

—原 著—

当科における進行大腸癌に対する腹腔鏡手術の現況 適応と除外因子の検討

鈴木 英之 古川 清憲 菅 隼人 鶴田 宏之 松本 智司
秋谷 行宏 松田 明久 進士 誠一 佐々木順平 田尻 孝

日本医科大学大学院医学研究科臓器病態制御外科学

Laparoscopic Surgery for Advanced Colorectal Cancer: Selection Criteria and Exclusion Factors in our department

Hideyuki Suzuki, Kiyonori Furukawa, Hayato Kan, Hiroyuki Tsuruta,
Satoshi Matsumoto, Yukihiko Akiya, Akihisa Matsuda, Seiichi Shinji,
Junpei Sasaki and Takashi Tajiri

Surgery for Organ Function and Biological Regulation, Graduate School of Medicine, Nippon Medical School

Abstract

Introduction: Laparoscopic assisted colectomy (LAC) for early colorectal cancer has been established and been proven to be equivalent to open colectomy in terms of survival and safety. Although the indications for LAC in advanced colorectal cancer remain controversial, LAC has been performed increasingly often.

Purpose: To clarify the selection criteria of laparoscopic surgery for advanced colorectal cancer.

Methods: The indications for laparoscopic surgery in advanced colorectal cancer were established from 2001~2004, as: 1) the cecum, ascending colon, descending colon, sigmoid colon, and rectosigmoid colon, 2) tumor depth within the subserosa, 3) no regional lymph node involvement, and 4) no distant metastasis. Indications established from 2005 to 2007 were: 1) all colorectal cancer with none in the lower rectum, 2) no distant metastasis, and 3) no direct invasion to neighboring organs. The reasons to exclude indications and the exclusion factors for laparoscopic colectomy for advanced colorectal cancer were analyzed.

Results: The percentage of cases consistent with the indications were 55% (2001~2004) and 78% (2005~2007). The reasons for exclusion were liver metastasis (19% and 40%), tumor location (33% and 37%), direct invasion to the neighboring organs (21% and 17%), and peritoneal dissemination (3% and 6%). The exclusion factors for laparoscopic colectomy were tumor size (31% and 27%), synchronous malignancies (11% and 26%), ileus and emergencies (17% and 14%), history of previous abdominal surgery (15% and 14%), age and general condition (17% and 9%), and obesity (8% and 5%). There was no significant difference between the short-term performance of LAC from 2001~2004 and from 2005 to 2007. Operation time, blood loss, conversion rate to open surgery and postoperative complications were similar between the patients with a body mass index (BMI) less than 25 and those with

a body mass index greater than 25.

Conclusion: Practical indications for LAC in advanced colorectal cancer are 1) all colorectal cancer with none in the lower rectum, 2) no distant metastasis, and 3) no direct invasion to neighbouring organs. Obesity is not necessarily an exclusion factor for LAC. However long-term analysis is still necessary.
(日本医科大学医学会雑誌 2008; 4: 181-188)

Key words: laparoscopic colectomy, advanced colon cancer, surgical indication, obesity

緒言

内視鏡治療適応外の大腸良性腫瘍や早期大腸癌に対する腹腔鏡手術はその有用性及安全性が確立^{1,2}されている。さらに進行大腸癌に対しても保険適応が認可されるにいたり進行大腸癌に対しても多くの施設で積極的に腹腔鏡手術が導入されはじめている。しかし進行癌に対する腹腔鏡手術の適応に関しては腫瘍の部位や進行度などの疾患としての因子のみで腹腔鏡手術が選択されるわけではなく、腫瘍の大きさ、全身状態、また肥満、癒着など技術面に関連した要因により腹腔鏡手術が制限されることも少なくない。今回進行大腸癌に対して腹腔鏡手術を選択する基準を検討する目的で、腹腔鏡導入前期と後期に分けて腹腔鏡手術の除外因子の解析を行った。

対象と方法

腹腔鏡(補助)下大腸切除術(LAC)の施行にあたってはD3郭清を前提として2001年から2004年まで(前期)は術前深達度ssまでとし、明らかなリンパ節転移や遠隔転移のない症例で横行結腸、直腸を除くものとした。内側アプローチによるリンパ節郭清の手順や手技が安定し、中結腸動静脈周囲の郭清も安全に行えるようになったことから、2005年から(後期)適応を拡大し、他臓器浸潤、遠隔転移のないRaまでのすべての症例を対象とした。

腹腔鏡手術適応に合致した症例のうち腹腔鏡手術を選択しなかった症例をRetrospectiveに検討した結果から、明らかな客観的理由があったものとして、腔鏡手術適応範囲内であったが、開腹手術を選択したという、いわゆる腹腔鏡手術の除外因子を、腫瘍の大きさ、多重癌、緊急症例、手術既往、年齢・全身状態、肥満の6項目とした(Table 1)。

個々の適応症例に対し、術式(開腹か腹腔鏡か)の選択要因を解析した。術式の選択に関しては術前に当

施設の成績を提示し患者にICを得た上で行ったが、患者の意思による開腹手術の選択が前期・後期ともに1例ずつあり、これらは除外因子に含めなかった。手術術式は結腸では進行癌手術として過不足のないD3郭清を原則とした。後期の直腸症例では占拠部位Raまでとし、側方郭清は省略した。術中の開腹移行の判断は術者が行い、視野不良、癒着などの理由により安全に手術が継続困難と判断された場合や、十分なリンパ郭清が遂行できないと考えられた場合躊躇なく開腹手術へ移行した。

また腹腔鏡下手術の手術成績とBMI25以上の肥満症例の腹腔鏡下手術の成績として手術時間、出血量、合併症発症率、開腹移行率に関する検討を行った。

統計学的検討

数値は平均±標準偏差であらわし、2群間の比較はMann-WhitneyのU検定またはChi-square testで行った。いずれも危険率5%未満をもって有意差ありと判断した。

結果

1. 症例の内訳

前期では進行大腸癌切除429症例のうち236例(55%)が腹腔鏡手術の適応となった。適応を拡大した後期では進行大腸癌切除157症例中122例(78%)が腹腔鏡手術の適応となった(Table 2)。

2. 腹腔鏡手術適応の割合

進行癌手術症例全体を1)腹腔鏡手術非適応症例、2)適応であるが除外因子があって開腹手術とした症例、3)適応であり除外因子なく開腹手術とした症例、4)腹腔鏡手術(LAC)を行った症例に分け、前期・後期で比較してみると、前期では44%が適応外、除外因子ありが17%、除外因子なしが34%、LACが5%であった。これに対し後期では適応外症例22%、除外因子ありが27%、除外因子なしが24%、LACが

Table 1 Exclusion factor of LAC

1. Tumor size		More than 8 cm
2. Synchronous malignancies	Colorectal cancers	Distant each other beyond the area of single resection
	Other cancers	Intra abdominal malignant tumor other than colorectal cancer
3. Emergency		Perforation, Ileus
4. Previous abdominal major surgery		GI surgery, Gynecological operation
5. Age and general condition	Age	More than 85 years old
	General condition	Cardio-pulmonary dysfunction
6. Obesity		BMI more than 30

Table 2 Indication of LAC

Period (year)	Former (2001 ~ 2004)	Latter (2005 ~ 2006)
Location	C, A, D, Rs and S	C, A, T, D, S, Rs and Ra
Tumor depth	Within Subserosa	Without involvement of other organs
Lymph node involvement	Exclusion	Inclusion
Distant metastasis	Exclusion	Exclusion
No. of cases Indication/Total (%)	236/429 (55)	122/157 (78)

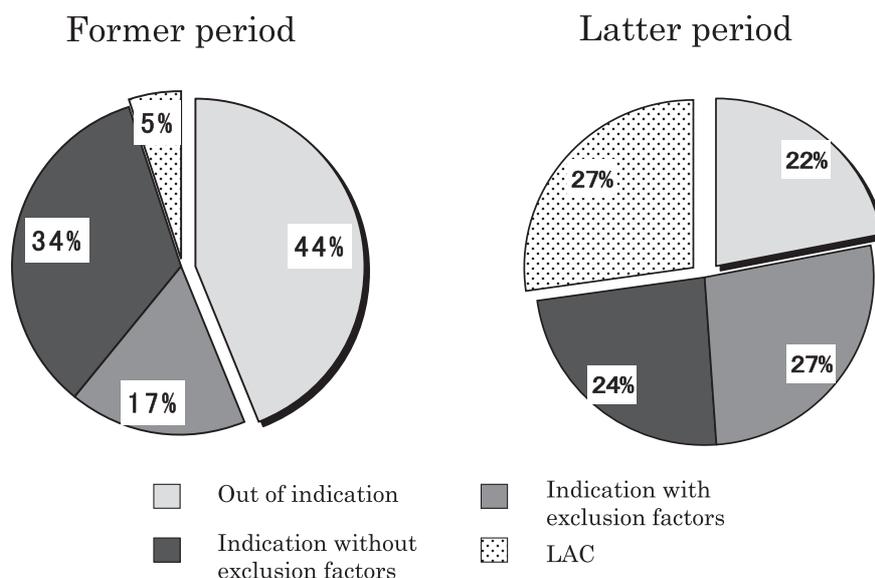


Fig. 1 Indication of LAC and Exclusion Factors: The left circle shows the ratio of LAC indication and exclusion factors in the former period and the right circle indicates the ratio of those in the latter period.

27%であった (Fig. 1).

適応を拡大したことによって、前期 55% から後期には進行癌の 78% が腹腔鏡手術適応症例となったが、そのうち実際に LAC が施行されたのは約 1/3 であり、2/3 は開腹手術が行われていた。開腹手術の約半数は何らかの除外因子があり、半数は除外因子なしであった。

3. 腹腔鏡手術適応外因子の検討

腹腔鏡手術適応外となった因子を検討すると、前期では腫瘍占拠部位 (直腸・肛門) (32%), 他臓器浸潤 (21%), 肝転移 (19%), リンパ節転移 (13%), 占拠部位 (横行結腸) (12%), 腹膜播種 (3%) の順に多かった。後期では横行結腸とリンパ節転移を適応に含めたため肝転移 (40%), 占拠部位 (下部直腸・肛門) (37%), 他臓器浸潤 (17%), 腹膜播種 (6%) の順に

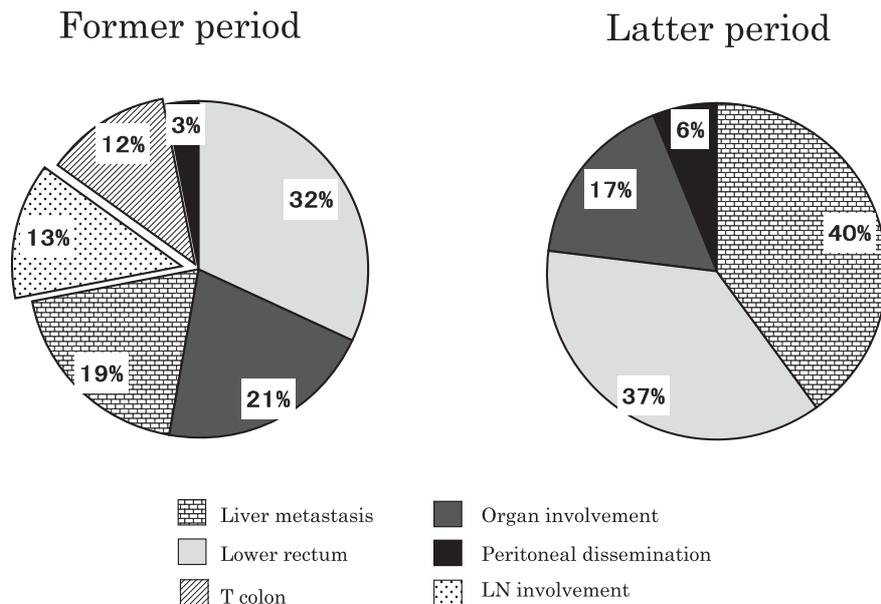


Fig. 2 The reasons for out of indication of LAC: The left circle shows the ratio of the reasons for out of indication of LAC in the former period and the left circle indicates the ratio of those in the latter period.

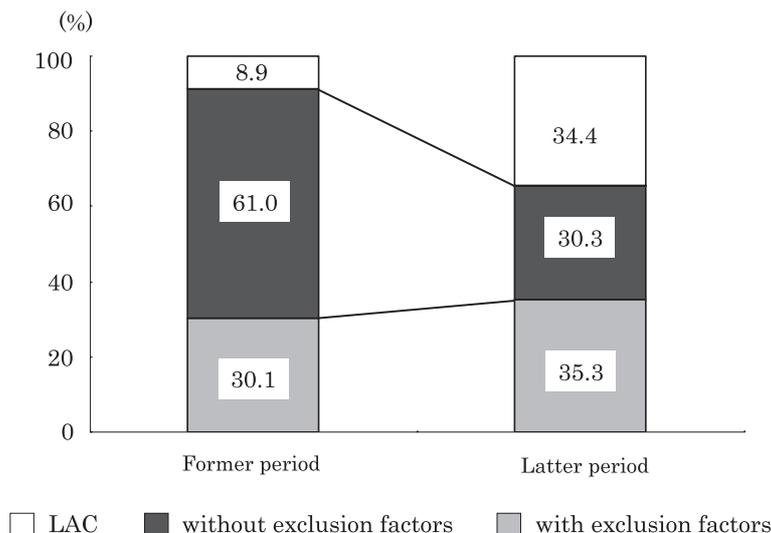


Fig. 3 Proportion of LAC and open surgery with and without exclusion factors: The left bar shows the proportion of the LAC and open surgery with and without exclusion factors in the former period and the right bar indicates the proportion of those in the latter period.

多かった (Fig. 2).

4. 腹腔鏡手術適応症例の内訳

次に腹腔鏡手術の適応症例のうち開腹手術を選択した理由に注目すると、前期ではその30.1%に除外因子があり、後期では35.3%に除外因子があった。

逆に腹腔鏡手術適応でありながら明らかな除外因子なく開腹手術を選択した症例が前期では61.0%、後期

でも30.3%あったことになり、とくに前期では進行大腸癌の腹腔鏡下手術に対する消極的な姿勢がうかがえた (Fig. 3).

5. 腹腔鏡手術の除外因子

前期・後期別に腹腔鏡手術の適応症例のうち除外因子の割合を検討するといずれも腫瘍の大きさがもっとも多く (前期31%、後期27%)、緊急・イレウス (前

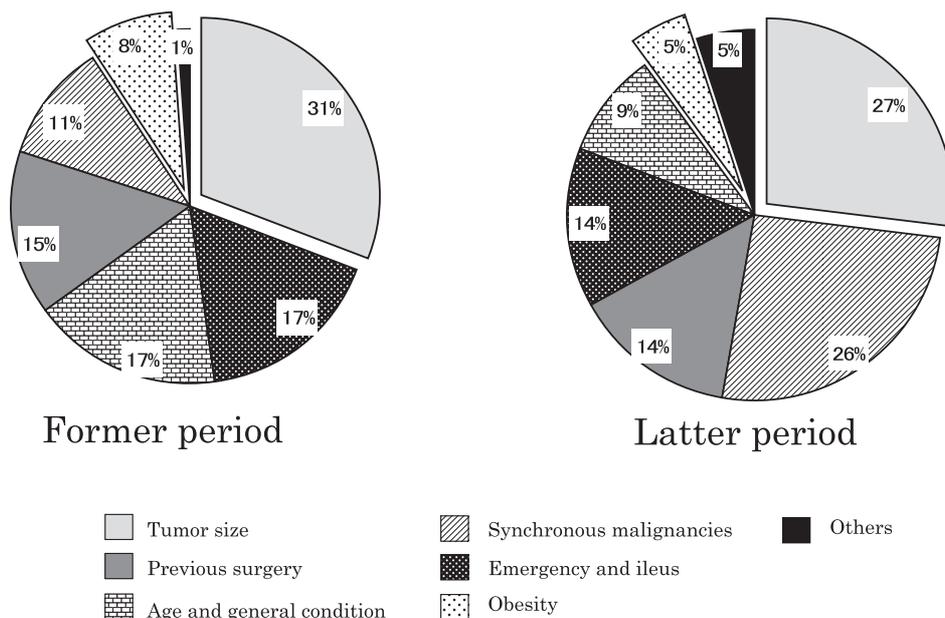


Fig. 4 Exclusion factors of LAC: The left circle shows the ratio of exclusion factors in the former period and the right circle indicates the ratio of those in the latter period.

Table 3 Short term performance of LAC

	Former period	Latter period	
Operation time (min)	250.4 ± 73.8	251.5 ± 84.8	NS
Blood loss (mL)	126.3 ± 245.7	133.9 ± 238.1	NS
Complications	4.8%	4.8%	NS
Conversion to open surgery	9.5%	7.1%	NS

NS: not significant

期 17%, 後期 14%), 全身状態・年齢 (前期 17%, 後期 9%), 手術既往 (前期 15%, 後期 14%), 多重癌 (前期 11%, 後期 26%) などがこれに続いた。しかし肥満によるものは前期 8%, 後期 5% と低かった (Fig. 4)。

6. 腹腔鏡手術成績

前期と適応を拡大した後期で腹腔鏡手術の短期成績を比較すると手術時間, 出血量, 合併症発症率, 開腹移行率いずれも有意な差は見られなかった (Table 3)。

7. 肥満症例の腹腔鏡手術成績

腹腔鏡手術症例を日本肥満学会の基準³に従い BMI 25 未満と BMI 25 以上に分けると, 前者 48 例 (79%), 後者 15 例 (21%) であり, 日本における成人肥満者の割合 (20~24%) と同等の比率であった。手術時間,

出血量の比較では平均値でわずかに肥満症例のほうが手術時間が長く出血量も多かったが有意差は認められず, 合併症発症率, 開腹移行率においても有意な差は見られなかった (Table 4)。

考 察

腹腔鏡下大腸手術は当初内視鏡治療困難な大腸良性腫瘍や早期癌に対して行われていたが, その安全性, 根治性が開腹手術と同等であり, 術後の疼痛や在院日数において開腹手術に勝ると評価されるに至り着実に広まってきた。しかし進行癌に関してはポートサイト再発^{4,5}や根治性の観点から欧米においても賛否両論であった⁶。その後手術手技の向上や手術デバイスの改良により進行大腸癌に対しても根治性を損なうことなく施行しうるとの報告⁷がなされ徐々に導入する施設が増加し現在に至っている。2005年に刊行された大腸癌治療ガイドライン⁸では「腹腔鏡手術は結腸癌および Rs 癌のうち Stage 0 および Stage I に適応される。」とされ, mp までではあるが進行癌に対しても適応とされている。また社会保険診療報酬上も平成 14 年から良性疾患・早期癌にのみ認められていた制限がなくなり, さらに平成 18 年からは腹腔鏡下結腸悪性腫瘍切除術, 腹腔鏡下低位前方切除術が新規追加され, いずれも開腹手術に比べて大幅に診療報酬点数が高く設定された。

このように社会的にも進行大腸癌に対する腹腔鏡手

Table 4 Short term performance of LAC for obese patients

	BMI under 25	BMI over 25	
Cases	48 (79%)	15 (21%)	
BMI	21.2±2.1	27.0±2.6	
Operation time (min)	248.5±87.5	258.6±54.2	NS
Blood loss (mL)	126.7±262.8	144.0±158.9	NS
Complications	4.2%	6.7%	NS
Conversion to open surgery	10.4%	6.7%	NS

NS: not significant

術が受容・容認される環境が整いつつある。

一方では進行大腸癌に対する腹腔鏡下手術は現在本邦においても RCT (JCOG 0404, CRC Surg-LAP/OPEN) が進行中であり、近々その長期成績が公表されるが、日本内視鏡外科学会のアンケート調査⁹では2003年以降すでに進行大腸癌に対する腹腔鏡手術数が早期大腸癌を凌駕している。

しかし早期癌手術症例にはない進行癌ゆえの困難性(腫瘍の大きさ、術前の通過障害に伴う腸管拡張)や早期癌、進行癌ともに考えられる要因(肥満、手術既往など)により腹腔鏡手術を選択しない症例も少なくない。

今回われわれは当教室で進行大腸癌に対して腹腔鏡手術を導入し、次第に適応を拡大していく過程で、腹腔鏡手術非適応となる因子、腹腔鏡手術を除外した因子について検討を行った。2001年から2004年までは腹腔鏡手術の適応として深達度はssまで、リンパ節転移や遠隔転移のない症例で、かつD3郭清の技術的難易度が高い横行結腸と側方郭清や直腸の肛門側切除の困難性から直腸Ra、Rb症例は除外した。この結果すべての進行大腸癌のうち半数以上(55%)が適応症例となった。非適応の因子としては直腸・他臓器浸潤・肝転移の順に多かった。

しかし適応症例のうちの30%はなんらかの除外因子があって開腹手術が選択されていた。60%は除外因子なく開腹手術が選択されており、実際に腹腔鏡手術が選択されたのは適応症例中の10%に過ぎなかった。

2005年以降(後期)からは適応を拡大し、他臓器浸潤、遠隔転移のないRaまでのすべての症例を対象とした結果、進行大腸癌の78%が適応症例となったが、そのうちの35%は除外因子があって開腹手術が選択、30%は除外因子なく開腹手術が選択され、腹腔鏡手術は35%に行われていた。

このように部位や深達度、遠隔転移などの腫瘍因子による適応拡大を行っても、実際にそのすべての症例に腹腔鏡手術が行われるわけではなく、さまざまな除

外因子があった。その除外因子には、前期・後期いずれも腫瘍の大きさ(前期31%、後期27%)がいちばん多く、次に多重癌、緊急・イレウス、手術既往、全身状態・年齢などであったが、BMI 30以上の肥満は除外因子としては少なかった。

各々の除外要因について検討すると、まず腫瘍の大きさという点からは、腫瘍最大径8~10cm以上を適応外とするという報告が多い¹⁰。当教室では最大径8cm以上を除外因子としたが、腫瘍の形状によっては腫瘍最大径より小さな小切開創で摘出できることがある。反対に腸管周囲の脂肪垂や腸間膜脂肪によっては腫瘍最大径以上の切開を要することも多い。腫瘍の大きさを除外因子とする理由は、腹腔鏡手術のメリットのひとつである「手術創の小ささ」を享受することができないこと、また腫瘍が大ききことにより鉗子操作による腹腔内での腫瘍のハンドリングが困難であることが挙げられる。同時に腫瘍のハンドリング操作による腫瘍細胞の拡散も危惧される。

しかし腸管に対する空気曝露の少なさや内側アプローチによるNo touch isolation、微細な血管処理やリンパ郭清は低侵襲性という意味において、たとえ切開創が多少大きくなってもそれを補って余りあるメリットを有する可能性がある¹¹⁻¹³。直腸の大きな腫瘍は確かに鉗子操作によるハンドリングと場の展開が困難であるが、結腸癌ではあまり問題とならないことが多いことから、腫瘍の大きさを腹腔鏡手術の除外因子とすることに関してはさらなる検討を要すると思われる。

次に多重癌であるが、大腸癌はHNPCC(遺伝性非ポリポーシス大腸癌)などを含め比較的多重癌の多い癌腫とされ、多発癌は3.5%から15.8%、重複癌は3.9%から13.5%に見られるとの報告がある¹⁴⁻¹⁶。同時性の大腸多発癌の場合は互いに近傍の多発であれば一括に切除できるが、左右結腸や直腸などに離れて多発することも多く、この場合には挿入するポートの位置や小開腹創を共有できるような工夫が必要である。また開腹下に2カ所の結腸を切除する以上に腹腔鏡手術

では手術時間を要することが多いため、当科では技術的には十分可能であるが腹腔鏡手術除外因子とした。他臓器との重複では胃癌が最も多く¹⁵、次に乳腺や肝胆膵、肺、女性生殖器等がこれに続く¹⁶。当科においても胃癌(LADG)との同時手術を2例に行ったが、実際にはポートや小開腹創の位置を共有できないこと、時間がかかるなど解決すべき点も多く、またそれぞれの疾患の病期を考慮すると双方が腹腔鏡手術の適応となる症例は限定される。その他の重複癌では腹腔鏡同時手術のメリットが活かせるケースは少ない。以上より近傍に多発し一括切除できる大腸癌以外の多重癌は除外因子と考えている。

緊急症例のほとんどは穿孔やイレウスであり、腹腔内の汚染や拡張腸管により著しく視野が妨げられ、術中副損傷のリスクも高いため当科では腹腔鏡手術の除外因子と考えている。しかし術前イレウス状態でもイレウス管や経肛門的減圧管により十分腸管の減圧ができれば腹腔鏡手術に問題はないと考えられる¹⁷。

次に手術既往であるが、腹腔内の癒着に関しては腹腔鏡手術の禁忌とはならない(level of evidence: 4)との報告がある¹⁸。実際虫垂炎や婦人科疾患手術後の癒着は腹腔鏡下に癒着剝離可能で¹⁹、挿入ポートの位置や挿入順序を工夫することで対応可能なことが多い。しかし前回手術が大腸切除や胃全摘の場合はやはり安全な視野を確保しにくいことや、副損傷のリスクから腹腔鏡手術除外因子としている。

また全身状態特に心肺機能の低下で気腹が困難な症例や高齢で長時間手術に耐えられない症例も除外因子となる^{20,21}。しかし吊り上げ式の腹腔鏡手術を利用すれば心肺機能に及ぼす影響は少ないことが知られており²¹、下腹部特に婦人科・泌尿器科領域の手術では吊り上げ式腹腔鏡手術は広く普及している²²。大腸癌手術のうち右側結腸や横行結腸症例では上腹部に操作が及ぶことが多いため、吊り上げ式では十分な視野が得られないことがあり、すべての進行大腸癌に応用できるとは限らないが、心肺機能低下症例では選択肢の一つとして有用と考えられる²³。

肥満に関しては、一般に肥満者では腹腔鏡手術が困難であり、手術時間も長くなるといわれている^{24,25}。さらに深部静脈血栓症や創部感染などの合併症が多いとの報告もある²⁶。しかし超音波凝固切開装置、バイポーラー鉗刀、血管シーリングシステムなどの各種デバイスの発達²⁷に伴ってより安全に肥満者の腹腔鏡手術が行えるようになってきた。今回の検討では、日本肥満学会の基準による1度肥満(BMI 25~30)³は腹腔鏡手術症例の21%を占めていたが手術時間、出血

量、術後合併症発症率、開腹移行率などの短期手術成績ではBMI 25未満症例とほぼ同等の結果であった。本邦では欧米に比べてBMI 30以上の高度肥満症例が少ないこともあり、現在では原則肥満者を腹腔鏡手術の除外要因とする必要はないと考えている。これらの除外因子6項目のうち腫瘍の大きさと肥満以外は適応を拡大することによって腹腔鏡手術適応とすることは現状では困難と考えられ、Fig. 3で示したように前期と比べ後期でもその割合は大きな変化が見られなかった。

最後に進行大腸癌に対する腹腔鏡手術の短期成績を前期と適応を拡大した後期で比較した結果、手術時間、出血量、合併症発症率、開腹移行率いずれも有意な差が見られなかった。

結 論

他臓器浸潤、遠隔転移のないRaまでの進行大腸癌を腹腔鏡手術の対象とする選択基準は妥当と考えられた。これにより進行大腸癌の約3/4が腹腔鏡手術の適応となるが、さらに腫瘍の大きさ、多重癌、手術既往、全身状態などの除外因子に左右される。腫瘍の大きさに関しては検討の余地があるが、1度までの肥満であれば除外因子とする必要はないと思われた。

文 献

1. 渡辺昌彦, 長谷川博俊, 北島政樹: 結腸癌に対する腹腔鏡下手術の現状. 日外会誌 1999; 100: 796-800.
2. Yamamoto S, Watanabe M, Hasegawa H, Baba H, Hideki N, Kitajima M: Oncologic outcome of laparoscopic surgery for T1 and T2 colorectal carcinoma. Hepatogastroenterology 2003; 50: 396-400.
3. 松澤佑次, 井上修二, 池田義雄, 坂田利家, 齋藤 康, 佐藤祐造, 白井厚治, 大野 誠, 宮崎 滋, 徳永勝人, 深川光司, 山之内国男, 中村 正: 新しい肥満の判定と肥満症の診断基準. 肥満研究 2000; 6: 18-28.
4. Cirocco WC, Schwartzman A, Golub RW: Abdominal wall recurrence after laparoscopic colectomy for colon cancer. Surgery 1994; 116: 842-846.
5. Jacquet P, Averbach AM, Jacquet N: Abdominal wall metastasis and peritoneal carcinomatosis after laparoscopic-assisted colectomy for colon cancer. Eur J Surg Oncol 1995; 21: 568-570.
6. Feliciotti F, Guerrieri M, Paganini AM, De Sanctis A, Campagnacci R, Perretta S, D'Ambrosio G, Lezoche G, Lezoche E: Long-term results of laparoscopic vs open resection for rectal cancer for 124 unselected patients. Surg Endosc 2003; 17: 1530-1535.
7. Franklin ME, Kazantsev D, Abrego D, Diaz-E JA, Balli J, Glass L: Laparoscopic surgery for stage III colon cancer. Surg Endosc 2000; 14: 612-616.
8. 大腸癌治療ガイドライン 医師用 大腸癌研究会編: 2005年版. 2005; pp 18, 金原出版 東京.
9. 内視鏡外科手術に関するアンケート調査—第7回集計

- 結果報告一. 日本内視鏡外科学会誌 2004; 9: pp 475-561.
10. 河村 裕, 小西文雄: 腹腔鏡下大腸切除術の適応とその根拠. 臨外 2000; 58: 165-669.
 11. Tung PHM, Smith CD: Laparoscopic insufflation with room air cause exaggerated interleukin-6 response. Surg Endosc 1998; 13: 473-475.
 12. Liang JT, Lai HS, Lee PH: Laparoscopic medial-to-lateral approach for the curative resection of right-sided colon cancer. Ann Surg Oncol 2005; 14: 1878-1879.
 13. Fujita J, Uyama I, Sugioka A, Komori Y, Atsui H, Hasumi A: Laparoscopic right hemicolectomy with radical lymph node dissection using the no-touch isolation technique for advanced colon cancer. Surg Today 2001; 31: 93-96.
 14. 高橋慶一, 森 武生, 山口達郎, 松本 寛, 宮本英典, 内田 寛, 荒井邦佳, 岩崎善毅, 佐瀬善一郎: 癌術後フォローアップ計画: 大腸癌. コンセンサス癌治療 4. 2005; pp 20-25, へるす出版 東京.
 15. 石黒めぐみ, 望月英隆, 杉原健一, 平田公一, 村田暁彦, 畠山勝義, 固武健二郎, 寺本龍生, 高橋慶一, 亀岡信悟, 齊藤幸夫, 前田耕太郎, 平井 孝, 大植雅之, 白水雄雄: 大腸癌術後のフォローアップ III. 大腸癌に合併する多発癌・重複がんに関するフォローアップについて. 日本大腸肛門病学会誌 2006; 59: 863-868.
 16. 島谷英彦, 藤井久男, 小山文一, 向川智英, 中川 正, 松本 寛, 武内 拓, 中島祥介: 大腸他臓器重複癌症例の検討. 日本大腸肛門病学会誌 2003; 56: 294-298.
 17. 杉本昌之, 長谷川洋, 小木曾清二, 坂本英至, 伊神剛, 森 俊治, 田畑智丈, 河合清貴, 深見保之: 経肛門的イレウス管にて減圧後, 腹腔鏡下大腸切除術を施行した大腸癌イレウス症例の検討. 日腹部救急医学会誌 2004; 24: 23-28.
 18. Veldkamp R, Bonjer MGHJ, Meijer DW, Buunen M, Jeekel J, Anderberg B, Cuesta MA, Cuschieri A, Fingerhut A, Fleshman JW, Guillou PJ, Haglund E, Himpens J, Jacobi CA, Jakimowicz JJ, Koeckerling F, Lacy AM, Lezoche E, Monson JR, Morino M, Neugebause E, Wexner SD, Whelan RL: Laparoscopic resection of colon cancer: consensus of the European Association of Endoscopic Surgery (EAES). Surg Endosc 2004; 18: 1163-1185.
 19. 田中淳一, 安藤秀明, 伊藤正直, 浅沼義博, 小山研二: 腹腔内癒着を伴う腹腔鏡下手術の臨床的検討. 日消外会誌 1997; 30: 1967-1971.
 20. 小林隆史, 永田博文, 門崎 衛, 大塚幸喜: 腹腔鏡補助下大腸切除術における術中呼吸・循環動態の変動および術後 QOL—開腹手術症例との比較検討—. 麻酔 2006; 55: 579-589.
 21. 川原玲子, 天野栄三, 藤崎江美子, 森岡幸憲: 腹腔鏡手術の人工呼吸管理. ICUとCCU 2005; 29: 389-393.
 22. 明楽重夫, 竹下敏行, 可世木久幸, 荒木 勤: 産婦人科における内視鏡検査・手術 わが教室における腹腔鏡手術. 産婦治療 2000; 181: 574-580.
 23. 河村 裕, 須並英二, 武藤徹一郎: 腹腔鏡による大腸癌の手術 われわれの工夫 吊り上げ法を用いた腹腔鏡による結腸癌の手術. 消外 1999; 22: 209-218.
 24. Leroy J, Ananian P, Rubino F, Claudon B, Mutter D, Marescaux J: The impact of obesity on technical feasibility and postoperative outcomes of laparoscopic left colectomy. Ann Surg 2005; 241: 69-76.
 25. Simopoulos C, Polychronidis A, Botaitis S, Perente S, Pitiakoudis M: Laparoscopic cholecystectomy in the obese patients. Obes Surg 2005; 15: 243-246.
 26. 門田守人: 肥満手術者の問題点と工夫 その2. 手術 2000; 54: 1873-1884.
 27. 岡島正純, 吉満政義, 沖山二郎, 浅原利正: 内視鏡下手術で用いるサージカルデバイスの適切な使用法 腹腔鏡手術における術野展開の工夫と必要なデバイスの特徴. 消外 2004; 27: 1521-1529.

(受付: 2008年5月8日)

(受理: 2008年7月18日)