造らなくてもよいことを告げることは、患者が安心して手術を受けらううえで重要なことである。高位前方切除術で covering stoma を造設することはまれであるが、万一作製することを考慮して covering stoma を造設する部位を決めておく。術前の腸管化学的清掃は行わず、機械的清掃を行う。感染予防としての抗生物質投与は執刀30分前、以後術中は3時間ごとに行い、術後は1日2回、3日間投与している。下肢深部静脈血栓予防のために、術中および術後起立・歩行するまで弾力ストッキングを着用させ、間欠的空気圧迫法 (AVインパルス[®]、フロートロン[®]) も用いている。

III. 手術手技

1. 体位

股関節を浅く屈曲した碎石位、骨盤高位とする。両下肢の固定は足底で支えるレピテータ

ー[®]を使用している。膝関節部で支える装具を使用する場合には圧迫による腓骨神経麻痺を起こさないように注意を払わなくてはならない。

執刀者は患者の左側に立つ。第1助手は患者の右側に、第2助手は患者の股間に立つ。第2助手が股間に立つと骨盤腔内操作を第2助手が見にくい欠点があるが、各術者はお互いに妨げられることなく各人の操作が行いやすい。

2. 開腹

恥骨結合上縁から臍の右側を通って臍より約8cm 頭側 (横行結腸間膜が腹腔外へ垂直に持ち上げられ、下腸間膜動脈根部の処理が無理なく行える状態) までの正中切開をおき開腹する (図1)。小腸を腸バッグに納め腹腔外へ出す (図2)。皮切が臍の右側を通るのは、もし covering stoma を作製する場合に左側横行結腸で左上腹部に造設するからである。人工肛門を回腸で造設するなら右側腹部に作製することになるので、皮切は臍の左側を通すのがよい。

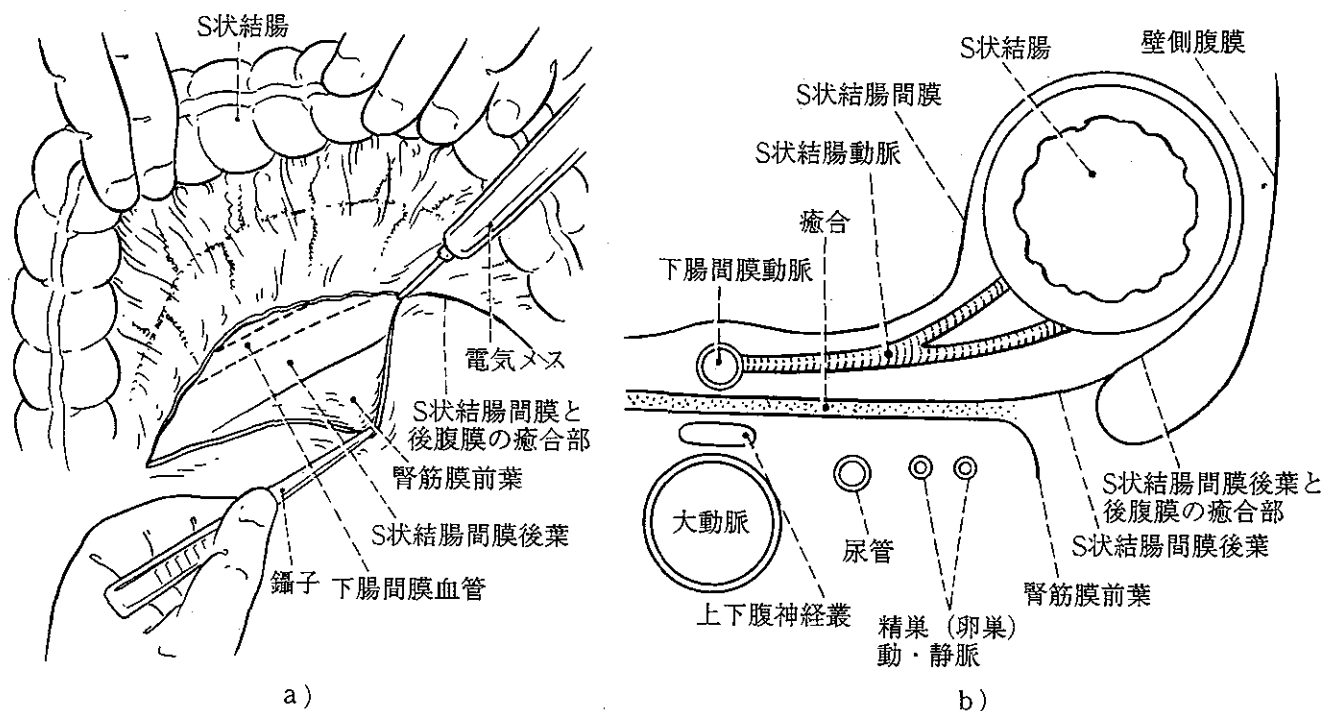


図3 S状結腸間膜後葉と腎筋膜前葉の間の剝離

- a) S状結腸，下行結腸の授動：電気メスでS状結腸間膜後葉と腎筋膜前葉との間を切離する。助手は癌腫に触らないように注意してS状結腸をカウンタートラクションをかけるように把持し，剝離する術野を広く展開する。
- b) 模式図：腎筋膜前葉の背側に精巣（卵巣）動・静脈，尿管，上下腹神経叢が存在する。
- c) 剝離範囲：頭側は下腸間膜動脈根部の高さまで，尾側は左総腸骨動・静脈を越えるまで，内側は大動脈左外縁まで剝離する。剝離した腎筋膜前葉の背側に精巣（卵巣）血管，尿管をみる。上下腹神経叢はみないが，頭側で左腰部交感神経をみることができる。

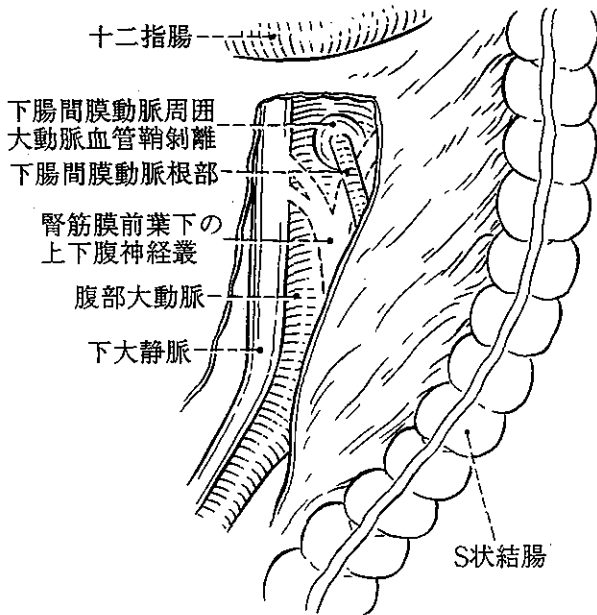
3. 腹腔内操作

a) S状結腸の授動

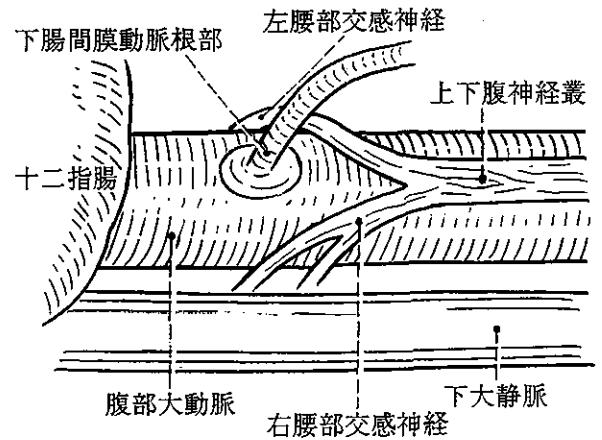
S状結腸を右方へ第1助手に牽引させ，まずS状結腸と左壁側腹膜との癒着を剝離し，ついでS状結腸間膜と後腹膜移行部で腹膜を切開しS状結腸間膜後葉と腎筋膜前葉との fusion

(癒合)を確認して腎筋膜の前葉(後腹膜下筋膜)を背側へ落として剝離・授動する(図3)。

あらゆる臓器は筋膜に覆われており，腎筋膜前葉と腸間膜後葉との間を貫く血管はない。したがって，剝離を進めているときに細い血管から出血があるときは剝離層が間違っていると考



a) 右側からS状結腸間膜を根部で切開し、下腸間膜動脈根部を求め、同動脈根部から5~10 mm 離して大動脈血管鞘を切開して周囲リンパ節を郭清し、下腸間膜動脈根部を露出する。



b) 下腸間膜動脈根部の露出に際しては左腰部交感神経が下腸間膜動脈に密接して走行することがあるので注意する。

図 4 下腸間膜動脈根部の露出

えて、その血管が腎筋膜よりも背側の血管か腸間膜側の血管かを判断して修正する。

この層で剝離を進めれば尿管や精巣（卵巣）動・静脈および上下腹神経叢は腎筋膜前葉の背側にあるので損傷することはない。頭側は下腸間膜動脈根部の高さまで、尾側は左総腸骨動脈あたりまで、内側は大動脈の右側までを露出しておく。

b) 下腸間膜動脈根部の切断

授動したS状結腸を第2助手に左側へ牽引させ、右総腸骨動脈上縁から十二指腸水平部に向かってS状結腸間膜・後腹膜移行部で後腹膜を切開、下腸間膜動脈根部を確認する（図4）。十二指腸水平部近傍では後腹膜から脂肪組織を剝離して郭清し、後腹膜を広く残すようにする。切除後の後腹膜閉鎖に重要である。

下腸間膜動脈根部から5~10 mm 離して周囲の大動脈血管鞘を切除して下腸間膜動脈側へ付けて下腸間膜動脈を露出する。このレベルで

は右側の腰部交感神経は右外側へ離れているので損傷することはないが、左側の腰部交感神経は下腸間膜動脈に密接していることも多いので同動脈を露出するのに注意しなくてはならない。

右側腰部交感神経はことさらに確認する必要はないが、左側は必ず視認して下腸間膜動脈を露出する。腰部交換神経は細いので電気メスよりも Metzemaum で剝離するのがよい。下腸間膜動脈を被う間膜内脂肪が少ない症例では左腰部交感神経を剝離すると下腸間膜動脈が露出してしまふような場合が少なくない。この場合には癌の進行度に応じて、すなわち根部の郭清をより確実に行いたい場合には左腰部交感神経を切離して根部を処理することもある。下腸間膜動脈を根部で二重結紮・切断する。

c) S状結腸間膜およびS状結腸の切離

下腸間膜動脈を切断したレベルでS状間膜を左側に切離してリンパ chain を結紮・切離す