

特集16

## 大腸癌手術における至適切除範囲

近畿大学第1外科

肥田 仁一 丸山 貴正 藤本喜代成

腹腔鏡下結腸癌手術では術中にリンパ節を触診できないので根治性を損わない切除範囲が求められている。直腸癌前方切除における局所再発防止のための切除範囲を検討した。結腸癌164例、直腸癌198例のリンパ節転移をクリアリング法で調べた。結腸癌の腸管軸方向転移は腫瘍から7cm以内で中樞方向の転移は主リンパ節に及んだ。直腸癌の肛門側間膜内リンパ節転移率は20.2%、進展距離は4cmで、壁内進展(10.6%, 2cm)より高率かつ肛門側に達した。直腸癌のS状結腸傍リンパ節の転移率は1.0%とまれであった。結腸癌 T<sub>1</sub>には腫瘍から3cmの腸切除、T<sub>2</sub>には中間リンパ節と5cmの腸切除、T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>には主リンパ節と7cmの腸切除が必要である。前方切除ではRs、Raは3cm、Rbは2cm、T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>は1cmのAWを確保し、RaのT<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>には5cmの肛門側間膜切除を、RbのT<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>には全直腸間膜切除を行うとともに低位吻合にはS状結腸を利用したJ型結腸囊再建で排便機能の向上を計る。

**Key words:** colorectal cancer, optimal extent of intestinal resection, clearing method

### 目的

結腸癌手術は術後機能障害は少ないので十分なリンパ節郭清と腸切除が原則である。一方、最近腹腔鏡手術が盛んとなってきた。しかし腹腔鏡手術は従来の開腹手術よりリンパ節郭清と腸切除が少なくなることが指摘されている<sup>1)2)</sup>。また術中に結腸間膜の触診ができないので術前に切除範囲を決めておく必要がある。腹腔鏡手術で根治性を損わない切除範囲を検討した。

直腸癌手術の約8割は前方切除による排便機能温存手術である<sup>3)</sup>。器械を用いることで肛門管直上で吻合する超低位前方切除が可能となったからである<sup>4)</sup>。しかし術後再発の約半数は局所再発であり<sup>5)</sup>、局所再発防止のための切除範囲を検討した。

### 方法

対象は結腸癌164例、直腸癌198例である (Table 1, 2)。リンパ節転移はクリアリング法で調べた<sup>6)</sup>。すなわち *en bloc* に切除された標本を実物大に伸展させメチレンブルーを加えた10%ホルマリンで固定した後、アルコールで脱水、アセトンで脱脂、キシレンで透徹し、透過光下に間膜内のリンパ節を摘出し組織学的に転移

**Table 1** Site and extent of colon cancer

Site	No. of pts.	Extent	No. of pts.
Cecum	12	pT1(sm)	18
Ascending	24	pT2(mp)	30
Transverse	24	pT3(ss, se)	98
Descending	16	pT(si)	18
Sigmoid	88		
Total	164		164

**Table 2** Site and extent of rectal cancer

Site	No. of pts.	Extent	No. of pts.
Rs	40	pT1(sm)	8
Ra	80	pT2(mp)	38
Rb	78	pT3(ss, se, a1, a2)	128
		pT4(si, ai)	24
Total	198		198

の有無を検索する。この際、主病巣、血管走行、摘出リンパ節の場所と転移の有無を記入したリンパ節図を作成する。直腸癌ではさらにホルマリン固定後の標本から原発巣と肛門側腸管を含む組織片を切り出し、癌の肛門側への壁内進展を調べた。

### 成績

結腸癌の検索リンパ節総数は12,496個、転移リンパ節数は724個のうち最大径4mm未満が32.8%を占め

\*第49回日消外会総会シンポ2・消化器癌における至適切除範囲 (消化管)

<1997年6月11日受理>別刷請求先: 肥田 仁一  
〒589 大阪狭山市大野東377-2 近畿大学医学部第1外科

**Table 3** Extent of tumor and node metastasis in the pericolic nodes

Extent	Below the tumor*		Pericolic spread of metastatic node			
			<5cm	<6cm	<7cm	>10cm
Metastatic rate(no. of metastatic pts./total no. of pts.)percent						
pT1	11.1	proximal	5.6†	0	0	0
		distal	0	0	0	0
pT2	43.3	proximal	6.7	0	0	0
		distal	3.3	0	0	0
pT3	67.3	proximal	22.4	4.1	2.0	1.0‡
		distal	14.3	2.0	1.0	1.0‡
pT4	83.3	proximal	44.4	11.1	5.6	0
		distal	33.3	5.6	0	5.6‡
Total	58.5	proximal	20.1	3.7	1.8	0.6
		distal	12.8	1.8	0.6	1.2

\*: Between proximal and distal margin of the tumor. †: The distance from the primary tumor to a metastatic node was 2.5cm. ‡: Non-curative resection.

**Table 4** Extent of tumor and node metastasis in the central nodes

Extent	Central spread of metastatic node		
	Intermediate node	Main node	More central node*
Metastatic rate(no. of metastatic pts./total no. of pts.)percent			
pT1	0	0	0
pT2	20.0	0	0
pT3	30.6	15.3	5.1†
pT4	44.4	22.2	11.1†
Total	26.8	11.6	4.3

\*: Node more central than main node. †: Non-curative resection.

た。腸管軸方向の転移は、pT<sub>1</sub>は腫瘍から2.5cm、pT<sub>2</sub>は5cm、pT<sub>3</sub>、pT<sub>4</sub>は非治癒例を除くと7cm以内であった (Table 3)。中枢方向の転移は pT<sub>1</sub>には無く、pT<sub>2</sub>は中間リンパ節まで、pT<sub>3</sub>、pT<sub>4</sub>は非治癒例を除くと主リンパ節までであった (Table 4)。

直腸癌の肛門側壁内進展陽性率は10.6%で、壁深達度が深くなるほど高率で、進展距離は最長2cmであった (Table 5)。占居部位別では Rs、Raで2cm、Rbで1cmであった (Table 6)。直腸癌の検索リンパ節総数は14,553個、転移リンパ節数は1,018個のうち最大径4mm未満が32.6%を占めた。腫瘍肛門側の間膜内リンパ節転移率は20.2%で、壁深達度が深くなるほど高率

**Table 5** Extent of primary tumor and distal intramural spread

Extent	Distal intramural spread positive rate (no. of positive pts./total no. of pts.) percent	Distal spread	
		≤1cm	≥2cm
percent			
pT1	0		
pT2	0		
pT3	11.7	8.6	3.1
pT4	25.0	16.7	8.3
Total	10.6	7.6	3.0

**Table 6** Site of primary tumor and distal intramural spread

Site	Distal intramural spread positive rate (no. of positive pts./total no. of pts.) percent	Distal spread	
		≤1cm	≥2cm
percent			
Rs	10.0	5.0	5.0
Ra	12.5	7.5	5.0
Rb	9.0	9.0	
Total	10.6	7.6	3.0

で進展距離は最長4cmであった (Table 7)。占居部位別では Rsで2cm、Raで4cm、Rbで3cmであった (Table 8)。Sudeck点より口側のS状結腸傍リンパ節の転移率は1.0%とまれであった (Fig. 1)。

**考 察**

クリアリング法は多くの労力を要するが、従来の触診法に比べて1症例あたりの検索リンパ節数が多く、かつ触診法では見落とされることの多い最大径4mm未満の転移リンパ節の検索が可能であり、リンパ節図を作成することで転移のパターンを明らかにすることができるのが特徴である<sup>6)</sup>。例えば結腸癌の1症例あたりの平均検索リンパ節数76.2個 (12,496/164)と転移率58.5% (96/164)を触診法を用いた報告と比較してみると、Cawthornら<sup>7)</sup>は10.5個、48%、Scottら<sup>8)</sup>は6.1個、43.7%、と触診法よりも多くかつ高率である。検索リンパ節数が多く、転移率が高くなるほどリンパ節転移の評価はより正確になる。

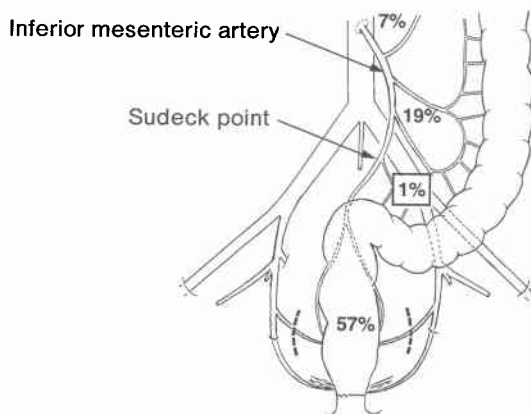
結腸癌に対する腹腔鏡手術は従来の開腹手術より術後疼痛が少ない、経口摂取の開始がはやい、創感染が少ない、術後腸閉塞が少ない、入院期間が短いといった利点がある<sup>9)10)</sup>一方で、リンパ節郭清と腸切除が少なくなることが指摘されている<sup>11)12)</sup>。例えば Ota は腹腔

**Table 7** Extent of primary tumor and node metastasis in the distal mesorectum

Extent	Metastatic rate (no. of metastatic pts./ total no. of pts.) percent	Distal spread of metastatic node			
		≤1cm	≤2cm	≤3cm	≤4cm
pT1	0				
pT2	0				
pT3	21.9	7.0	7.0	5.5	2.4
pT4	50.0	20.8	16.7	8.3	4.2
Total	20.2	7.1	6.6	4.5	2.0

**Table 8** Site of primary tumor and node metastasis in the distal mesorectum

Site	Metastatic rate (no. of metastatic pts./ total no. of pts.) percent	Distal spread of metastatic node			
		≤1cm	≤2cm	≤3cm	≤4cm
Rs	10.0	5.0	5.0		
Ra	26.3	7.5	7.5	6.3	5.0
Rb	19.2	7.7	6.4	5.1	
Total	20.2	7.1	6.6	4.5	2.0

**Fig. 1** The metastatic rate (no. of metastatic pts./total no. of pts.) in the regional lymph node for 198 patients with rectal cancer.

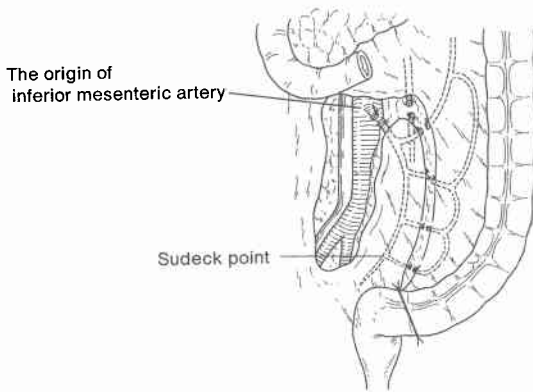
鏡下の結腸右半切除の標本で検索リンパ節数は1症例あたり平均8.8個で、開腹手術の18.8個より有意に少ないことを報告している<sup>1)</sup>。同様に Vayer らも6.6個で、開腹手術の9.6個より有意に少ないとしている<sup>2)</sup>。切除範囲が小さいと癌の根治性は低下する。さらに腹腔鏡手術では術中に結腸間膜の触診ができないので転移リンパ節の広がりを検索できないという欠点がある。今

回の検討から腹腔鏡手術で根治性を損なわない切除範囲は、T<sub>1</sub>では腫瘍から口側、肛門側とも3cmの腸切除、T<sub>2</sub>では中間リンパ節と5cmの腸切除、T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>では主リンパ節と7cmの腸切除である。

直腸癌の肛門側壁内進展について、Williams ら<sup>11)</sup>は陽性率24% (うち58%の症例の進展距離は1cm以下)、Kwok ら<sup>12)</sup>は15% (最長1.2cm)と報告している。今回の検討では陽性率10.6%で、pT<sub>1</sub>、pT<sub>2</sub>には認められず、進展距離はRs、Raで2cm、Rbで1cmであった。よって、AWの距離はRs、Raで3cm、Rbで2cm、T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>で1cm必要であると考えられる。

Heald ら<sup>13)</sup>や Scott ら<sup>14)</sup>は直腸癌の局所再発の主な原因が腫瘍肛門側にある間膜内の癌遺残であることを報告した。骨盤筋膜の壁側葉に沿って肛門挙筋のレベルまで剝離し間膜を全切除する全直腸間膜切除 (total mesorectal excision: 以下、TMEと略記) が注目されている。MacFarlane ら<sup>15)</sup>はTMEで局所再発率5%、Enker ら<sup>16)</sup>は6%、Arbman ら<sup>17)</sup>は3%を報告している。これらの値は従来欧米で行われている普通手術の局所再発率30%<sup>18)19)</sup>に比べると明らかに低い。腫瘍肛門側の間膜内への癌進展をリンパ節転移でみた Grinnell<sup>20)</sup>、Goligher ら<sup>21)</sup>、Williams ら<sup>11)</sup>によると陽性率 (進展陽性症例数/全症例数) はそれぞれ4%、7%、

**Fig. 2** In anterior resection, high ligation of the inferior mesenteric artery and dissection of central nodes and perirectal nodes are necessary. Resection of the sigmoid colon is not required, and therefore, a J-pouch can be constructed using the sigmoid colon.



6%で進展距離は2cm, 2cm, 1cmであるのに対して, 微少な癌巣(cancer deposit)でみた Healdら<sup>13)</sup>, Scottら<sup>14)</sup>, Reynoldsら<sup>22)</sup>によると陽性率はそれぞれ5例(case report), 20%, 24%で進展距離は4cm, 3cm, 5cmと高率かつ肛門側に達してゐる。今回の検討では陽性率20.2%, 進展距離は4cmで後者の報告と一致する。これはクリアリング法で最大径4mm未満の転移リンパ節を検索したからである。またRsを除いて先述の肛門側壁内進展より高率かつ肛門側に達する。Scottらも間膜内進展(最長3cm)は壁内進展(最長2cm)より肛門側に達するとしている<sup>14)</sup>。AWがRaのT<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>で3cm, RbのT<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>で2cm必要であったのに対し腫瘍肛門側の間膜切除はそれぞれ5cm, 4cm必要である。以上よりTMEの適応はRaのT<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>の大部分とRbのT<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>である。

低位前方切除の排便機能がJ型結腸嚢再建による貯留能の増加で従来のストレート再建(端々吻合)より改善されることが報告されている<sup>23)24)</sup>。しかし従来の報告ではJ型結腸嚢作製に用いる結腸はS状か下行であるがこの結腸が局所再発に及ぼす影響について検討されていないことが問題である。今回の検討でS状結腸傍リンパ節の転移率は1.0%と低率であった。Grinnell<sup>25)</sup>もこのような転移は非常にまれで逆行性転移であるとしている。J型結腸嚢作製にS状結腸を用いても局所再発は増加しないと考えられた(**Fig. 2**)。

## 文 献

- 1) Ota DM: Laparoscopic colectomy for colonic carcinoma. Edited by Cohen AM, Winawer SJ. Cancer of the colon, rectum, and anus. McGraw-Hill, New York, 1995, p455-464
- 2) Vayer AJ, Larach SW, Ferrara A et al: Cost effectiveness of laparoscopic-assisted colectomy. *Coloproctology* 16: 190-195, 1994
- 3) 安富正幸: 大腸癌手術の変容と将来展望. 日消外会誌 29: 1857-1867, 1996
- 4) Paty PB, Enker WE, Cohen AM et al: Treatment of rectal cancer by low anterior resection with coloanal anastomosis. *Ann Surg* 219: 365-373, 1994
- 5) Hida J, Yasutomi M, Shindoh K et al: Second-look operation for recurrent colorectal cancer based on carcinoembryonic antigen and imaging techniques. *Dis Colon Rectum* 39: 74-79, 1996
- 6) Hida J, Mori N, Kubo R et al: Metastases from carcinoma of the colon and rectum detected in small lymph nodes by the clearing method. *J Am Coll Surg* 178: 223-228, 1994
- 7) Cawthorn SJ, Gibbs NM, Marks CG: Clearance technique for the detection of lymph nodes in colorectal cancer. *Br J Surg* 73: 58-60, 1986
- 8) Scott KWM, Grace RH: Detection of lymph node metastases in colorectal carcinoma before and after fat clearance. *Br J Surg* 76: 1165-1167, 1989
- 9) Ortega AE, Beart RW Jr, Steel GD Jr et al: Laparoscopic bowel surgery registry: Preliminary results. *Dis Colon Rectum* 38: 681-686, 1995
- 10) Lumley JW, Fielding GA, Rhodes M et al: Laparoscopic-assisted colorectal surgery: Lessons learned from 240 consecutive patients. *Dis Colon Rectum* 39: 155-159, 1996
- 11) Williams NS, Dixon MF, Johnston D: Reappraisal of the 5 centimetre rule of distal excision for carcinoma of the rectum: a study of distal intramural spread and of patients' survival. *Br J Surg* 70: 150-154, 1983
- 12) Kwok SPY, Lau WY, Leung KL et al: Prospective analysis of the distal margin of clearance in anterior resection for rectal carcinoma. *Br J Surg* 83: 969-972, 1996
- 13) Heald RJ, Husband EM, Ryall RDH: The mesorectum in rectal cancer surgery—the clue to pelvic recurrence? *Br J Surg* 69: 613-616, 1982
- 14) Scott N, Jackson P, Al-Jaberi T et al: Total

- mesorectal excision and local recurrence: a study of tumour spread in the mesorectum distal to rectal cancer. *Br J Surg* 82 : 1031—1033, 1995
- 15) MacFarlane JK, Ryall RDH, Heald RJ: Mesorectal excision for rectal cancer. *Lancet* 341 : 457—460, 1993
  - 16) Enker WE, Thaler HT, Cranor ML et al: Total mesorectal excision in the operative treatment of carcinoma of the rectum. *J Am Coll Surg* 181 : 335—346, 1995
  - 17) Arbman G, Nilsson E, Hallböök O et al: Local recurrence following total mesorectal excision for rectal cancer. *Br J Surg* 83 : 375—379, 1996
  - 18) Krook JE, Moertel CG, Gunderson LL et al: Effective surgical adjuvant therapy for high-risk rectal carcinoma. *N Engl J Med* 324 : 709—715, 1991
  - 19) Adam IJ, Mohamdee MO, Martin IG et al: Role of circumferential margin involvement in the local recurrence of rectal cancer. *Lancet* 344 : 707—711, 1994
  - 20) Grinnell RS: Lymphatic metastases of carcinoma of the colon and rectum. *Ann Surg* 131 : 494—506, 1950
  - 21) Goligher JC, Dukes CE, Bussy HJR: Local recurrence after sphincter-saving excisions for carcinoma of the rectum and rectosigmoid. *Br J Surg* 39 : 199—211, 1951
  - 22) Reynolds JV, Joyce WP, Dolan J et al: Pathological evidence in support of total mesorectal excision in the management of rectal cancer. *Br J Surg* 83 : 1112—1115, 1996
  - 23) Hallböök O, Pahlman L, Krog M et al: Randomized comparison of straight and colonic J pouch anastomosis after low anterior resection. *Ann Surg* 224 : 58—65, 1996
  - 24) Hida J, Yasutomi M, Fujimoto K et al: Functional outcome after low anterior resection with low anastomosis for rectal cancer using the colonic J-pouch: Prospective randomized study for determination of optimum pouch size. *Dis Colon Rectum* 39 : 986—991, 1996
  - 25) Grinnell RS: The lymphatic and venous spread of carcinoma of the tectum. *Ann Surg* 116 : 200—216, 1942

### The Optimal Extent of Intestinal Resection for Colorectal Cancer Surgery

Jin-ichi Hida, Takamasa Maruyama and Kiyoshige Fujimoto  
The First Department of Surgery, Kinki University School of Medicine

The optimal extent of intestinal resection was investigated for cancer control. Node metastases were examined by the clearing method in 164 patients with colon cancer and 198 patients with rectal cancer. For pericolic spread of colon cancer, the distance from the primary tumor to a metastatic node was within 7 cm. For central spread of colon cancer, the rate of metastasis to main nodes was 11.6%. For rectal cancer, the rate of distal intramural spread was 10.6% and the maximum distal spread was 2 cm. The metastatic rate in the distal mesorectum was 20.2% and the longest distal spread from the primary tumor to the metastatic node was 4 cm. The rate of metastasis to pericolic nodes that lie along the last sigmoid artery was only 1.0%. In T1 colon cancer, central node dissection is not required, but 3-cm proximal and distal margins of resection are required. In T2, central node dissection that includes the intermediate node should be performed, and 5-cm proximal and distal margins of resection are required. In T3 and T4, central node dissection that includes the main node should be performed, and 7-cm proximal and distal margins of resection are required. A 3-cm distal mural resection is required for rectosigmoid and upper rectal cancer, a 2-cm distal mural resection for lower rectal cancer, and a 1-cm distal mural resection for T1 and T2. Total mesorectal excision is required for T3 and T4 in the lower rectum, and excision of all mesorectal tissue down to at least 5 cm below the tumor is required for T3 and T4 in the upper rectum. A J-pouch can be constructed by using the sigmoid colon.

**Reprint requests:** Jin-ichi Hida First Department of Surgery, Kinki University School of Medicine  
377-2 Ohno-Higashi, Osaka-Sayama, 589 JAPAN