

表1 Short-term results of laparoscopic rectal resection

Author	Location	Cases	Conversion	Leakage	Complication
Morino(2003)	3~12 cm	100	12%	17%	36%
Leroy(2004)	0~15 cm	102	3%	17%	27%
Dulucq(2005)	0~15 cm	218	12%	11%	26%
Kim SH(2006)	0~12 cm	312	3%	6%	21%

についてのアンケート調査を行った結果および腹腔鏡下直腸癌手術に対する本邦の現況について述べる。

欧米の進行直腸癌治療の現況

欧米では、進行直腸癌治療として補助化学放射線療法および total mesorectum excision (TME) が標準治療となっており⁹⁾、現在、本邦で行われている側方リンパ節郭清 (D3 郭清) は一般的には行われていない。術前化学放射線療法と術前放射線療法の単独との比較試験 (EORTC Trial 22921)¹⁰⁾ では、局所再発率の低下が認められたものの、生存率の改善は認められなかった。また、Dutch Colorectal Cancer Group は、TME 施行例でも術前放射線療法による局所再発率の低下は認められたものの、生存率の改善には至らなかったと報告している⁹⁾。1997 年の Swedisch Rectal Center (SRCT) の報告では、1日 5 Gy を 5 回施行し計 25 回の放射線照射治療を行ったところ、局所再発率および生存率の改善を認めたとしている⁹⁾。

直腸癌に対する腹腔鏡下手術と開腹手術の多施設無作為臨床試験成績は、国内外を通してほとんど報告されていないが、腫瘍学的短期予後は腹腔鏡下手術、開腹手術の間には差はないといった報告もある⁷⁾。しかし、本法による進行直腸癌の予後については、報告はほとんどない。ただし、縫合不全や骨盤内膿瘍などの合併症の発生率は、開腹手術とほぼ同等か、腹腔鏡下手術で若干高いが許容範囲とする施設や、多いとする報告がある^{8,12)}。

2007 年に腹腔鏡下手術と開腹手術の多施設無作為臨床試験が CLASICC trial group⁷⁾ では、横行結腸癌を除く結腸癌と直腸癌患者 794 例を対象

としたが、直腸癌術後 3 年の局所再発率、全生存率には両群に有意差はなかった。しかし、両群の術中死亡が約 5% もあり、直腸癌の肛門側の切離段端の陽性率も高く、手術自体の quality に疑問が残るところである。Retrospective study (表 1)¹²⁻¹⁶⁾ では、腫瘍の占居部位は肛門縁より 0~15 cm で、開腹への移行率は 3~12% であった。術後合併症率は 21~36% であり、縫合不全率は 5.8~17.3% に認められた。術前診断が T3 以深の場合は、化学・放射線療法を術前後で約 40% に施行されており、進行直腸癌に対する標準治療が本邦と異なるため、術前・後の補助療法を加えた腹腔鏡下手術の適応については、さらに詳細な検討の必要がある。

T1, T2 直腸癌に対する Matched Case Control Study の成績

当科で 1996~2002 年までの間に、腹腔鏡下手術 (観察期間の中央値は 36 か月) を施行した T1, T2 直腸癌患者の腫瘍学的アウトカムを、ほぼ同時期に開腹手術 (58 か月) を行った患者を対象に、性別、年齢、占居部位、TNM 分類をマッチングし両群合わせた 78 例で matched case control study を行った。術後合併症は、開腹手術に比し腹腔鏡下手術は、有意に術中出血量が少なく ($p < 0.0001$)、術後腸閉塞の発生率も少なく ($p = 0.0312$)、そして術後在院日数も有意に短かった ($p = 0.00046$)。また、縫合不全、吻合部狭窄、術後出血、創感染については、両群間に有意差は認められず、術死は両群ともなかった。

無再発生存率は、腹腔鏡下手術では 96.7%、開腹手術では 82.4% と有意差はなく ($p = 0.4587$) (図 1)、再発率においても両群で差はなく ($p = 0.446$)、再発形式にも差はなかった。全生存率は

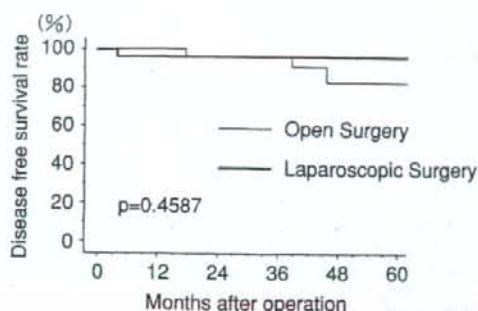


図1 Disease free survival

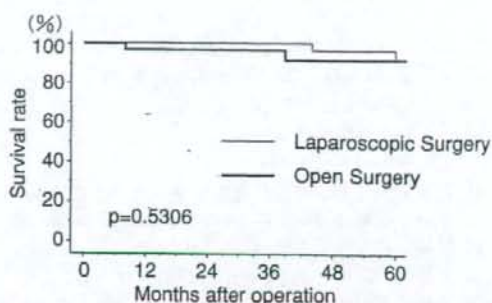


図2 Overall survival

腹腔鏡下手術で91.6%，開腹手術では92.7%で有意差は認めなかった ($p=0.5306$) (図2)。さらに、腹腔鏡下手術でのポート部再発は認めなかった^{17,18)}。以上より、現時点では、当院の腹腔鏡下直腸癌の適応としては、Ra・Rbの術前診断が深達度T2までの症例としている。

腹腔鏡下大腸切除研究会のアンケート結果

腹腔鏡下大腸切除研究会では、国内で大腸癌に対して積極的に腹腔鏡下手術を施行している24施設からの、腹腔鏡下直腸癌手術症例の詳細なデータを集積し解析した。全施設で、Ra Rbに対して腹腔鏡下手術は1,057例で、前方切除術は888例、Hartman手術10例、腹会陰式直腸切断術108例、骨盤内臓器全摘1例であった。観察期間中央値は797日(5~4,185日)であった。

Hartman手術、腹会陰式直腸切断術、骨盤内臓器全摘を除いた938例で、吻合法はdouble stapling technique anastomosis (DST)が875例(93%)、経肛門吻合が63例(7%)であった。術後合併症は209例(20%)に認め、縫合不全は9%(84/938例)に認め、次に創感染を6%(68/1,057例)、腸閉塞を4%(38/1,057例)に認めた。開腹手術への移行率は7%(77/1,057例)で、その理由は、視野確保困難22例(29%)、吻合時のトラブル14例(18%)、腹腔内の癒着11例(14%)、他臓器浸潤6例(8%)、他臓器損傷2例などであった。p-Stageは、Stage 0は83例(8%)、Stage I 495例(47%)、Stage II 197例(19%)、Stage III 230例(22%)、Stage IV 52例

(4%)であった。予後に関しては、5年生存率はStage 0で100%、Stage I 96.4%、Stage II 84.7%、Stage III 75.6%で、従来、開腹手術と比較してもほぼ同等の成績と考えられた。現在このアンケート調査結果は論文投稿中である。

今後は、腹腔鏡下大腸切除研究会が中心となり、直腸癌に対する腹腔鏡下手術の第II相臨床試験を予定しており、この術式の妥当性が明らかとなるであろう。

Clinical Stage 0-I 期直腸癌に対する腹腔鏡下手術の妥当性に関する第II相試験

局所切除の適応とならない、または内視鏡切除を含む局所切除後に根治術が必要と判断される術前診断c-Stage 0-Iの腫瘍主占居部位がRa、Rbの直腸癌患者を対象として、腸管切除、リンパ節郭清を伴う腹腔鏡下手術の安全性を評価することを目的としている。

第一段階として、腹腔鏡下手術の技術的安全性を評価し、技術的安全性が確認されたならば、第二段階として腫瘍学的予後を評価する。

Primary endpointは、第一段階では、有害事象発生割合(器械吻合での縫合不全)、第二段階では全生存期間である。Secondary endpointは、第一段階、第二段階を通じて、無再発生存期間、手術死亡割合、組織学的根治手術施行率、開腹移行割合、腹腔鏡下手術完遂割合、術中合併症発生割合、縫合不全以外の有害事象発生割合、再手術率、術後在院期間とされている。

対象は、表2の通りであり、予定登録数は350例、登録期間は3年、追跡期間は登録終了後5年、

表2 Clinical Stage 0-I 期直腸癌に対する腹腔鏡下手術の妥当性に関する第II相試験の対象

- 1) 組織学的に腺癌(粘液癌, 印鑑細胞癌を含む)と診断されている。
- 2) 腫瘍の主占居部位が上部直腸(Ra), 下部直腸(Rb)のいずれかである。
- 3) 術前画像診断にて以下のすべてを満たす。
 - i) cTis, T1, T2 (TNM分類)
 - ii) N0 (TNM分類)
 - iii) M0 (TNM分類)
- 4) 内視鏡検査および注腸造影検査(またはCT colonography)にて, 多発病変を認めない。ただし, 内視鏡的切除術により治療と判断される carcinoma in situ または粘膜内癌相当の病変は多発病変としない。
- 5) 腫瘍の最大径が8 cm以下である。
- 6) 登録時の年齢が20歳以上75歳以下である。
- 7) 術前の下剤を用いた腸管洗浄が不十分になると判断される腸閉塞がない。
- 8) 腸管切除を伴う手術の既往がない(虫垂切除術を除く)。
- 9) 他のがん種など悪性疾患に対する治療として化学療法, 放射線照射, いずれの既往もない。
- 10) 主要臓器機能が保たれている。
- 11) 試験参加について患者本人から文書で同意が得られている。

総研究期間は8年である。

現在, 直腸癌に対する腹腔鏡下手術に関する無作為比較試験は, 国際的にも報告はなく, 今後, 本邦における直腸癌に対する腹腔鏡下手術の適応を決定するうえで, 重要な臨床試験となるであろう。しかし, 進行直腸癌に腹腔鏡下手術の適応を拡大する場合は, 本邦でのD3郭清, すなわちtotal mesorectum excision (TME) および側方リンパ節郭清についての治療効果を検証するための, JCOG 0212 (臨床病期 Stage II, IIIの下部直腸癌に対する神経温存D3郭清の意義に関するランダム化比較試験) が進行中であり, その結果を勧奨する必要がある。また, 欧米では, TMEに加え補助療法として術前化学放射線療法が標準治療となっている。手術術式を含め下部直腸進行癌の治療を標準化し, 腹腔鏡下手術を導入するためには, 補助療法を規定したうえで, 外科医, 腫瘍内科医, 放射線医間で治療法を検討し, 適切に計画された臨床試験での評価が必要となってくるであろう。

おわりに

直腸癌に対する腹腔鏡下手術は, 中・下部直腸癌に関しては, 手術手技の困難性や術後の機能温存さらには根治性の向上を考慮し, 慎重に適応を拡大していくことが重要である。現在のところ進行直腸癌に対しては, 技術的, 腫瘍学的安全性に

関してのエビデンスがないため, 本邦では, 腹腔鏡下大腸癌切除研究会が中心となり, Clinical Stage 0-I 期直腸癌に対する腹腔鏡下手術の妥当性に関する第II相試験が開始されようとしている。今後は, この結果をふまえ, 進行直腸癌への適応拡大を考慮すべきであろう。

◆文献

- 1) 大腸癌研究会(編): 大腸癌治療ガイドライン. 2005年版, 金原出版, 東京, 2005
- 2) Kitano S, Inomata M, Sato A, et al: Randomized controlled trial to evaluate laparoscopic surgery for colorectal cancer: Japan Clinical Oncology Group Study JCOG 0404. *Jpn J Clin Oncol* **35**: 475-477, 2005
- 3) Kapiteijn E, Putter H, van de Velde CJH: Cooperative investigators of the Dutch Colorectal Cancer Group: impact of the introduction and training of total mesorectal excision on recurrence and survival in rectal cancer in the Netherlands. *Br J Surg* **89**: 1142-1149, 2002
- 4) Bosset JF, Collette L, Calais G, et al: EORTC radiotherapy group trial 22921: chemotherapy with preoperative radiotherapy in rectal cancer. *N Engl J Med* **355**: 1114-1123, 2006
- 5) Kapiteijn E, Putter H, van de Velde CJH: Cooperative investigators of the Dutch Colorectal Cancer Group: Impact of the introduction and training of total mesorectal excision on recurrence and survival in rectal cancer in the Netherlands. *Br J Surg* **89**: 1142-1149, 2002

- 6) Swedish Rectal Cancer Trial : Improved survival with preoperative radiotherapy in respectable rectal cancer. *N Engl J Med* **336** : 980-987, 1997
- 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* **25** : 3061-3068, 2007
- 8) Yamamoto S, Fujita S, Akasu T, et al : A comparison of the complication rates between laparoscopic colectomy and laparoscopic low anterior resection. *Surg Endosc* **18** : 1447-1451, 2004
- 9) Law WL, M.B.B.S.(HK), Chu KW, et al : Local recurrence following total mesorectal excision with double-stapling anastomosis for rectal cancers : analysis of risk factors. *World J Surg* **26** : 1272-1276, 2002
- 10) Guillou P, Quirke P, Thorpe H, et al : Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial) : multicentre, randomised control trial. *Lancet* **365** : 1718-1726, 2005
- 11) Yamamoto S, Watanabe M, Hasegawa H, et al : Prospective evaluation of laparoscopic surgery for rectosigmoidal and rectal carcinoma. *Dis Colon Rectum* **45** : 1648-1654, 2002
- 12) Matthiessen P, Hallbook O, Andersson M, et al : Risk factors for anastomotic leakage after anterior resection of the rectum. *Colorectal Dis* **6** : 462-469, 2004
- 13) Morino M, Parini U, Giraudo G, et al : Laparoscopic total mesorectal excision. A consecutive series of 100 patients. *Ann Surg* **237** : 335-342, 2003
- 14) Leroy J, Jamail F, Forbes L, et al : Laparoscopic total mesorectal excision (TME) for rectal cancer surgery. *Surg Endosc* **18** : 281-289, 2004
- 15) Dulucq J-L, Wintringer P, Stabilini C, et al : Laparoscopic rectal resection with anal sphincter preservation for rectal Cancer. *Surg Endosc* **19** : 1468-1474, 2005
- 16) Kim S-H, Park I-J, Jh Y-G, 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
- 17) Nakamura T, Watanabe M, Mitomi H, et al : New technique of laparoscopic colectomy with the LAP DISC and a 5-mm flexible scope. *Surg Endosc* **20** : 1501-1503, 2006
- 18) Nakamura T, Watanabe M, Mitomi H, et al : Comparison between the oncologic outcome of laparoscopic surgery and open surgery for T1 and T2 rectosigmoidal and rectal carcinoma : matched case-control study. *Hepatogastroenterology* **54** : 1094-1097, 2007

JSECS

Vol.13 No.1 2008

日本内視鏡外科学会雑誌

JOURNAL OF JAPAN SOCIETY FOR ENDOSCOPIC SURGERY

特集

進行大腸癌に対する腹腔鏡下手術
—新たな展開

手術 手技

低位前方切除時の安全な消化管器械吻合

Safe stapler anastomosis in low anterior resection

松岡 宏 MATSUOKA Hiroshi	前田 耕太郎*** MAEDA Koutaro	花井 恒一** HANAI Tsunekazu
佐藤 美信* SATO Harunobu	升森 宏次* MASUMORI Koji	小出 欣和* KOIDE Yoshikazu
勝野 秀稔 KATSUNO Hidetoshi	船橋 益夫 FUNABASHI Masuo	

下部直腸癌に対する低位前方切除術では器械吻合が標準術式として欠かさないものとなっている。より安全に確実な吻合を行うためには、器械の性質や、機能、限界および操作をよく理解し、安定した手技で解剖学的に無理のない操作を行うことが肝要である。

本稿では、とくに器械の使用で予測されるトラブルおよびその対策、また、当科で行っている IO-DST (double stapling technique) 吻合について述べた。

はじめに

直腸癌に対する低位前方切除術では、急速な手術器具の開発・進歩によって、ほとんどの症例に対し器械を用いた吻合が行われている。上部直腸癌には single stapling technique (SST) が、下部直腸癌に対しては double stapling technique (DST) が標準的に行われている。いずれの手技においても、癌の根治性を保ちつつ、術後の直腸肛門機能を可及的に温存し、かつ合併症を起こさないように多くの工夫が考えられている¹⁾。安全な吻合は、解剖学的な知識と確実な手術操作そして器械の的確な使用が一体となり行われる。術前の患者の状態(腸閉塞など)や基礎疾患(糖尿病など)といった患者側の背景も重要であるが、器械の性能や限界点を熟知し、適切に器械を選択し、

また、器械のトラブルに対応する必要がある。

本稿ではまず、器械のトラブルについて言及し、次に当科で広く行っている IO-DST 吻合²⁾⁻⁵⁾ のより安全、確実な手術手技について述べる。

I. 器械の特性、トラブルについて

外科医が手術中に経験する自動縫合器のトラブルとしては、①ファイア操作時にハンドルの抵抗が強くなり不完全なファイアになったり、ハンドルが空回りするトラブル、②ファイア後にステーブルがかかっていないトラブル、③吻合後の吻合部からの出血、④吻合後器械が抜けないトラブル等が考えられる。

このようなトラブルに対し、本邦では独立行政

藤田保健衛生大学医学部消化器外科 *講師 **准教授 ***教授
Key words: 器械吻合/低位前方切除術/IO-DST 直腸癌

0433-2644/08/¥50/頁/JCLS

法人医薬品医療機器総合機構(PMDA: Pharmaceuticals and Medical Devices Agency)で程度によって、回収情報や医療機器安全情報などをネット上にアップされている⁶⁾。しかし、一覧として表示されずデータとしては不完全である。また、各製造業者のホームページでも回収情報等は適宜紹介されるが医療従事者がトラブルの一覧を簡単に閲覧できる環境は整っていない。

一方アメリカでは、FDA(U.S. Food and Drug Administration)が製造業者や使用者にトラブルの報告を義務づけ、これらの情報を集めた(MAUDE: Manufacture and Use Facility Device Experience)というデータベースが公表されている。Brown⁷⁾らは、MAUDEに報告されたトラブルを集計し、報告している。それによると、ステープルの形成不全や、縫合線の離開、縫合器が組織より外れないなど、前述したトラブルが報告され、さらには臓器損傷や死亡例も報告されている⁸⁾。日本においても、このような情報の供給が望まれる。

多くのトラブルの原因は、総じて組織の厚さとカートリッジの能力の不一致と考えられる。厚い組織の場合カットが不十分となり、またカートリッジのステープルの高さが十分にとれない場合は、吻合後のステープルが四角形にならず先端部分が斜めになったまま吻合される可能性がある。こうした場合、組織になじむ前にファイアの手を緩めてしまうと、開いてしまうことにもなりかねない。DSTの場合はステープラをステープラで切断することになるが、その時に組織が厚いと直腸断端のステープラをカットできない場合もある。これはIO-DSTのように数回にわたる切断になる場合も同様である。

吻合部からの出血は、打ち抜く時にステープルが十分に挟み込まずに切断した場合や、組織のエッジに血管が露出していた場合に起こりえる。これを防ぐためには、吻合部周囲では腸間膜を含めた組織の処理を行い、腸管のみの吻合を行うことが望ましい。

肛門から器械が抜けられない場合は、ファイア時に

口側、肛門側いずれかの組織が滑って、ステープリングリング外で組織が切断されないまま残った場合に起こりうる。やはり、なるべく吻合部に存在物を含まないようにして、ある程度口側腸管もテンションをかけて肛門側も十分に押しつけて吻合するべきである。また、ステープラが抜けられない場合は、前述のごとく、組織が切断されていない場合や、ステープラ同士が複雑に絡み合ってしまった時などに起こるため、無理に引き抜かず、腹側の術者と連携し、抜けられない原因を探り対処するべきである。アンビルヘッドが倒れるまでの回転数も当然頭に入れておくべきである。

最後に肛門管に近い吻合部の場合、しばしば問題になるのが内痔核の存在である。肛門よりそのままサーキュラステープラを挿入すると内痔核を吊り上げてしまったり、吻合部に内痔核が含まれ出血をきたしたり、縫合不全の原因ともなるため注意を要する。われわれは、はじめに指診で吻合部の高さを確認したうえで、K式開肛器を用いて直腸肛門粘膜を直視下に確認しながら器械を挿入するように心がけている。

II. IO-DST の実際

DSTは下部直腸癌に対して広く用いられている手技である。この手技では、直腸の肛門側の切離と縫合を同時に行うため腸内容の露出、汚染がないが、いくつかの問題点も存在する。腫瘍が大きい場合や狹骨盤症例では、直腸の切離に用いるlinear staplerが挿入できない場合がある。また、linear staplerが水平に挿入可能な高さが手技としての低位の限界となる。これらの問題を解決するために、われわれはlinear staplerの代わりにendo staplerを用いて、直腸を垂直方向に切離し、circler staplerで吻合する方法をIO-DSTと称して行ってきた。この手技により先の問題が解決できるほか、術後早期からの肛門機能も比較的良好に保たれ、患者のQOLの点からも優れた再建法であるといえる。

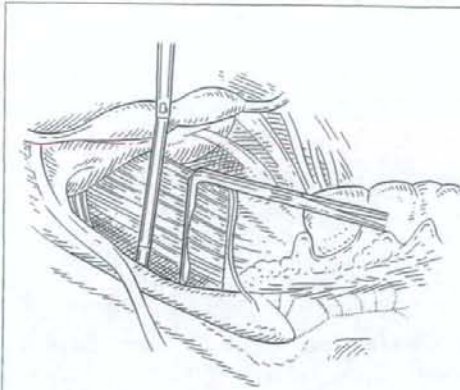


図1 鉗子の肛門側にステープラーを装着する(文献5より)

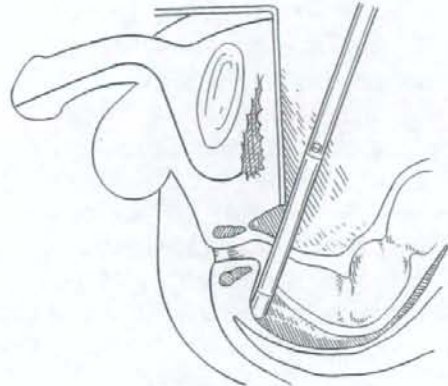


図2 腸管に対し垂直にステープラーを装着する(文献4より)

1. 剝離と洗浄

直腸の剝離は、total mesenteric excision (TME)の層で肛門挙筋まで十分に剝離し、腫瘍の肛門側ぎりぎり直角鉗子をかけ、蒸留水を用いて肛門側直腸を洗浄する。通常は2,000 mlの洗浄を行う。これは、残存直腸内の遊離癌細胞を除去し contamination を減少する目的で行う。

2. 直腸の切断

洗浄終了後、エンドステープラーを用いて直腸を切断する。この時、先に掛けた直角鉗子ごと左手で直腸を口側に牽引しつつ AW の距離を直視下に確認し、ステープルラインが直腸に直交するように直腸を背側に押しつけるように直腸を切断する(図1, 2)。この時組織の厚さが厚いと、エンドステープラーが十分に挟み込めず容易に外れてしまうのでこのようなときは無理にファイアせず、切断線上の介在物をもう一度十分に処理し、再度かけなおす。通常は1~2回のステープリングで切断可能である。2回にわたるときはステープラーの重なる部分はなるべく少なく、吻合時に内腔に入るようにする。また、1回目で切断されている直腸は折れ曲がり、くの字になりやすいので、2回目では意識して直腸に垂直に切断するよ

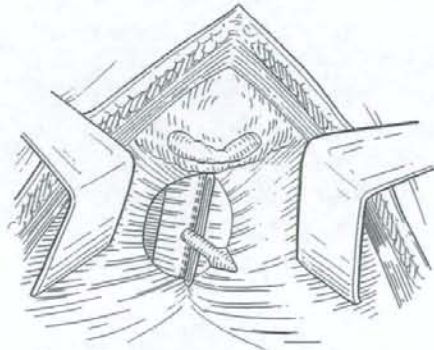


図3 Iの字型になった切離線の後壁寄りに打ち抜く(文献5より)

うにする。

3. 吻合

まず、前田の考案したK式開肛器を肛門よりゆっくり挿入する。内筒を抜去したのち、サーキュラーステープラーが入る内径までゆっくりと外筒を拡張し、同時に内痔核や肛門上皮の巻き込みがないことを確認し、サーキュラーステープラーを挿入する。肛門管を過ぎたところで開肛器を抜去する。術者は腹腔側よりガイドし、直腸のたわ

みや、ステープラーの向き、切断面に圧力がかからないよう指示する。トロカールの打ち抜く位置は切離線の後壁側を原則とする(図3)。エンドステープラーで staple on staple となった部位は、打ち抜くようにする。断端の両エッジに関しては特別な処置は行っていない。ここでサーキュラーステープラーのハンドルを回し、打ち抜く部位が確定したら、電気メスで腹腔側より軽く焼灼しセンターロッドをガイドする。疑似ヘッドを外し、先にS状結腸に装着しておいたアンビルヘッドをアンビル鉗子で把持し、センターロッドに接合し、腸管のねじれがないように手を添えながら、また周囲組織の巻き込みがないように気をつけながらハンドルを戻して吻合する。

吻合時のファイアは確実に打ち込み音を確認し、ステープラーがなじむまで、通常10秒から15秒ほどは握ったままにしている。サーキュラーステープラーを抜く時には、ヘッドが倒れるまでの各機種種の回転数の違いに注意して回転する。また術者側からもヘッドが倒れたことを確認し、とくに吻合部を通過する時には愛護的にゆっくりと全体を回転するように抜く。

吻合が完成すると、垂直方向に長い楕円形の吻

合口となり、肛門管付近の場合では本来の生理的な形態となる吻合法である。吻合が終了したら助手はヘッドをはずし、サーキュラーステープラー内のリングが全層で切除されているか、また切除標本では十分なAWが確保されているかを確認する。

4. リークテスト

助手が先の操作を行う間に術者は腹腔内を洗浄し止血操作を行う。その後、吻合部を生理食塩水で満たしておく。助手は、肛門よりネラトンカテーターを3~4cm挿入し、50mlの注射器で空気を送り込み吻合部のair leak testを行う。ここでair leakを認めた場合は、腹腔側より3-0 silkにて追加縫合し、再度leak testを行い完全にair leakがなくなるのを確認する。

この操作の後、助手は肛門より吻合部の出血がないことを確認する。肛門管に吻合部が近い場合や十分な前処置ができていなかった症例、吻合時に何らかのトラブルがあった症例などでは横行結腸に一時的な人工肛門を造設し、肛門からは直腸内圧の減圧用にシリコンチューブを挿入し、皮膚に固定する。

文 献

- 1) 岡島正純, 小島康知, 池田 聡ほか: 吻合不全の予防と管理. 消化 30: 1357-1361, 2007.
- 2) 小出欣和, 前田耕太郎, 花井恒一ほか: 直腸癌に対する低位前方切除後のIO-DST吻合法. 臨外 60: 1285-1289, 2005.
- 3) 丸田守人, 前田耕太郎, 内海俊明ほか: 下部直腸癌に対する機能温存手術(骨盤自律神経温存術とDST吻合). 消化 27: 1095-1104, 2004.
- 4) 前田耕太郎, 花井恒一, 佐藤美信ほか: 低位前方切除時の安全な消化管器械吻合. 手術 61: 1314-1318, 2007.
- 5) 前田耕太郎, 丸田守人, 奥村嘉浩ほか: 低位吻合, 狭骨盤例に対するエンドステープラーを用いたIO吻合によるdouble stapling technique. 手術 51: 1834-1836, 1997.
- 6) 岡本貴嗣, 山本浩文, 池田正孝ほか: 器械吻合. 手術 59: 1797-1806, 2005.
- 7) Brown S L, Woo E K: Surgical stapler-associated fatalities and adverse event reported to the Food and Drug Administration Am J Surg 199: 374-381, 2004.
- 8) Deng D Y, Meng M V, Nguyen H T, et al: Laparoscopic linear cutting stapler failure UROLOGY 60: 415-420, 2002.

下部消化管

直腸癌手術における直腸の切離と吻合
—開腹手術と腹腔鏡下手術—

Rectal division and anastomosis in conventional and laparoscopic surgery for rectal cancer

伊藤 雅昭* 齋藤 典男* 杉藤 正典* 小林 昭広* 西澤 雄介*

Masaki Ito

Norio Saito

Masanori Sugito

Akihiro Kobayashi

Yusuke Nishizawa

●要旨●直腸癌手術に用いられる吻合は、double stapling techniqueによる器械吻合が主流となってきた。開腹手術では直腸壁を一括閉鎖したうえでの切離縫合を行うデバイスの登場により、直腸切離は簡便化されてきた。一方、腹腔鏡下手術では、linear staplerを用いた右下ポートからの直腸の横切離法が標準的な切離手技であるが、total mesorectal excisionを要する低位直腸癌に対しては、直腸切離に困難を伴うことがある。このような症例に対する恥骨上のポートサイトからの直腸縦切離法は、縫合不全の危険因子であるmultiple firingを防ぐ有用な方法であると思われる。

●key words●直腸癌，直腸切離，腹腔鏡，縫合不全

はじめに

現代の直腸癌手術において自動縫合器はなくてはならない存在となっている。以前行われていた手縫い吻合が下部直腸癌手術に用いられる頻度は減少し、器械吻合による再建、とくにdouble stapling technique(以下、DST)による再建が主流となってきた。昨今の肛門温存手術のニーズの高まりや腹腔鏡下手術の適応拡大に伴い、開腹手術でもより低位にも対応できる吻合技術や鏡視下での吻合手技の確立が新たに要求されるようになってきている。

本稿では、直腸癌に対する開腹手術と腹腔鏡下手術においてわれわれが日常行っている吻合手技について解説する。

直腸を安全に吻合するための注意点

安全な直腸切離、吻合においてもっとも重要なことは、「腫瘍学的安全性を損なわないこと」と「合併症を起こし得る操作を避けること」である。ともに煩雑な手術操作がそれらの危険を誘発する可能性があるた

め、直腸の吻合に至るまでに起こり得るさまざまなピットフォールを前もって認識し、その一つ一つに対応した細やかな気遣いのある操作を心がけたい。さらに直腸のDST再建時に注意すべきチェックポイントをまとめた。

開腹、腹腔鏡によらず、各外科チームに定型化された円滑な手術手技を確立することはいうまでもないが、加えて狹骨盤や肥満症などの直腸の切離・吻合が難しいと予測される症例に対しても、切離の安全性を担保する手技の工夫や一つの手技にこだわらない幅広い選択肢をもっておくことが重要である。

開腹手術における直腸のDST吻合の基本手技

結腸癌と直腸癌では通常行われる再建方法が異なるため(functional end to end anastomosis, 三角吻合、手縫い vs SST, DST)、吻合に至る手技的な手順に違いがある。通常の直腸癌手術では、上方リンパ節郭清が終わり、十分な腸管血流の温存と吻合に十分な口側腸管の長さを確保した後に吻合に至る。開腹手術で直腸のDST再建に至るまでの4段階の基本手技をおさえておきたい。

* 国立がんセンター東病院大腸骨盤外科

1. 直腸授動やリンパ節郭清時
 - ①口側結腸の血流の低下に注意、とくに辺縁血管の血流温存には細心の注意を払う
 - ②吻合に余裕ある口側結腸の温存
 - ③吻合予定部より肛門側への余裕のある直腸の授動。必要な場合には hiatal ligament や肛門管内の剝離を追加する
2. 直腸周囲の脂肪の処理
 - ①電気メスや超音波凝固切開装置により直腸壁を損傷しない
 - ②処理ラインがジグザグにならないように注意
 - ③ DST に邪魔になるようなクリッピングを避ける
3. 直腸クランプ
 - ①腫瘍のかみこみに注意し、しっかりクランプする
 - ②腫瘍からおおよそ何 cm 肛門側にクランプしたのか把握する
4. 直腸切離
 - ①個々の手術の状況に適したデバイスの選択
 - ②自動縫合器挿入時にクランパーに触れない
 - ③腸管軸に直行する切離を心がける
 - ④切離回数は最小限にする。3 回以上の stapling は避ける
 - ⑤切離が 2 回以上になる場合には、切離線がジグザグにならないようにする
 - ⑥縫合器の先端の臓器損傷に注意する
5. 吻合
 - ①吻合器本体のヘッドを肛門より全周性に確実に挿入する
 - ②直腸切離線の stapler ラインからセンターロッドを出さないようにする
 - ③直腸切離時の stapler ラインと circular stapler ラインが接線方向にならないようにする
 - ④女性では、膈後壁の巻き込みを十分注意する。とくに低位病変で直腸を横に切離した後、stapler ラインは膈後壁と近接していることが多い
 - ⑤結腸のねじれと吻合部への組織のかみこみを避ける

1. 直腸壁の露出

total mesorectal excision (TME) の正しい剝離層により直腸が授動されると、直腸は直腸固有筋膜に覆われた脂肪が付着した状態である。「大腸癌治療ガイドライン」では RS 癌と Ra 癌では 3 cm、Rb 癌では 2 cm の肛門側マージンを保ち切除することが望ましいとされている。したがって、これらの基準を満たした十分な肛門側距離を確保できるように直腸固有筋膜を切離し、続いて直腸周囲の脂肪を処理し直腸壁を露出する。ここでは十分な肛門側リンパ節の郭清を行うとともに自動縫合器により直腸切離が十分可能な厚さに壁を露出する。

2. 腫瘍肛門側のクランプと直腸内洗浄

前記により露出された直腸切離予定部と腫瘍の間をクランプし、2 l の生理食塩液を用いて直腸内洗浄している。ここで注意すべきはクランプ時に腫瘍とクランパーとの距離を把握することである。腫瘍が低位であるときや EMR 後の scar にとどまる場合には、病変をクランパーでかみこんだり、クランプの位置把握

があいまいになることがあるので注意すべきである。場合によっては躊躇せず、直腸指診や内視鏡を用いたほうがよい。また、クランパーの把持が不十分であったり、また直腸切離時に自動縫合器がクランパーにあたると、当初のクランプの位置がずれることがあるのでこの点にも気をつける。

3. 直腸切離

開腹手術の場合には、主に開腹用の自動縫合器を用いて直腸を切離する。図 1 に curved cutter による直腸切離を示す。最近ではこのような腸壁の縫合、閉鎖、切離が一度に完了するタイプの縫合器を利用することが多い。このような器械を用いる場合、直腸 S 状部 (RS) を主座におく腫瘍では問題となることは少ないが、腫瘍が低位になれば時に切離に困難を伴うことがある。とくに男性の狭骨盤症例ではこれらのデバイスの安全な挿入が煩雑になることがある。

このような場合に対する次の手は、直腸縦切離法に切り替えるか (図 2)、翻転法にするか、または経肛門吻合にするかの選択である。われわれの行っている



図1 Contour™ curved cutter (Johnson & Johnson) による直腸切離
腫瘍肛門側に彎曲のあるクランプをかけ、直腸洗浄後直腸の後壁より
回すように curved cutter 本体を挿入し、直腸壁を縫合閉鎖する

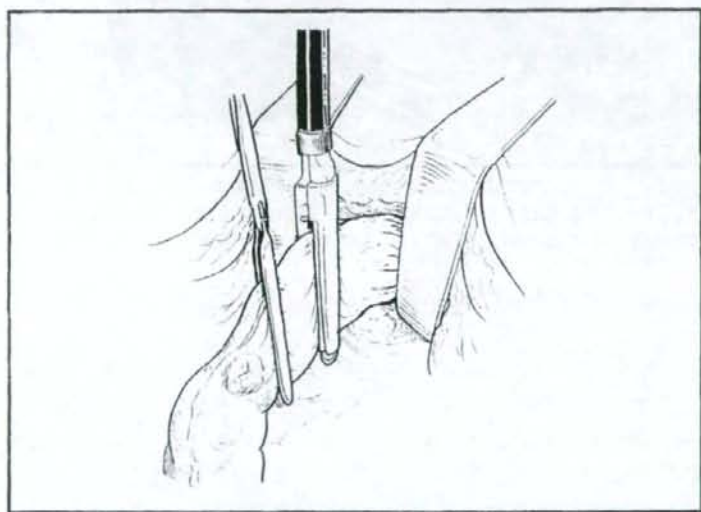


図2 開腹手術における直腸の縦切離

開腹用縫合器の骨盤内への挿入が困難な場合には、縦切離法が有用である

直腸の両脇にL字型の骨盤鉤をかけ、膀胱や子宮の落ち込みを防ぎ、直腸を縦方向に平坦化させる。自動縫合器 (linear stapler) を上方よりアプローチし切離する。狭いスペースでも簡便に切離できる方法である

直腸縦切離方法 (いわゆるIO吻合法) は腫瘍肛門側の剝離がしっかり行われ、直腸の授動が十分であれば、開腹手術か腹腔鏡下手術かによらずほとんどの症例で安全かつ簡便に施行可能である。骨盤底の外科的解剖

(図3) を参照されると、直腸を左右に取り巻く「恥骨直腸筋」と、後壁の「hiatal ligament」が骨盤底より直腸を剝離、授動するためにきわめて重要な構造物であることがわかる。低位直腸癌症例では、「hiatal

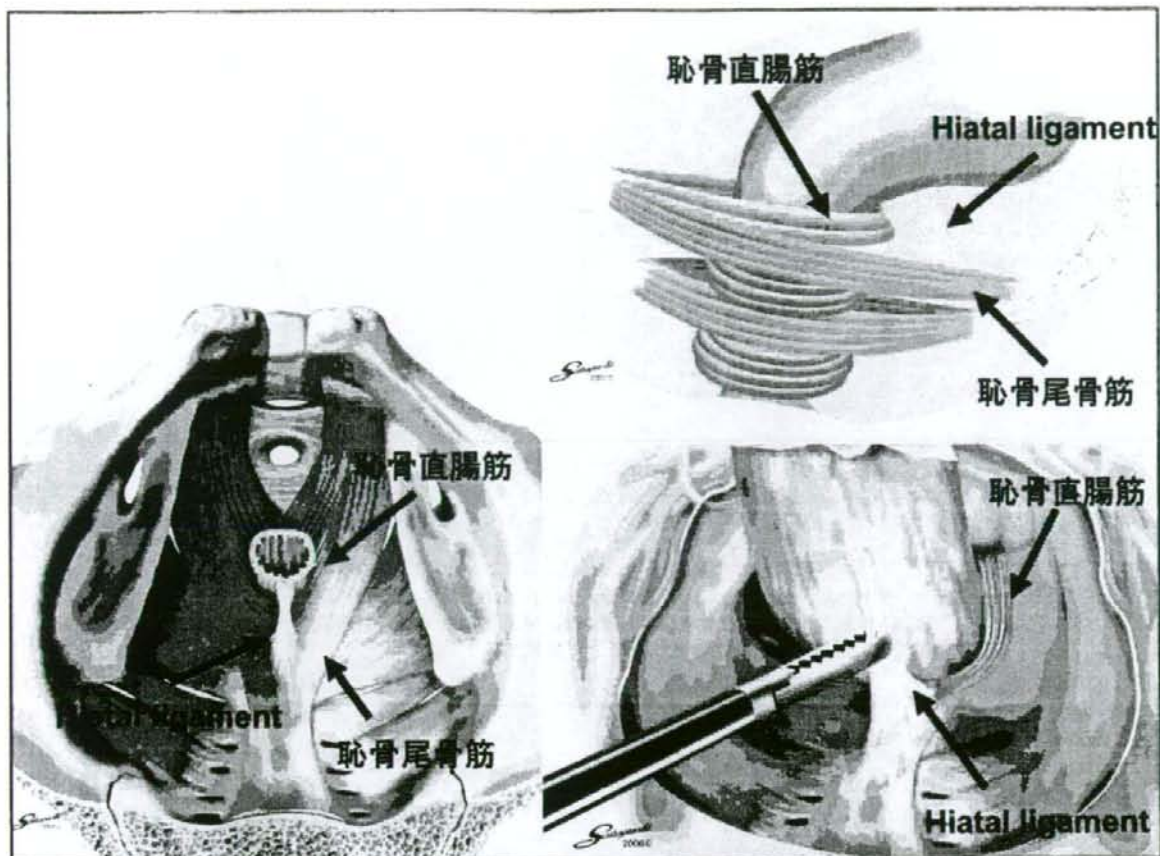


図3 TMEに必要な骨盤底の外科的解剖

TMEの仕上げとして、骨盤底の剝離はきわめて重要である。直腸の左右側壁は恥骨直腸筋が巻きつき、肛門管の上縁となる。直腸後壁はhiatal ligamentが存在し、この切離により直腸は大きく授動される。低位吻合を安全に行うために骨盤底の解剖に習熟した剝離手技が重要である

ligament」を十分切離し、「恥骨直腸筋」の内側より肛門管内に剝離を進めることで、切離が煩雑にならないための余裕をもった直腸授動が可能となる¹。これらの点に注意し、肛門管内に至る十分な剝離を行っても直腸縦切離方法で困難を感じる超低位直腸癌は、いわゆるISRの適応となる症例群であり、経肛門吻合への切り替えを考慮すべきである。

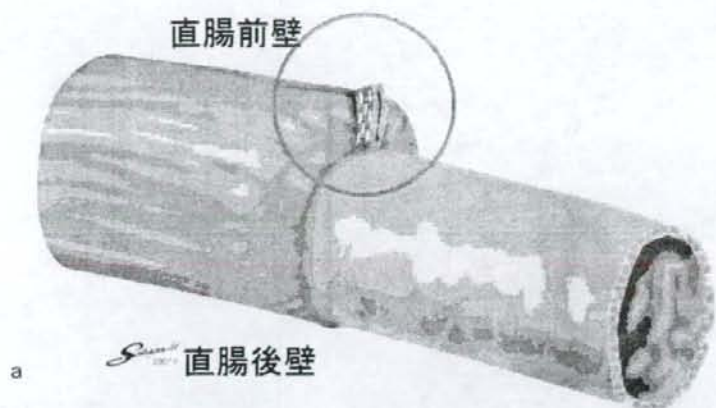
4. 吻合

直腸切離に続いて肛門より自動吻合器本体を挿入する。肛門を十分広げ本体のヘッドが入るようにする。とくに超低位吻合例では本体のヘッドが全周性に入らないと皮膚組織を挟み込んで吻合してしまうこともあるので注意が必要である。吻合器の先端が直腸断端に達したら、縫合線がその中央にくるように誘導する。

センターロッドは、縫合線のstaplerラインを避け、かつぎりぎりに出すことでstaplerが裂けたり、重ならないようにする。

より低位吻合を要する女性の場合、横方向に直腸を切離すると縫合線が腔の後壁に近いことがよく経験される。そのようなケースでは、センターロッドを出す位置によっては、腔後壁とcircular staplerがきわめて近接することがある。一方、それを防ごうと後ろ寄りにセンターロッドを出すstapler同士が重なってしまうこともあるので注意したい。

われわれは、このようなピットフォールを避けるために女性の場合あえてIO吻合を選択する場合がある。直腸切離した後にできた縫合線の前壁側を打ち抜かなければ腔壁をかみこむことはなく、この方法は女性の低位吻合に有用である(図4)。



a



b

図4 直腸腫瘍の予防

- a: 女性の低位吻合では、直腸を縦に切離し、前壁の縫合線を残すように circular stapler を打ち抜くことで直腸腫瘍が予防される
 b: 実際の低位吻合の写真

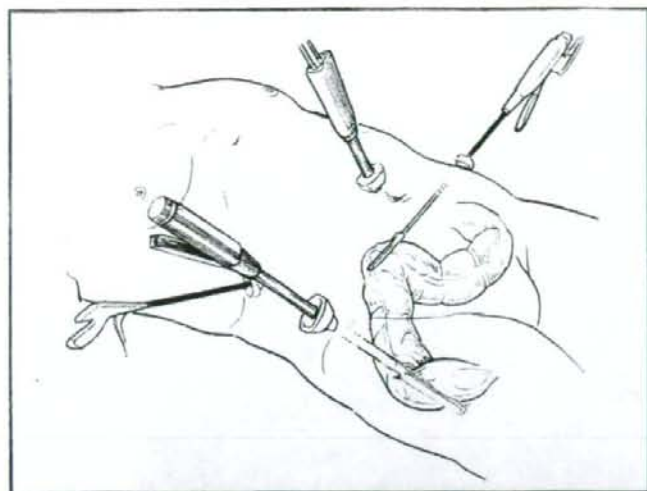
再建方法

直腸の吻合の再建方法は、ストレート吻合のほか J-pouch, TCP (transverse coloplastic pouch), side-to-end など再建方法が行われ、排便機能の向上に一定の役割を果たしているとの報告がなされている。欧米では標準的再建方法である J-pouch は、便回数や fragmentation の改善に寄与するばかりでなく、術後合併症を軽減したとの報告もある。

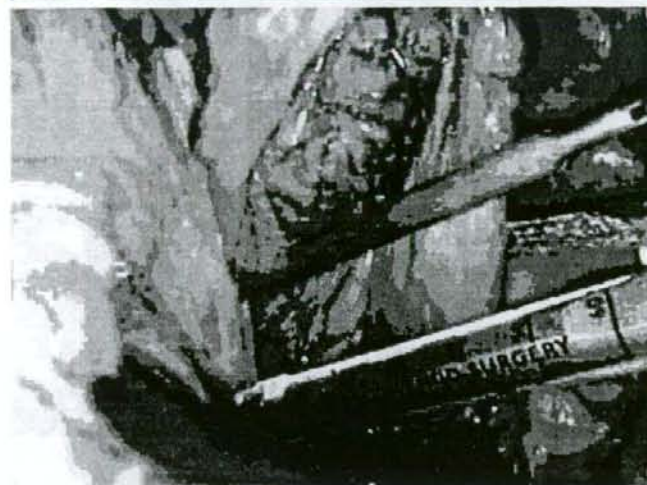
腹腔鏡下手術における直腸の DST 吻合

直腸癌手術において腹腔鏡下手術が、開腹手術と同

等の根治性を確保できるか否かはわれわれが今後明らかにすべきもっとも重要な研究課題の一つである。昨今の腹腔鏡下手術の技術進展により、直腸癌の根治性にきわめて重要である TME (total mesorectal excision) を腹腔鏡下で行うことが可能となってきた。さらに、腹腔鏡下手術は開腹手術で見えにくい骨盤底の拡大視が可能ならばかりでなく、膜の繊細な剝離操作に有利な点からも、TME に適した手術方法である可能性を予見させる。しかし直腸を切離・吻合することに関しては、現段階では開腹手術以上に手技的な困難を伴うこともあり、今後改良の余地を残す分野である。現在われわれが使用できる自動縫合器を用いて小さい傷から直腸を安全に切離するには、いくつかの工夫や注意点を要する。以下にわれわれが通常行っている腹



a: シェーマ



b: 腹腔鏡下の横切離。標準的直腸切離方法である。下部直腸癌症例では切離が斜めになることがあるので注意が必要である

図5 腹腔鏡下直腸横切離法

腔鏡下 DST の手技の説明と注意点を述べる。

1. 直腸横切離法 (図5)

多くの施設で行われている標準的な方法である。われわれも RS 癌に対してはこの方法で直腸を切離することが多い。右側ポートより着脱式腸管クリップをかけるか、右上ポートからのクランプ鉗子で直接直腸壁を把持し、直腸洗浄を行う。洗浄後右下ポートより自動縫合器を挿入し、直腸を切離する。直腸の腸管軸に対して直角にかつ直線的に切離することが重要であり、できれば1回の stapling で切離することが望ましい。もし1回の stapling で切離できない場合にも、2回目で確実に切れるように助手の鉗子を直腸の左壁より右方向へ押し込み stapling のサポートを行う。

開腹手術の直腸切離時の注意点でも述べたが、吻合予定部よりも肛門側への十分な直腸授動を行うことが multiple stapling を防ぐ最重要ポイントであると考えている。不十分な授動のまま自動縫合器を挿入すると、その先端方向の視野はきわめて不良となり、複数の stapling を余儀なくされるばかりでなく、ジグザグの切離線になってしまうことがある。しかしながら、十分な授動を心がけても男性や狭骨盤を有する Ra, Rb 直腸癌症例では、右下ポートからの横方向のアプローチではどうしても直腸壁に斜めの切離にならざるを得ないことがある。このような症例に対する選択肢として、以下に述べる直腸縦切離法が有用である。

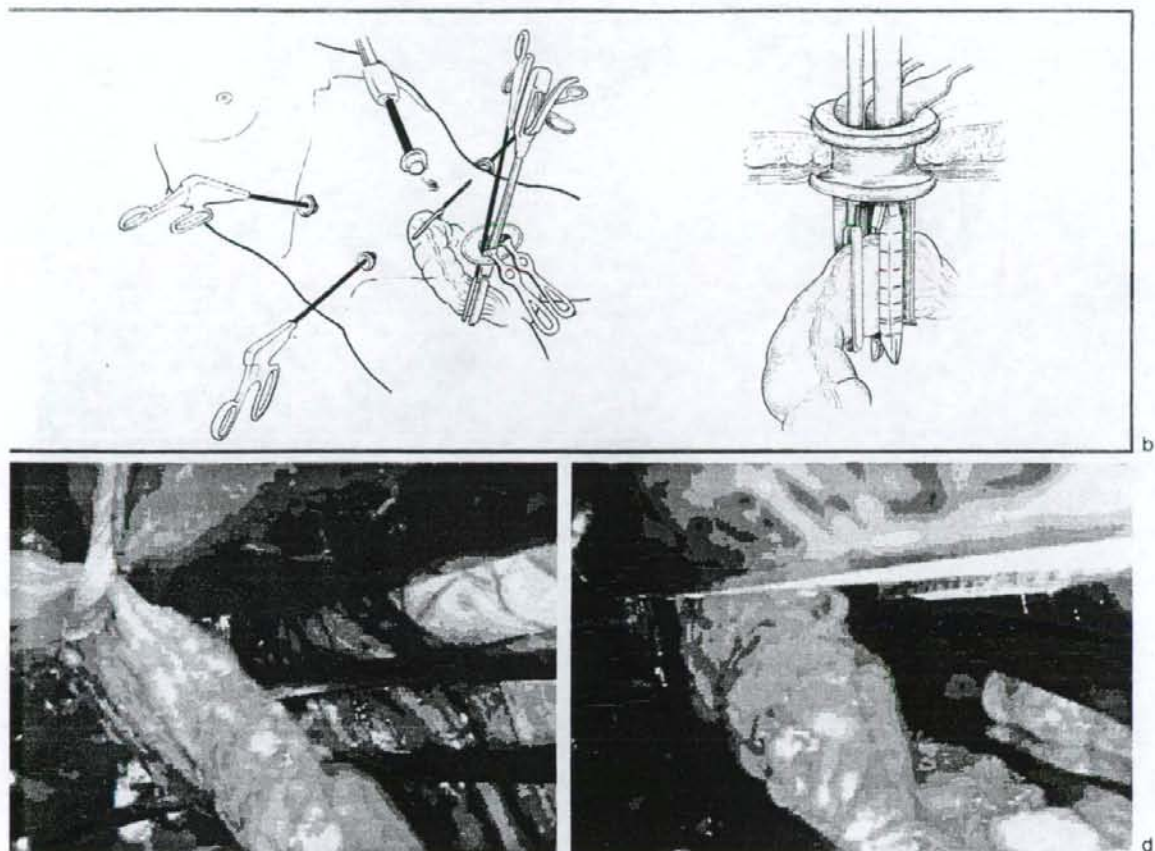


図6 腹腔鏡下直腸縦切離法；直視下切離法

- a: 全体のシェーマ
 b: 切離部の拡大図。開腹手術と同様に恥骨上の小切開（5～6cm）より2本のL字型骨盤鉤を入れ、自動縫合器（linear stapler）をアプローチする
 c: multiple firingを防ぐために直腸の後ろ側に鉗子を入れ、腹側方向に牽引する
 d: スペースを確保すると良好な視野で縫合器の挿入が可能である

2. 直腸縦切離法 (図6, 7)

直腸を切離するうえで、縦方向より自動縫合器を挿入することのもっとも有利な点は、限られたスペースから最短距離で直腸壁にアプローチできる点である。この方法は腹腔鏡下手術ばかりでなく、開腹手術においても自動縫合器が入らないような狭骨盤症例に対して有用であることが多い。

まず腹腔鏡下直腸切除術においてわれわれが用いている2つの縦切離法のうち、恥骨上小切開創より直視下に行う直腸切離方法（直視下切離法）を説明する²⁾。

TME 終了後気腹を解除し、恥骨上の切開を5～6cm程度に広げ（Pfannenstiel incision）、wound protectorを装着する。直視下に腫瘍肛門側にクランパーをかけ、直腸洗浄する。続いて直腸の両脇にL字型

の骨盤鉤を挿入し、直腸を縦方向に平坦化させる（図6 a）。この操作は膀胱や子宮の落ち込みを防ぎスペースを確保するとともに、平坦化された直腸への線状縫合器の挿入を容易にする（図6 b）。病変が低位の場合、十分な肛門側断端を確保するための腸管を頭側に引くと有用であるが、その場合には腫瘍の口側に新たにかけたクランパー鉗子を用いて引っ張るようにする。肛門側のクランパーを牽引する操作は腫瘍に愛護的な操作とはいいがたい。

この直視下法にはいくつかの注意すべきポイントがある。第一に恥骨が張り出す体型（とくに男性に多い）の場合、1発目の直腸切離が後壁側で肛門側方向に斜めになりがちになる。したがって、最初の stapling は直腸の腸管軸と直交するような向きで切離すること

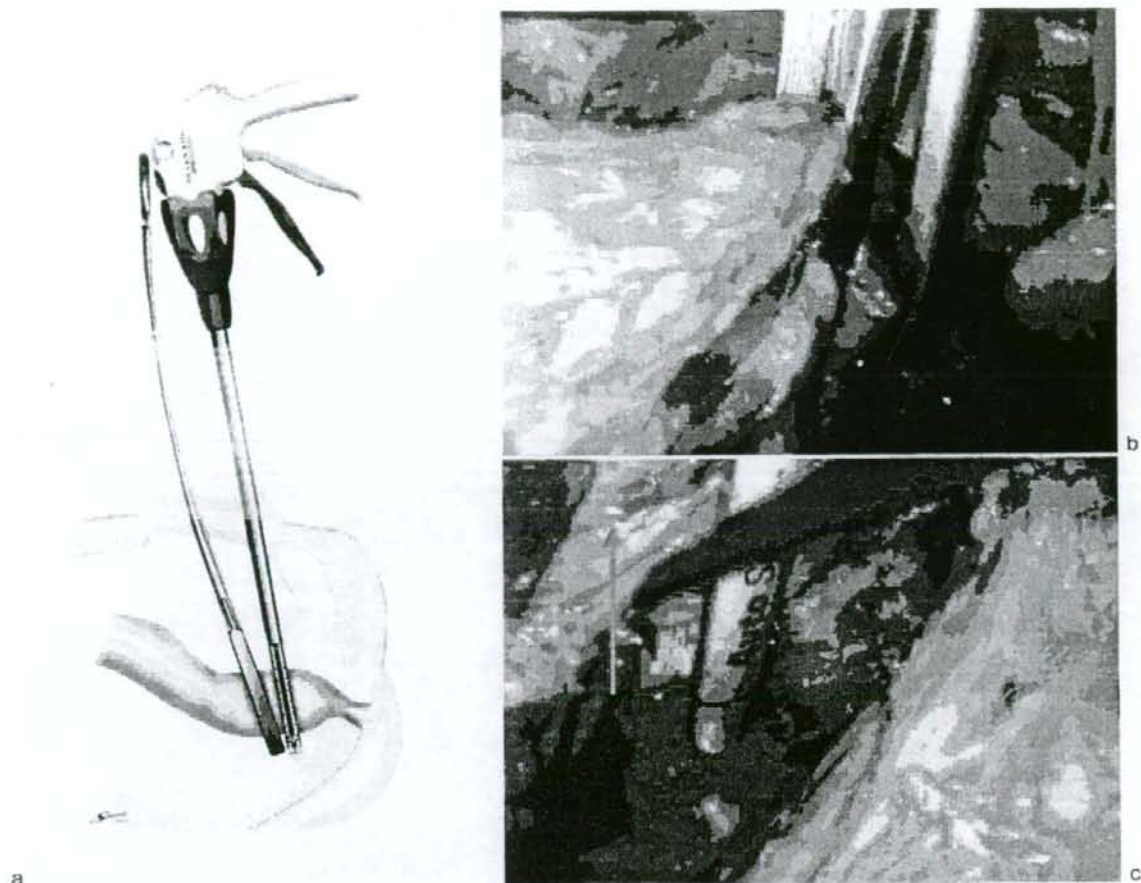


図7 腹腔鏡下直腸縦切離法；気腹下切離法

- a: 全体のシェーマ。恥骨上小切開の wound protector に手袋を装着する。2カ所手袋に穴を開け、口側の穴に腸管クランパーを入れ、糸で固定。肛門側の穴にポートを固定し、そこから縫合器を入れ、直腸にアプローチしている
- b: 気腹下に縫合器が挿入されている
- c: この方法では腹腔鏡下に縫合器の先端の位置を確認できる。鉗子で直腸を上方向（赤矢印の方向）に牽引することにより multiple firing を防ぐ

を心がける。第二に1発目の stapling で切離が完了しなかった場合に、2発目の stapling で確実に切離を完了することである。そのために工夫していることは、腸鉗子などを直腸の後ろに通して、2発目の stapling の際に直腸を少し腹側に持ち上げ縫合器が完全にかかるように介助する（図6c）。直腸の後ろ側にスペースをつくった後で直視下に自動縫合器を縦方向に挿入し切離する（図6d）。しかしながら、直視下での視野の確保が十分でなく、自動縫合器の先端の位置確認が難しいケースがある。このようなことが予測される場合には無理をせず、次に述べる気腹下での縦切離、翻転法、あるいは経肛門吻合を選択したほうが

よい。

次に恥骨上の小切開側に手袋を装着し、気腹下で縦切離を行う方法（気腹下切離法）について述べる。この方法は、直腸を縦に切離する場合ブラインドとなりやすい後壁側での自動縫合器の先端の確認が行いやすい。

TME 終了後恥骨上のポートを4cm程度に広げ、wound protector 装着後に手術用手袋を気密性が保たれるようにかぶせる。手袋の指2カ所に穴を開け、口側の穴より開腹用の腸管クランパーを入れ、ネラトシチューブなどでクランプ鉗子の関節を固定する。次に肛門側の穴よりポートを装着固定後、再気腹する。

表2 直腸癌術後縫合不全危険因子の報告例

author	journal	症例数	対象	造設基準	DS造設率	縫合不全率	危険因子
Chien, et al.	Ann. Surg., 2005	978	AV15cm	なし	10.0%	2.8%	持続洗浄ドレーン 輸血, 前処置不良 吻合 AV 5cm 以内
Peeters, et al.	Br. J. Surg., 2005	924	AV15cm	なし	56.6%	11.6%	DS造設のないこと ドレーン挿入しないこと
Eriksen, et al.	Colorectal Dis., 2005	1958	AV15cm	なし	31.8%	11.6%	男性 吻合 AV 6cm 以内 術前放射線
Matthiessen, et al.	Colorectal Dis., 2004	432	AV15cm	なし	17%	12%	男性 吻合 AV 6cm 以内 術前放射線
Law, et al.	Am. J. Surg., 2000	196	AV12cm	なし	52.6%	10.5%	男性でDS造設ないこと
Rullier, et al.	Br. J. Surg., 1998	272	AV18cm	なし	41.9%	12.0%	男性 吻合部 AV 5cm 以内

表3 腹腔鏡下直腸切除術における縫合不全危険因子の多変量解析

危険因子 (n)	縫合不全 (%)	オッズ比 (95% CI)	p 値
吻合部の高さ			
TME (50)	6 (12%)	5.3 (1.2~22.7)	0.02
TSME (130)	3 (2%)	-	
直腸切離に要した stapling 数			
3回以上 (27)	4 (15%)	4.6 (1.1~19.2)	0.03
2回以下 (153)	5 (3%)	-	

TME : total mesorectal excision, TSME : tumor specific mesorectal excision

表4 TMEを行った50例における直腸切離方向による直腸切離回数の違い

直腸切離法	平均切離回数	直腸切離に要した stapling 数	
		2回以下/3回以上 (3回以上の割合)	
右下ポートからの横切離 (11)	2.4	6/5 (45%)	* * : p value = 0.03
恥骨上からの縦切離 (39)	2.1	33/6 (15%)	

* : p value = 0.03

先に装着した腸管クランプで直腸壁を腹腔鏡下にクランプし、直腸内を洗浄する。その後の切離は手袋のもう片方に装着したポートより自動縫合器を縦方向に挿入し行う (図7b)。この方法は直視下法が苦手とする自動縫合器の先端確認を腹腔鏡下で確実にいながら切離することを可能とする。術者鉗子を直腸後壁より上方に押し上げることで (図7cの赤矢印)、1回で直腸を切離するための効果的な介助を行うことができる。

直腸癌手術における縫合不全リスクとその予防をめざした手術手技

直腸癌手術後の縫合不全に関してはさまざまな検討がなされてきた。縫合不全に対する危険因子の解析を行った報告を表2にまとめた。これらの報告はAV12~15cmまでの直腸癌全般を対象とし、縫合不全率は、2.8~12.0%であった¹⁻⁵⁾。これらの結果で共通した縫合不全危険因子は、性別 (男性) や吻合の距離 (腫瘍下縁がAVより5~6cm) であり、術前放射線療法

がそれに続いた。

われわれは当科にて施行された腹腔鏡下直腸切除症例180例を対象として、縫合不全危険因子の解析を行った²⁾。当科での腹腔鏡下直腸切除術後の縫合不全率は5%であった。多変量解析の結果では、TME施行例および、直腸切離に3回以上を要した症例の2因子が縫合不全に有意な関連を示した(表3)。さらにTMEが必要とされるような低位直腸癌に絞って検討すると、右下ポートからの標準的な直腸横切離では3回以上の直腸切離になる率が高く、一方で恥骨上からの直腸縦切離ではそのリスクが有意に軽減された(表4)。近年の手技向上により低位直腸癌に対しても十分な授動剝離を行えば、右下ポートからの横切離でも良好にコントロールされる症例は増加してきた。しかしわれわれの解析結果が示すように、縫合不全を防ぐためのコントロールされた2回以内の直腸切離を行うために、恥骨上からの直腸縦切離法は安全で有用な選択肢の一つである。

おわりに

開腹と腹腔鏡によらず直腸癌の手術は、その手技の確実さが合併症の発症のみならず、予後にまで影響を及ぼし得る手術である。本稿ではわれわれが行っている直腸の切離・吻合法について述べてきたが、これらの方法が将来にわたりベストであり続けるとは思っていない。今後さらなる新規デバイスの登場や手技の改良を求めて切磋琢磨すべき領域である。とくに腹腔鏡という新たな武器を手にしたわれわれの直腸癌治療に対する歴史は始まったばかりである。

文 献

- 1) 皆川のみ、伊藤雅昭、杉藤正典、小林昭広、齋藤典男：恥骨直腸筋およびhiatal ligamentを意識した腹腔鏡下TME。手術。62：495～502。2008。
- 2) Ito, M., Sugito, M., Kobayashi, A., Nishizawa, Y., Tsunoda, Y. and Saito, N.: Relationship between multiple numbers of stapler firings during rectal division and anastomotic leakage after laparoscopic rectal resection. *Int. J. Colorectal Dis.*, 2008 (in press).
- 3) Hamada, M., Nishioka, Y., Kurose, Y., Nishimura, T., Furukita, Y., Ozaki, K., Nakamura, T., Fukui, Y., Taniki, T. and Horimi, T.: New laparoscopic double-stapling technique. *Dis. Colon Rectum*, 50: 2247～2251, 2007.
- 4) Yeh, C. Y., Changchien, C. R., Wang, J. Y., Chen, J. S., Chen, H. H., Chiang, J. M. and Tang, R.: Pelvic drainage and other risk factors for leakage after elective anterior resection in rectal cancer patients: A prospective study of 978 patients. *Ann. Surg.*, 241: 9～13, 2005.
- 5) Peeters, K. C., Tollenaar, R. A., Marijnen, C. A., Klein Kranenbarg, E., Steup, W. H., Wiggers, T., Rutten, H. J., van de Velde, C. J.: Dutch Colorectal Cancer Group.: Risk factors for anastomotic failure after total mesorectal excision of rectal cancer. *Br. J. Surg.*, 92: 211～216, 2005.
- 6) Eriksen, M. T., Wibe, A., Norstein, J., Haffner, J. and Wiig, J. N.: Norwegian Rectal Cancer Group.: Anastomotic leakage following routine mesorectal excision for rectal cancer in a national cohort of patients. *Colorectal Dis.*, 7: 51～57, 2005.
- 7) Matthiessen, P., Hallböök, O., Andersson, M., Rutegård, J. and Sjödahl, R.: Risk factors for anastomotic leakage after anterior resection of the rectum. *Colorectal Dis.*, 6: 462～469, 2004.
- 8) Law, W. I., Chu, K. W., Ho, J. W. and Chan, C. W.: Risk factors for anastomotic leakage after low anterior resection with total mesorectal excision. *Am. J. Surg.*, 179: 92～96, 2000.
- 9) Rullier, E., Laurent, C., Garrelon, J. L., Michel, P., Saric, J. and Parneix, M.: Risk factors for anastomotic leakage after resection of rectal cancer. *Br. J. Surg.*, 85: 355～358, 1998.

腹腔鏡下（超）低位前方切除における 完全気腹下の斜め IO 吻合

小林 昭広* 杉藤 正典* 伊藤 雅昭*
西澤 雄介* 齋藤 典男*²

はじめに

当施設では内肛門括約筋を切除する手術 (intersphincteric resection; ISR) を主とした肛門括約筋部分温存手術を積極的に導入している¹⁻⁴⁾。器械の進歩と肛門管近傍の解剖の理解が増すにつれ、低位の直腸癌に対しても腹腔鏡下に切離吻合が可能な症例が増加している⁵⁾。低位の直腸離断法としては、恥骨上より腫瘍肛門側の腸管をクランプ洗浄し、同じ恥骨上より縦切離を行う Double stapling technique (IO-DST)⁶⁾ (以下、IO 吻合) を多く用いている。

本稿では、やや正中に近い右下腹部のポートより直腸クランプを行い肛門側腸管洗浄の後、恥骨上のポートより完全気腹下に切離を行う (斜め IO 吻合)、直腸癌に対する腹腔鏡下 (超) 低位前方切除の術式を紹介する。

I. 適 応

下部直腸 (Rb) 癌の T1-2N0 症例で、吻合部が肛門管直上近傍となるものを対象に考案した術式であるが、T3 までの上部直腸 (Ra) 癌および直腸 S 状部 (Rs) 癌の低位前方切除術

* Akihiro KOBAYASHI et al. 国立がんセンター東病院大腸骨盤外科 (〒277-8577 千葉県柏市柏の葉 6-5-1)

² Norio SAITO 同外科 部長

key words: 直腸癌, 腹腔鏡下手術, 斜め IO 吻合

に対しても施行した。

II. 手術方法

1. 体 位

砕石位で行う。両肩と体幹の確実な固定を行い、両下肢の固定には、間欠的加圧装置を装着し、レビテーターを使用している。手術前に右側臥位頭低位とし、固定の具合、循環動態の変化などを麻酔科医とともに必ず確認する。股関節の屈曲は 30° 以下とする (図 1a)。

執刀直前に吻合器本体が挿入可能かどうかを確認し、肛門の拡張を愛護的に必要最小限に行っておく。直腸切離後の肛門拡張は、ステイブル破壊のおそれがあり危険である。

吻合部が肛門管近傍あるいは肛門管内となる場合は、肛門管上皮を巻き込むおそれがある。吻合器を挿入する術者と、手手的あるいは開肛器を用いて肛門皮膚の巻き込みを防止する助手のサポートが必要である。

2. ポートの位置

最初に臍上部に小切開をおき、開腹し 12 mm トロカールを挿入・固定し気腹する (気腹圧 8~10 mmHg)。右側腹部 (5 mm)、右下腹部 (5 mm または 12 mm)、左側腹部 (5 mm)、恥骨上 (12 mm) の 5 ポートで手術を開始する。臍上部のみ縦切開で、そのほかはすべて横切開である (図 1b)。