

図1. 腹腔鏡下低位前方切除術の手術手順

フォームド・コンセントを得たうえで慎重に判断すべきである。2007年度日本内視鏡外科学会のアンケート調査では直腸癌に対しても適応拡大を図られているのが現状である。しかし、高度な手術手技が要求されること、側方郭清の問題などによりRbや進行癌に適応している施設は現状ではかなり限られると推測している。われわれは手技の向上とともに慎重に適応拡大をすすめ、現在、Rbは他臓器浸潤がなく側方郭清が必要ない症例に適応している。特に全自律神経温存TMEで根治可能な症例はもっともよい適応と考えている。明らかな他臓器浸潤、no touch techniqueが遵守困難な場合、小骨盤内で作業スペースが確保困難な場合、減圧不能な腸閉塞は適応外としている¹⁾。LAPでの遂行が困難な場合には開腹移行している。

III. 手術手技

Rb癌に対するLAPの手技のポイントは、助手と協調した視野展開、解剖を理解した正確な自律神経全温存TME、安全で確実な低位吻合である。手順を図1に示す。

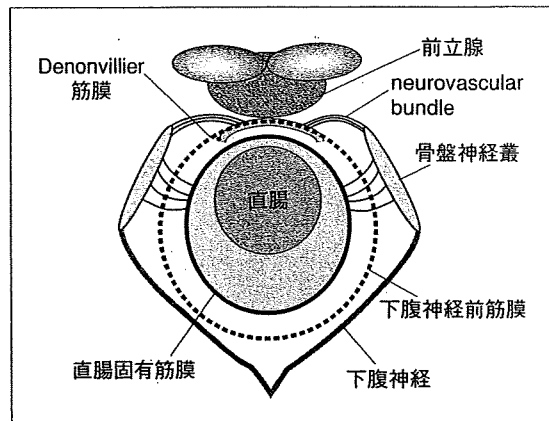


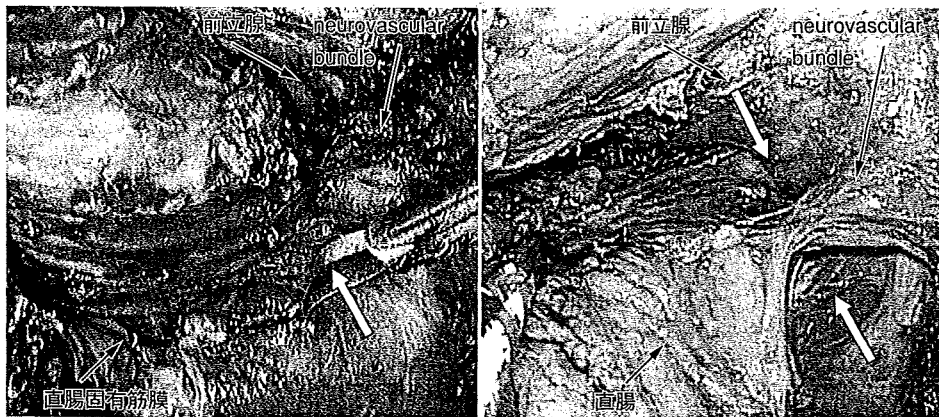
図2. 直腸周囲の膜構造と自律神経(文献5より改変して引用)

腹腔内を系統的に観察しLAPの最終適応を決定する。まず頭低位として腸管を順次、頭側右側に排除する。峰角付近で直腸間膜右側の凹みに沿い腹膜切開を開始し、直腸固有筋膜に沿って剥離し、IMA根部へ向かう。左右の腰内臓神経を確実に温存し中枢側のD2またはD3郭清を行う。

次に後腹膜下筋膜の前面の層で内側より左外側へ後腹膜を剥離授動する。引き続き直腸後面を直腸固有筋膜から離れずに肛門側に向け剥離をすすめ、さらに左右、前方に剥離を広げる。

次に直腸前面で精嚢、Denonvilliers筋膜(以下、Deno)を同定し露出する。側方靭帯は直腸枝のみを前後から挟み込み切離するか、背側から順次直腸へ向かう枝のみを切離する。両側直腸枝を切離すると直腸が頭側へ引き出され背側の視野が良好となり、さらに可及的尾側へ、また背側から前方に剥離をすすめる。

左側高位で左外側腹膜さらに直腸左側を尾側に切開をすすめ直腸前面で右側からの切開とつなげる。直腸左側面の剥離ではパイポーラシザーズ(BS)など器具が骨盤壁と直交しやすいため、骨盤神経叢やneurovascular bundle(NVB)の損傷



a. 直腸背側からの剥離(白矢印：剥離ライン)
b. 直腸前面からの剥離(白矢印：剥離ライン)

図3. 直腸前側壁の剥離

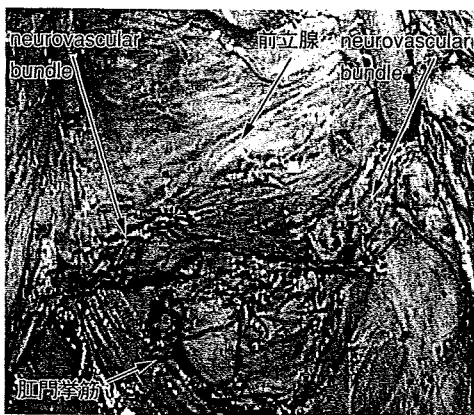


図4. Denonvilliers 筋膜温存 TME

に注意する。

Denoの前面，正中で剥離を尾側へすすめ，さらに左右に広げる．次いでDenoを前立腺と強固に付着している直前，正中で切開し，直腸側の直腸固有筋膜の層へ移行する．この層は粗で剥離が容易で出血が少なく可及的に尾側，次に外側に剥離する．直腸の2時，10時付近ではNVBから直腸へ血管が入る場合があり，慎重に止血し切離し，あらかじめ側方靱帯を切離して背側から骨盤神経叢，NVBに沿って剥離をすすめてきた層と前方から直腸固有筋膜に沿って外側に剥離した層

を最終的に連結し直腸前側面の剥離を終了する(図2～4)．さらに肛門側へすすみ，仙骨直腸靱帯を切開し，肛門挙筋に沿い肛門管に向けて剥離する．直腸背側正中は尾骨直腸靱帯，さらに直腸近傍ではhiatal ligamentを切離すると直腸の可動性が増し頭側に引き出されるため，後で行う吻合操作が容易となる(図5)．肛門管近傍では直腸間膜が少なく，処理する必要はほとんどない．

直腸を切離する前に着脱式腸鉗子(エースクラップ社)で直腸遮断し直腸を洗浄する．より低位で遮断が困難な場合には反転法，経肛門吻合に術式変更する²⁾．通常は右下ポートよりEndo GIA UniversalまたはEchelonなど自動縫合器(LS)を挿入し直腸を切離する．その後，恥骨上に約4 cmの横切開を設置し体外操作を行う．再建法は原則として側端吻合を選択している．自動吻合器(CS)の口径は28, 29, 31, 33 mmを選択する．病変摘出後アンピルヘッドを近位側腸管に装着し，Alexisに手袋をかぶせて再気腹する．

吻合法は通常はDSTで行う．ISRにおける経肛門吻合は開腹手術と同様であるため省略する．

IV. 手技上の問題点と進歩

Rb癌に対するLAPは手技的にはほかの部位のLAPに比較して難度が高く，スコピスト，助手

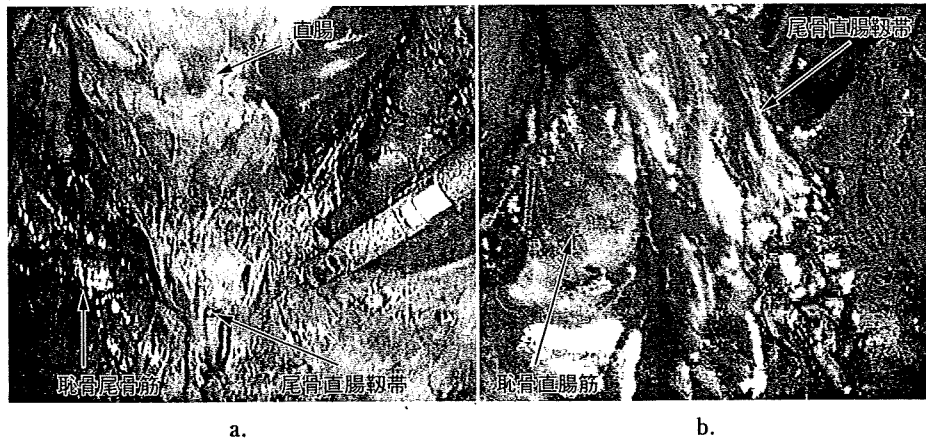


図5. 肛門管近傍の剥離

を含めチームとしての連携，習熟が特に必要である²⁻⁴⁾。またBS，超音波凝固切開装置(USAD)やCSなどのLAP機器の長所・短所を十分習熟して使いこなす必要がある。上部直腸を含めほかの部位のLAPに十分習熟し技術認定医と同レベルの技量に到達し，次のステップとして慎重に導入すべきである。

視野展開の基本は，術者と助手がバイマニュアルで協調して鉗子を操作してカウンタートラクションをかけることである。頭低位で小腸を頭側に排除する。女性では子宮，男性では膀胱を糸で腹側に吊り上げる操作が有効な場合が多い。原則として助手は主に右手鉗子で直腸の直線化を図り，左手鉗子を広げて面をつくり自律神経，骨盤壁を外側に適正にカウンタートラクションをかけ，術者は左手鉗子で直腸を内側に牽引し，右手のBSなどで剥離操作をすすめる。操作部位に応じて術者と助手の視野展開を定型化することが安定した手技を行ううえで不可欠である。しかし視野確保やno touch techniqueなどが癌手術の基本の遵守が困難な場合は開腹移行すべきである。

中枢側のD3郭清を行う場合はIMAを根部で切離するか左結腸動脈を温存する方法がある。この郭清はS状結腸，RS直腸におけるLAPで改良がすすみ標準的に行われるLAP手技と違いはなく，開腹による手技と質的に劣らないと考えている。

全自律神経温存TMEはLAPの基本手技である。良好な視野で直腸固有筋膜に沿って肛門管近傍までの剥離が可能である。上部直腸で腰内臓神経，上下腹神経叢，両下腹神経を温存し直腸固有筋膜に沿っての剥離，骨盤神経叢の処理のLAP手技はほぼ定型化した。直腸後面，側面の剥離に比べ剥離がむずかしい部位は開腹手術と同様に直腸前面と，前側面2時，10時方向である。直腸前面の剥離に先立ち両側の側方靱帯を切離し，後面の剥離を尾側へすすめ，さらに側面を可能な限り前方に直腸固有筋膜に沿って剥離をすすめておく。NVBとDeno，下腹神経前筋膜と解剖学的検討が詳細に報告され，NVBも正確に温存でき，より確実にTMEが可能になってきた⁵⁾(図2)。従来のように直腸前面でDenoを直腸側につけた層で剥離を外側にすすめるとNVBへ直接切り込む可能性が高い。これを回避するには早期癌や病変の局在が前壁でない症例はDenoを前立腺側に残し直腸固有筋膜に沿って剥離し，またはDenoを早めに切開して直腸固有筋膜の層に移行して剥離を外側にすすめ，2時，10時の部位を骨盤神経叢に沿って剥離してきた層と最後に連結することでNVBの損傷を回避できる(図3，4)。

直腸前壁の剥離は癒着が強く，出血しやすいため前立腺下部で止める。直腸背側での肛門管近傍の剥離は尾骨直腸靱帯が直腸に連続し，直腸と境

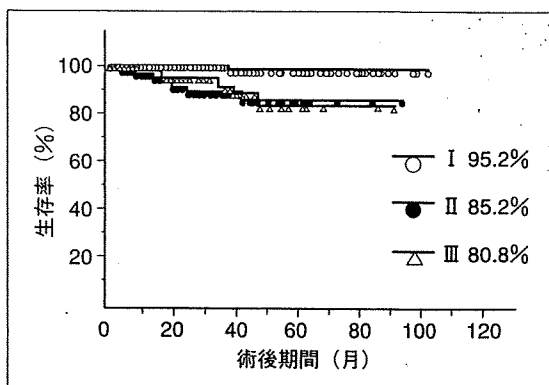


図6. 直腸癌に対する腹腔鏡下手術の病期別5年生存曲線(文献13より引用)

界が判別しにくい。このため直腸壁の側面から剥離をすすめ直腸と恥骨直腸筋の間で肛門管入口部にいたり、これを背側正中にたどり hiatal ligament を剥離し、尾骨直腸靭帯を切離する(図5)。この操作で直腸の可動性が格段と改善し、以後の吻合操作が容易となる。ISRでは肛門管を腹腔側より可及的低位まで剥離すると後の経肛門操作が容易となる。

LAPと開腹のTMEの質的な比較はビデオ判定、リンパ節郭清の数、切除断端の癌陽性率などの評価があるが、最終的には局所再発率など長期成績で評価すべきである。英国のMRC CLASIC trialではLAPのcircumferential marginの陽性率は12%で開腹手術6%に比較して高率であった。しかし、この結果が局所再発などには影響しなかったと報告された^{6,7)}。またAndersonはメタアナリシスを行い、radial margin陽性率は開腹vs LAP 5% vs 8%, distal margin 0.6% vs 1%, リンパ節数12 vs 11(術前放射線なしの場合)でも有意差はなく、局所再発率にも差がないと報告した⁸⁾。今後、引き続き長期成績での詳細な検討をする必要がある。

直腸周囲を十分尾側まで剥離すると直腸の切離部位の可動性が増し、多くの場合には右下ポートからLSを挿入し遠位側直腸の切離が可能となる。Endo-GIA Universal 45グリーンまたはEchelon 60ゴールドを選択し切離する。多くは1回の切離

で完了することは少ないので計画的に2回に分けて切離し、ステープルの重複部を最終的にCSで打ち抜く。吻合は通常DSTで行うが、狭骨盤症例、直腸切離、洗浄が困難な場合はIO-DST, dual approach DST, 反転法、経肛門吻合を適宜選択する^{2,9)}。LSの使用回数が多いと縫合不全の頻度が増すと報告がある。剥離操作が不完全な状態で直腸切離をすることこそが問題で、直腸剥離授動が十分でき、適正にLSが装着できれば斜め切りやLSを3回以上使用せざるをえない不適切な切離は回避できる。また間膜が厚いまま直腸を切離した場合にみられるステープル形成不全も減少する。

V. 術後合併症

術後合併症の中でLAPの縫合不全の頻度が開腹手術より高率ではないかをもっとも危惧されている点である。比較的新しい開腹手術とLAPの縫合不全の頻度を表1に示すが、ともに施設間の差が大きい¹⁰⁻¹⁴⁾。またLAPでは進行癌や腫瘍径の小さい症例が開腹に比べ多く含まれ、適応に差がある可能性を配慮する必要がある。Azizらのメタアナリシスでは開腹 vs LAP 6.7% vs 8.4% で有意差はなかった¹⁵⁾。三つのRCTでは開腹 vs LAP 7% vs 8%⁶⁾, LAP 1.0% vs 2.0%¹⁶⁾, 1.2% vs 3.4%¹⁷⁾で、それぞれ差がなかったと報告されている。自験例の縫合不全を部位別に比較するとRS 72例中5例(6.9%), Ra 112例中6例(5.4%), Rb 65例中4例(6.2%)で、S状結腸238例中2例(2.8%)に比較すると有意に高率であった。Rb症例の低位吻合の吻合法でDSTと反転法を利用したDSTを比較するとDSTは40例中3例7.5%, 反転法は25例中1例4.0%で、反転法は初期の1例以外の縫合不全を経験せず良好であった。現在のLAPの成績は開腹手術に比較して劣るものではないが、縫合不全が一度合併するとLAPの大きな利点である低侵襲性がすべて失われるため、さらに低率にする努力が必要である。筆者は、吻合用機器のさらなる改良も必要であるが、直腸周囲の剥離と吻合の手技に習熟することが縫合不全を低下させることにもっとも貢献すると考えてい

表1. 縫合不全の比較

腹腔鏡下手術	開腹手術
3.4% 黒柳(2007)	4% Lee (2008)
4.6% 吉満(2007)	
5.7% 福永(2007)	

6.0% 山本(2007)	6.0% 森(2004)
6.4% Kim(2006)	
6.7% 坂本(2007)	6.7% 坂本(2007)
7.4% 奥田(2007)	7.4% Lipska(2006)

10.1% Ströhlein(2008)	12.0% Eriksen(2005)
10.9% 福永(2007)	
12.3% 山岸(2007)	

13.0% Barlehner(2005)	14.9% Kruschewski (2007)
17.0% Leroy(2004)	15.3% Ströhlein(2008)

る。

VI. 長期成績の現状

長期成績はKitanoら¹³⁾の直腸癌症例508例では病期別5年生存率はI期95.2%, II期85.2%, III期80.8% (図6), Miyajimaらは腹腔鏡下大腸切除術研究会の1,059例を解析し3年無病生存率0期100%, I期94.6%, II期82.1%, III期79.7%と良好な成績を報告している¹⁸⁾。自験例の長期成績では観察中央値は38ヵ月であるが, 根治度Aの全5年生存率は0期100%, I期100%, II期100%, IIIa期95%, IIIb期76%と良好な結果であった。ほかの報告も再発率, 生存率とも開腹手術に劣らないとする報告が多い^{12-14, 19)}。これらはいずれもレトロスペクティブスタディで, 症例選択のバイアスを配慮して評価する必要がある。Andersonらは厳選した24文献からLAP, 開腹両群3,258例をメタアナリシスにより検討し, 3年生存率開腹vs LAP, 69% vs 76%で両群間に有意差はなかったと報告した⁹⁾。LeungらのS状結腸癌, RS癌に限るRCTによる検討では各病期ともLAPは長期成績をわるくしないと報告した¹⁶⁾。現在もっとも規模の大きい英国MRC CLASSIC trialの直腸癌381例でのRCTでは3年全生存率, 3年無病再発率, 局所再発率とも両群間に差がなかったと

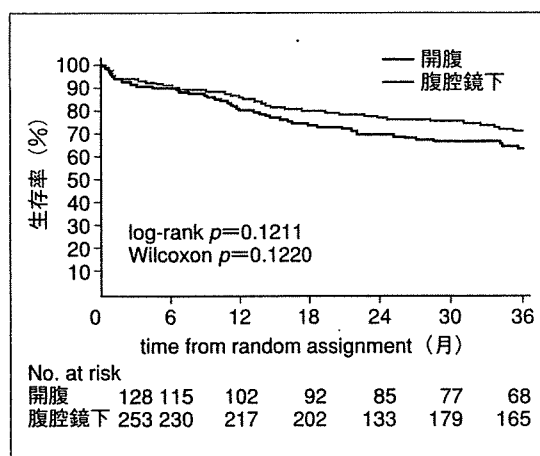


図7. 直腸癌に対する腹腔鏡下手術 vs 開腹手術の3年生存率(文献7より引用, MRC CLASSIC trial)

報告された⁷⁾(図7)。以上, 現時点で長期成績のエビデンスレベルの高い報告は十分とはいえない。今後COLOR2などのエビデンスレベルの高いtrialの成果に期待したい。

おわりに

Rb癌に対するLAPは徐々に普及してきた。手術手技と技術の進歩により低位直腸での吻合など

の課題も徐々に克服されつつある。しかし現時点では、腫瘍学的安全性を評価できる長期成績のエビデンスは十分とはいえない。LAPを考慮する場合、安全性と根治性を第一に考え、LAP手技に十分習熟したうえで慎重に適応を決定する必要がある。

◆ ◆ ◆ 文 献 ◆ ◆ ◆

- 1) 福永正氣, 杉山和義, 永坂邦彦ほか: 直腸癌に対する鏡視下手術の成績と問題点. 癌の臨 53 : 143-147, 2007
- 2) 福永正氣, 杉山和義, 永坂邦彦ほか: 直腸癌に対する鏡視下手術の進歩. 外科治療 96 : 43-52, 2007
- 3) Hasegawa S, Nagayama S, Nomura A et al : Autonomic nerve-preserving total mesorectal excision in the laparoscopic era. Dis Colon Rectum 51 : 1279-1282, 2008
- 4) Kuroyanagi H, Oya M, Ueno M et al : Standardized technique of laparoscopic intracorporeal rectal transection and anastomosis for low anterior resection. Surg Endosc 22 : 557-561, 2008
- 5) Kinugasa Y, Murakami G, Uchimoto K et al : Operating behind Denonvilliers' fascia for reliable preservation of urogenital autonomic nerves in total mesorectal excision ; a histologic study using cadaveric specimens, including a surgical experiment using fresh cadaveric models. Dis Colon Rectum 49 : 1024-1032, 2006
- 6) Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H et al : Short-term endpoints of Brown JM conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer(MRC CLAS-ICC trial) ; multicentre, randomised controlled trial. Lancet 365 : 1718-1726, 2005
- 7) Jayne DG, Guillou PJ, Thorpe H et al : Randomized trial of laparoscopic-assisted resection of colorectal carcinoma ; 3-year results of the UK MRC CLASICC Trial Group. J Clin Oncol 21 : 3061-3068, 2007
- 8) Anderson C, Uman G, Pigazzi A : Oncologic outcomes of laparoscopic surgery for rectal cancer ; a systematic review and meta-analysis of the literature. Eur J Surg Oncol 34 : 1135-1142, 2008
- 9) Fukunaga M, Kidokoro A, Iba et al : Laparoscopy-assisted low anterior resection with a prolapsing technique for low rectal cancer. Surg Today 35 : 598-602, 2005
- 10) 黒柳洋弥, 大矢雅敏, 上野雅資ほか: 当院における腹腔鏡下大腸癌手術の現状. 癌の臨 53 : 747-751, 2007
- 11) 森 武生: 低位前方切除, 大腸・肛門外科の要点と盲点, 第2版, 文光堂, 東京, p146-149, 2004
- 12) Leroy J, Jamali F, Forbes L et al : Laparoscopic total mesorectal excision(TME) for rectal cancer surgery ; long-term outcomes. Surg Endosc 18 : 281-289, 2004
- 13) Kitano S, Kitajima M, Konishi F et al : Japanese Laparoscopic Surgery Study Group. A multicenter study on laparoscopic surgery for colorectal cancer in Japan. Surg Endosc 20 : 1348-1352, 2006
- 14) Kim SH, Park IJ, Joh YG et al : Laparoscopic resection for rectal cancer ; a prospective analysis of thirty-month follow-up outcomes in 312 patients. Surg Endosc 20 : 1197-1202, 2006
- 15) Aziz O, Constantinides V, Tekkis PP et al : Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer ; a meta-analysis. Ann Surg Oncol 13 : 413-424, 2006
- 16) Leung KL, Kwok SPY, Lam SCW et al : Laparoscopic resection of rectosigmoid carcinoma ; prospective randomized trial. Lancet 363 : 1187-1192, 2004
- 17) Zhou ZG, Hu M, Li Y et al : Laparoscopic versus open total mesorectal excision with anal sphincter preservation for low rectal cancer. Surg Endosc 18 : 1211-1215, 2004
- 18) Miyajima N, Fukunaga M, Hasegawa H et al : Results of a multicenter study of 1,057 cases of rectal cancer treated by laparoscopic surgery. Surg Endosc [Epub ahead of print] Sep 19, 2008
- 19) Ströhlein MA, Grützner KU, Jauch KW et al : Comparison of laparoscopic vs. open access surgery in patients with rectal cancer ; a prospective analysis. Dis Colon Rectum 51 : 385-391, 2008

当科における腹腔鏡下大腸切除術の短期治療成績

埼玉県立がんセンター消化器外科, 同 放射線診断科*, 同 病理診断科**

八岡利昌 西村洋治 網倉克己 野津 聡*

黒住昌史** 坂本裕彦 田中洋一

目的：腹腔鏡手術における手術適応および短期成績について検討した。対象と方法：当科で2006年12月までの7年間に腹腔鏡手術がなされた106例について、深達度およびリンパ節転移診断と再発を中心とした治療成績を検討した。追跡調査期間は平均62カ月(1~108カ月, 中央値63カ月)であった。当科での腹腔鏡手術適応は、結腸とRaのStage 0とIである。結果：pSSは106例中15例にみられ、深達度に関して手術適応内であったものは91例であった。リンパ節転移陽性は17例であり、手術適応範囲内は89例であった。pSSの15例中9例にリンパ節転移を認めた。再発はstage Iが2例, stage IIが1例, stage IIIが2例であった。いずれも血行性転移であった。結語：深達度とリンパ節転移に関する術前正診率は約80%であった。適応内症例での短期治療成績は良好であった。

索引用語：腹腔鏡下大腸切除, 術前診断, 再発

緒言

大腸癌に対する腹腔鏡下大腸切除術は、1990年代にはじめて紹介されて以来、低侵襲手術として急速な進歩を遂げてきた¹⁾²⁾。2005年版の大腸癌診療ガイドラインには腹腔鏡手術の適応についての言及がなされており、さらに2008年の内視鏡外科診療ガイドラインにも推奨基準が記載された³⁾⁴⁾。これらの背景には、安全性と早期癌に対する根治性について腹腔鏡手術が従来の開腹術に比べて遜色ないというデータの集積がある。

対象と方法

2006年12月までの当センターにおける腹腔鏡手術の適応は、結腸とRaのStage 0とStage Iである。1999年8月から2006年12月までの7年間に腹腔鏡手術の適応と判断され、American Society of AnesthesiologistsのPhysical statusが0から2までの全身状態良好な患者で、同意が得られた症例を対象にした。同期間に腹腔鏡手術がなされた症例は106例であった。ただし、家族性大腸ポリポージスは除いた。これらを対象に、①背景因子(年齢, 性, 占居部位, 開腹既往の有無), ②手術内容(術式, 郭清度, リンパ節郭清総

数), ③腫瘍側因子(腫瘍最大径, 組織型, 深達度, リンパ節転移, 病期), ④深達度とリンパ節転移における術前診断の正診率(陽性的中率), ⑤再発形式を含む予後を調べた。注腸造影と通常内視鏡検査所見のうち、より深達度の深い方を術前深達度とした。注腸造影診断においては、牛尾らによる大腸癌側面像の解析を参考にして、角状変形はSM, 弧状変形はSMまたはMP癌とした⁵⁾。また通常内視鏡検査は、表面不整や陥凹所見をSMの所見とした⁶⁾。一方、術前リンパ節転移の有無についてはslice幅5mmの腹部CT検査で短径10mm以上の腫大結節をリンパ節転移ありとした。原則として、リンパ節郭清はMまたはSMではD2郭清, MP癌はD3郭清とした。追跡調査期間は平均62カ月(1~108カ月, 中央値63カ月)であった。

成績

患者背景はTable 1のとおりである。男性59人, 女性47人, 年齢は平均63.1歳(20~88歳)であった。腫瘍占居部位は、盲腸が3例, 上行結腸13例, 横行結腸9例, 下行結腸6例, S状結腸54例, RS15例, Ra 6例であった。開腹既往のあるものが39例含まれていた。術式は、S状結腸切除が最も多かった。全体でD2以上のリンパ節郭清例が90%以上であり、郭清リンパ節総数は平均13個(2~35個)であった。

Table 2に臨床病理因子を記載した。組織型は、高分

2009年5月14日受付 2009年8月21日採用

〈所属施設住所〉

〒362-0806 埼玉県北足立郡伊奈町小室818

Table 1 Baseline characteristics

Characteristics	(N=106)	
Age (years)		
Median (range)	63.1	20-88
Sex		
Men	59	55.7(%)
Tumor site		
C	3	2.8(%)
A	13	12.3(%)
T	9	8.5(%)
D	6	5.7(%)
S	54	50.9(%)
RS	15	14.1(%)
Ra	6	5.7(%)
Previous abdominal surgery		
No	67	63.2(%)
Once	36	33.9(%)
Twice	3	2.9(%)
Intervention		
Right hemicolectomy	14	13.2(%)
Sigmoid resection	54	50.9(%)
Anterior resection	21	19.8(%)
Partial resection	17	16.1(%)
Lymph node dissection		
D1	3	3.8(%)
D2	73	67.9(%)
D3	30	28.3(%)
Number of lymph nodes		
Median (range)	13	2-35

化腺癌47例 中分化腺癌57例, 低分化腺癌2例であった。組織学的病期は, Stage 0が23例, Stage I が60例, Stage II が6例, Stage IIIa が15例, Stage IIIb が2例であった。

臨床的深達度と病理学的深達度との関係について Table 3 に示した。pSS は106例中15例にみられ, 深達度に関して手術適応が的確であったものは91例(86%)であった。cSM 癌の pSM 正診率は76.3%, cMP 癌では pMP は43.8%であった。pSS の過小評価例の内訳は, cSM が5例, cMP が10例であった。一方, リンパ節転移陽性は17例であり, リンパ節転移に関して手術適応範囲内は89例(83%)であった (Table 4)。特に pSS では15例中9例にリンパ節転移がみられた。

再発例は stage I が2例, stage II が1例, stage IIIa と IIIb が各1例であった。再発部位は, 肺転移3例と肝転移2例であり, ポートサイト再発および腹膜播種再発はみられなかった (Table 5)。再発までの期間は平均30.4カ月(10~48カ月)であった。再発5例に対して

は, いずれも転移巣切除を行い, 現在のところ無再発生存中である。観察期間は平均62カ月であるが, 全体の3年無再発生存率は89.5%, 5年累積生存率は90.0%であった (Fig. 1)。

開腹移行例はなく, 術中合併症は腸管損傷2例と膀胱損傷1例であったが, いずれも術中に修復術を行い, 経過良好であった (Table 6)。術後合併症は, 創感染7例(6.7%), 腸閉塞5例(4.7%)などであったが, 入院中の再手術例はなかった。

考 察

大腸癌に対する腹腔鏡下大腸切除術は, 現在様々な施設で施行されるようになった¹⁾²⁾。RSまでの進行癌に対しても, 血管根部郭清を含めたD3郭清を伴う手術がシステマティックに行えるまでになり, 進行癌に対する臨床試験がJCOGを主体に進行中である³⁾。ただし, 大腸癌ガイドラインでは, stage Iまでが腹腔鏡手術のよい適応として明記されている³⁾⁴⁾。

規約による stage I はリンパ節転移陰性の SM 癌お

Table 2 Details of pathological reports

Case		
Tumor size(cm)		
Median(range)	20	5-43
Grade of differentiation		
Well	47	37.7(%)
Moderately	57	53.4(%)
Poorly	2	8.9(%)
Tumor Depth		
pM	22	20.8(%)
pSM	52	49.1(%)
pMP	17	16(%)
pSS	15	14.1(%)
Lymph node Metastasis		
pN0	89	84(%)
pN1	2	1.8(%)
pN2	15	14.2(%)
Final Stage		
Stage 0	23	21.7(%)
Stage I	60	56.6(%)
Stage II	6	5.7(%)
Stage IIIa	15	14.2(%)
Stage IIIb	2	1.8(%)

Table 3 Predictive value of depth of invasion

Pathological depth	Clinical depth of the tumor invasion		
	cM (N=19)	cSM (N=55)	cMP (N=32)
pM	17(89%)	5(9%)	0
pSM	2(11%)	42(76.3%)	8(25%)
pMP	0	3(5.7%)	14(43.8%)
pSS	0	5(9%)	10(31.2%)

pM+pSM+pMP/cM+cSM+cMP=91/106(85.9%)

pSS/cM+cSM+cMP=15/106(14.1%)

Table 4 Predictive value of lymph node metastasis

Lymph node metastasis	Depth of the tumor invasion		
	pSM (N=52)	pMP (N=17)	pSS (N=15)
pN(-) (N=89)	46(89%)	15(83%)	6(40%)
pN(+) (N=17)	6(11%)	2(17%)	9(60%)

Predictive value : pN(-)/cN(-)=89/106(84%)

よび MP 癌である。そのため stage I の術前把握においては、癌深達度とリンパ節転移に関する質的診断、特に画像診断が重要である。深達度の深読みは過大治

療につながる可能性があり、患者の QOL を大きく左右する。われわれの症例の深達度診断の正診率は、cSM 癌は 76.3%、cMP 癌では 43.8%であった。cMP

Table 5 Recurrent cases among 106 patients

Case	pStage	Metastatic site	Recurrence interval	Intervention	Outcome
A	I (pSMpN0)	lung	48.3	resection	alive
S	I (pMPpN0)	liver	43.1	resection	alive
RS	IIIa (pMPpN2)	lung	10.4	resection	alive
S	II (pSSpN0)	liver	23.8	resection	alive
S	IIIb (pSSpN1)	lung	36.7	resection	alive

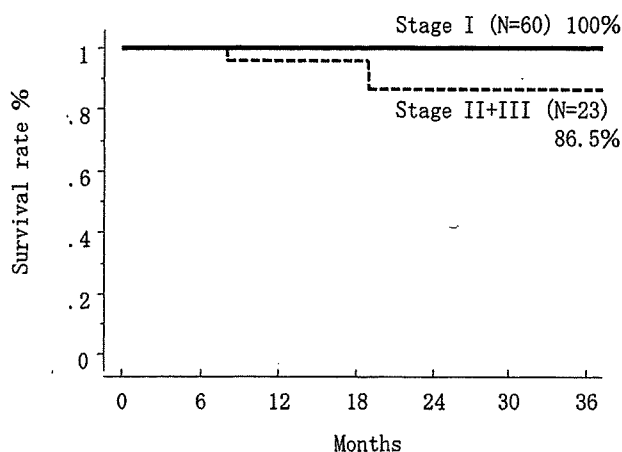


Fig. 1 Three-year disease free survival.

においては pSM と pMP を併せても 68.8% であり、cMP 癌の正確な診断は cSM より困難と考えられた。MP 癌は SM 癌が呈する肉眼形態に加えて進行癌としての多様な形態と SM 癌よりも複雑な浸潤形態を示すことが、深達度の正診率を下げていると推測される。軽度の筋層浸潤の場合は SM 癌として診断される可能性があり、一方で外縦筋への浸潤は先進部に炎症性変化を強く伴う場合には、cSS として認識されるために偽陰性が増加すると考えられる。第60回大腸癌研究会の術前検査に関するアンケート調査結果では、早期大腸癌の深達度診断では大腸内視鏡が最も重視されていた⁷⁾。注腸造影での病変の側面変形は深達度診断と相関があるものの、決して十分とは言えず、早期大腸癌の治療法の選択にあたっては精度の高い内視鏡診断が必要不可欠と思われる⁸⁾。現在われわれは、通常内視鏡所見に加えて拡大内視鏡による pit pattern 解析を行っている。拡大内視鏡による pit pattern 細分類では、浸潤距離1,000 μ m 以上の深達度診断能が感度82.8%、特異度96.8%であり、通常内視鏡や注腸造影検査に比較して優れた結果であることが報告されている⁹⁾。

術前リンパ節転移診断は深達度診断より難しいと思

Table 6 Complications

Complications	Case	(%)
Intraoperative	3	2.8
Wound infection	4	3.7
Bowel obstruction > 3 days	4	3.7
Anastomotic leakage	0	0
Others	3	2.8
Hospital Death	0	0
Overall	14	13

われる。大腸癌研究会アンケート調査における術前リンパ節転移の調査でも、腹部・骨盤 CT の正診率は70%から80%にとどまっていた。われわれの施設でも術前リンパ節転移陰性の正診率は84%であった。2008年以前は16例マルチスライス CT を用いて術前診断を行っていたが、それ以降は64例の Multidetector-row CT (MDCT) を導入することによって、slice 幅が縮小するとともに仮想大腸内視鏡像での観察も可能となり、占拠部位診断、深達度診断、腫瘍血管の走行の把握などの術前診断精度の改善に努めている。特に MDCT に multiplanar reformation (MPR) 画像も加えた評価では、深達度診断の正診率は75.0%-95.2%、リンパ節転移に関しては正診率が76.2%-94.7%まで上昇するという報告もあり、術前深達度診断およびリンパ節転移診断能のさらなる向上が期待できると考える¹⁰⁾¹¹⁾。リンパ節転移陽性15例に対しては、フッ化ピリミジン系抗癌剤を中心とする補助化学療法を6カ月以上行ったが、結局2例に再発を認めた。S 状結腸癌と RS 癌が1例ずつであり、どちらも左結腸血管温存の D2 郭清を行った症例であった。病理診断は中分化腺癌でありともに腫瘍先進部に低分化腺癌への脱分化傾向が認められた。術前診断が stage I とされていても、生物学的悪性度の高い症例や、術中の深達度およびリンパ節転移の状況しだいでは、進行癌に準じた適切な D3 郭清を行うことが大切と考えられる。現在、直腸癌に

対してはさらに造影剤併用の MRI を使用し、深達度診断とリンパ節診断能向上に努めているが、詳細な腹腔内観察と開腹手術に劣らない郭清手技が大切である¹²⁾。

われわれの症例には腹膜再発はみられなかったが、比較的早期に出現した腹膜再発の報告例もこれまでにみられている。いわゆる創部再発や腹膜播種に関しては、CO₂ガスが腹膜における腫瘍増殖を促進させるという機序や、CO₂ガスの乱流による癌細胞の噴霧などの報告がなされていたが¹³⁾¹⁴⁾、特に進行癌における腹腔鏡手術では、創部再発が手術手技の稚拙さに起因することも指摘されるようになり、手術手技の改良と進歩によって、現在創部再発の頻度はそれほど高くないという報告が多い¹⁵⁾¹⁶⁾。われわれの再発症例は、全て血行性転移であった。腹腔鏡手術では気腹圧の上昇が癌の血行性転移を促進する可能性が動物実験の結果から推察されており、この点についてさらに十分な検討が必要である。手術部位の立体的把握が困難なことや、触診が十分にできないことなどは腹腔鏡手術の大きなデメリットであり、術中の肝転移や小さな腹膜種巢の見逃しにつながる可能性がある。そのような見逃しを少なくするためには、腹腔鏡手術では術中の注意深い腹腔内観察と手術操作がとても重要である²⁾¹⁷⁾。

諸外国による腹腔鏡手術の長期予後の報告が多くなってきたが、それによれば腹腔鏡手術は大腸癌患者に対して開腹術と同等の成績であった報告が多い。本邦におけるいくつかの報告もほぼ同様の結果である¹⁸⁾¹⁹⁾。短期成績ではあるが、われわれの施設の再発率も決して高くない。今回の結果を踏まえて、2007年から進行大腸癌に対しても徐々に腹腔鏡手術を行っている。しかし、症例数の増加に伴い、長期成績の解析に加えて、さらに医療経済を考慮した検討が今後必要と考えている。

結 語

2005年版の大腸癌診療ガイドラインには腹腔鏡手術の適応についての言及がなされており、規約によるRSまでのリンパ節転移陰性のSM癌およびMP癌がそれに対応する。したがって術前の深達度とリンパ節転移に関するより正確な質的診断が重要である。さらに術中に進行癌と判明した場合に対処できるように、十分な腹腔内観察と慎重な手術手技をこころがけることが大切である。

文 献

- 1) 渡邊昌彦：早期大腸癌に対する腹腔鏡下大腸切除の進歩。日消誌 2004；101：495—501
- 2) 奥田準二，谷川允彦：腹腔鏡下大腸手術手技の最前線 直腸 Ra/Rb 癌に対する腹腔鏡下手術。外科治療 2006；94：100—118
- 3) 大腸癌研究会編：大腸癌治療ガイドライン—医師用。 (2005年版)，金原出版，東京，2005，p 6—16
- 4) 日本内視鏡外科学会編：内視鏡外科診療ガイドライン。第2版，金原出版，東京，2008，p 6—16
- 5) 牛尾恭輔，石川 勉，笹川道三他：大腸癌の X 線診断：深達度診断を中心に。消外 1983；6：1474—1493
- 6) Horie H, Togashi K, Kawamura YJ, et al: Colonoscopic stigmata of 1 mm or deeper submucosal invasion in colorectal cancer. Dis Colon Rectum 2008；51：1529—1534
- 7) 林 太郎，池田正孝，鈴木 玲他：大腸癌研究会本邦での大腸癌に対する術前検査の現状 (第60回大腸癌研究会アンケート調査から)。日本大腸肛門病学会誌 2005；58：312—320
- 8) 田中淳一，石田文生，遠藤俊吾他：早期大腸癌に対する腹腔鏡治療。消臨 2007；10：72—81
- 9) 樫田博史，工藤由比，請川淳一他：消化管 大腸表在癌 (LST も含めて)。臨消内科 2008；23：459—466
- 10) 早田浩明，船津宏之，滝口伸浩他：CT colonography による大腸癌術前深達度評価。癌の臨 2007；53：389—393
- 11) 津田純郎，菊池陽介，竹下宗範他：大腸腫瘍診断における注腸 X 線検査のポイント sm massive 癌の精密検査。胃と腸 2003；38：916—928
- 12) 福長洋介，東野正幸，谷村慎哉他：大腸癌の腹腔鏡補助下手術における肉眼的進行度診断と至適リンパ節郭清。日臨外会誌 2003；64：1835—1841
- 13) Volz J, Koster S, Spacek Z, et al: The influence of pneumoperitoneum used in laparoscopic surgery on an intraabdominal tumor growth. Cancer 2000；86：770—774
- 14) Suematu T, Hirabayashi Y, Shiraishi N, et al: Morphology of the murine peritoneum after pneumoperitoneum vs laparotomy. Surg Endosc 2001；15：954—958
- 15) The Clinical Outcomes of Surgical Therapy

- Study Group : Laparoscopic colectomy for cancer is not inferior to open surgery based on 5-year data from the COST Study Group trial. 1. *Ann Surg* 2007 ; 246 : 655—662
- 16) Colon Cancer Laparoscopic or Open Resection Study Group : Survival after laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer : long-term outcome of a randomised clinical trial. *Lancet Oncol* 2009 ; 10 : 44—52
- 17) 樋口太郎, 大塚幸喜, 藤澤健太郎他 : S・Rs 大腸癌手術の予後における腹腔鏡補助下手術と開腹手術の比較検討. *日消外会誌* 2006 ; 39 : 1658—1665
- 18) 久保義郎, 棚田 稔, 栗田 啓他 : 腹腔鏡補助下大腸切除術における再発例の検討. *日臨外会誌* 2006 ; 67 : 967—972
- 19) Kojima M, Konishi F, Okada M, et al : Laparoscopic Colectomy Versus Open Colectomy for Colorectal Carcinoma : A Retrospective Analysis of Patients Followed Up for at Least 4 Years. *Surg Today* 2004 ; 34 : 1020—1024

SHORT-OUTCOMES OF LAPAROSCOPIC SURGERY IN 106 PATIENTS WITH COLORECTAL CANCER

Toshimasa YATSUOKA, Yoji NISHIMURA, Katsumi AMIKURA, Satoshi NOZU*,
Masafumi KUROSUMI**, Hirohiko SAKAMOTO and Yoichi TANAKA
Division of Gastroenterological Surgery, *Division of Diagnostic Radiology,
**Division of Pathology, Saitama Cancer Center

Purpose : The aim of the study was to analyse retrospectively short-term outcomes of laparoscopic surgery (LAC) as well as to clarify indications of LAC. **Subjects and method :** We enrolled a series of 106 patients who underwent LAC for T1 and T2 nonmetastatic colon cancer in the institute from August 1999 to December 2006. The accuracy of the preoperative diagnosis for the indication and clinical outcomes of LAC were evaluated. The median follow-up period was 63 months (range, 1-108 months). **Results :** Tumor depth of pSS was noted in 15 out of these 106 patients, and thus 91 (about 86 %) patients were possible candidates for surgery. Namely the accuracy of the depth of invasion was approximately 86 % in T1 and T2 cancers. Lymph nodes were involved in 17 patients and the remaining 89 patients could be indicated surgery. Of the 15 pSS patients, lymph node metastasis was detected in nine patients. Recurrence was noted in two stage I patients, one stage II patient, and two stage III patients, who showed hematogenic metastatic pattern. Positive predictive value of the lymph node metastasis was approximately 83 %. Three-year disease free survival after surgery was noted in 89.5 % of the subjects. There were no serious perioperative complications and in-hospital mortality in our series. **Conclusion :** Short-term outcomes revealed that LAC could be performed safely and provided good results for T1 and T2 colon cancer patients in our institute.

Key words : Laparoscopic colectomy, Short-term benefit, Recurrence

