原 著

低位前方切除術における再建術式の検討

東海大学付属東京病院外科

千 野 修 杉 原 隆 佐々木 哲 二
西 隆 之 近 藤 泰 理 田 島 知 郎

東海大学第2外科

奥 村 輝 安 田 聖 栄 野 登 隆
幕 内 博 康 三 富 利 夫

1985年1月から1993年8月までに当院で施行した直腸癌に対する低位前方切除術77例を対象とし再建方法別に術後合併症、吻合口の高さなどにつき検討した。内訳は手縫い吻合法28例、器械吻合法49例でそのうちEEAのみを使用したEEA法15例、直腸肛門側断端の閉鎖縫合後、肛門からEEAを挿入し口側結腸のアンビルと連結吻合するDouble Stapling法(Double Stapling technique 以下DST)が34例である。手術時間に統計学的有意差は認められなかった。術後合併症を検討すると縫合不全率は手縫い法10.7%、EEA法13.3%に対しDST法は5.9%であり、創・腹腔内感染は各再建法で1例ずつ、吻合部狭窄は手縫い法では認めず器械吻合症例でEEA法1例、DST法4例であった。また肛門縁から吻合口の高さを比較するとDST法は他の2法より低い位置で吻合可能であった。

索引用語：直腸癌，低位前方切除術，Double stapling technique

はじめに

近年，消化器癌の手術において quality of life を損なうことのない術式を選択することが必要となっており，直腸癌に対する低位前方切除術もこのひとつと考えられる。

われわれは過去8年8カ月間に直腸癌に対し低位前方切除術77例を経験した。再建方法は時代とともに変遷し，手縫い吻合法から器械吻合法へと移り，最近ではDuble stapling technique が主流となっている。これらを再建方法別に術後合併症，吻合口の高さなどにつき比較検討したので，症例の提示とわれわれの技的工夫を含めて報告する。

対象と方法

1985年1月から1993年8月までに当院で扱った直腸癌の総症例数は157例で，そのうち低位前方切除術を施行した77例(49.0%)を対象とし，再建方法別に術後合併症(縫合不全，創・腹腔内感染，吻合部狭窄)，吻合口の高さ，手術時間などにつき検討した。なお低位

前方切除術の適応基準として，術前の検索で腫瘍が上部直腸(Ra)から下部直腸(Rb)に存在し，腫瘍下端から歯状線までの距離が6cm以上離れていて，他臓器浸潤や高度のリンパ節転移のない症例としている。また高位前方切除術は腫瘍が直腸S状部(Rs)からS状結腸に存在する症例を，腹会陰式直腸切断術(Miles)ではDukes B, Cの原発巣で腫瘍下縁から歯状線まで6cm以下にある症例，およびDukes Aでも歯状線から3cm以下に下縁のおよぶ症例を適応としている。なお術前診断で腫瘍がRsにある症例でもAWを十分にとる目的でAW 10cmを目標とし，吻合口が腹膜反転部以下となった32例も今回，低位前方切除術として扱った。

再建方法の内訳は手縫い吻合法28例，器械吻合法49例でそのうちEEAのみを使用したEEA法15例，直腸肛門側断端をlinear staplerで閉鎖後，肛門からEEAを挿入し口側結腸のアンビルと連結吻合するDouble Stapling法(Double Stapling technique 以下DST)が34例でありDSTは1991年6月が当院の初例であった(表1)。

1994年8月29日受付 1995年3月2日採用

表 1 対象症例

低位前方切除術 (1985. 1. ~ 1993. 8.)	
総症例数	77例
I. 手縫い吻合法	28
層々一層縫合	2
層々二層縫合	3
Albert-Lembert 縫合	23
II. 器械吻合法	49
1) EEA 法	15
2) Double Stapling 法 (DST)	34
(+) 漿膜筋層縫合追加	6
(-)	28

われわれは DST 吻合法を行うにあたって次のような工夫をしている。直腸の閉鎖切離は TA30-linear stapler を用いる。TA30は roticulator に比べ head が小さくテコの原理で押し込むことができ、より下部で処理し易いと考えている。また肛門側断端の距離が得にくい症例では肛門部を手動的に圧迫して、直腸全体を挙上させている。われわれは術前に golytely を用いた mechanical preparation と kanamycin・metronidazole を用いた chemical preparation を行っている。直腸切離前に病変の肛門側を鉗子でクランプし、局所再発と感染を防止する目的でカテーテルチップを用い生食水で十分に直腸内を洗浄し、その後 TA30を鉗子の肛門側に向け直腸を離断している。その際、EEA stapler の歯の高さが4.8mmであることを考慮して、できるだけ TA に沿ってメスで離断している。次に dilator で肛門を拡張してから EEA を挿入している。PCEEA は基本的に31mmを用いるがセンターロッドのトロッカーがステイブラインに接するようにほぼ中央を貫通させている。ステイブラインと PCEEA の吻合ラインが離れると虚血が生じ縫合不全を誘発しやすいと考えるからである。吻合時には口側結腸のねじれと周囲組織・腹膜垂の巻込みに注意している。われわれの経験では TA30を用いると linear stapler は PCEEA31でほとんど切除され吻合部両端の dog ear 状の突出は少なくてすむ。吻合終了後、結腸・直腸側断端が全周全層にわたりリング状に切除されステイブラインが直腸側に含まれていることを確認し、漿膜筋層縫合追加とリークテストは積極的には行っていない。EEA 抜去に際して前壁と両端の数針の漿膜筋層縫合追加と吻合後のリークテストを行うとする¹⁰⁾¹¹⁾文献もあるが、われわれは、特に超低位前方切除術で吻合

部が腹側から確認できないときに吻合部を損傷することを危惧し積極的には施行していない。しかし全周全層にリング状に切除できていないときはこの限りではないと考えている。また吻合部に緊張がかかっていると思われる症例は積極的に脾結腸間膜を切離して左結腸曲を授動し減張に努めている。

結 果

1. 年齢および性別

対象77例においての年齢分布は26~87歳、平均71.0±4.24歳、男女比は53:24であった。再建術式別にみると年齢は手縫い法67.5±9.19歳(26~78歳)、EEA 法59.5±3.53歳(47~80歳)、DST 法55.0±18.38歳(41~87歳)であった。男女比では手縫い法18:10、EEA 法10:5、DST 法25:9であった。

2. 病理組織学的進行度と郭清度

対象77例の病理組織学的進行度は Stage I 20例、Stage II 21例、Stage III 18例、Stage IV 16例で、Stage V は2例であった。郭清度は R₂ 35例、R₃ 38例で大多数の94.8%を占めた。再建術式別には組織学的進行度および郭清度に統計学(χ^2 適合度検定)上の偏りは認めない(表2)。

3. 病変占居部位

直腸 S 状部癌が手縫い法では28例中16例57.1%、

表 2 病理組織学的進行度

	手縫い法 (n=28)	EEA 法 (n=15)	DST (n=34)	計 (n=77)
Stage I	6	5	9	20
II	8	3	10	21
III	8	2	8	18
IV	4	5	7	16
V	2	0	0	2

郭清度

	R ₁	R ₂	R ₃	計
手縫い法	2	8	18	28
EEA 法	0	8	7	15
DST	2	19	13	34

表 3 病変占居部位

	手縫い法 (n=28)	EEA 法 (n=15)	DST (n=34)	計 (n=77)
直腸 S 状部癌 (Rs)	16(57.1%)	9(60%)	7(20.6%)	32
上部直腸癌 (Ra)	4(14.3%)	3(20%)	14(41.2%)	21
下部直腸癌 (Rb)	8(28.6%)	3(20%)	13(38.2%)	24

EEA 法では15例中 9 例60%といずれも各症例の半数以上を占めるのに対し、DST 法では逆に低位の症例が増え上部直腸癌症例は14例41.2%、下部直腸癌症例は13例38.2%を占め、上部下部直腸癌あわせて79.4%と増加していた(表3)。

4. 術後合併症

縫合不全は対象77症例中 7 例9.1%であった。再建方法別に検討すると統計学(χ^2 適合度検定)上の有意差は認められなかったものの、手縫い法10.7%、EEA 法13.3%に対し DST 法は5.9%と他の2法より低値であった。

創・腹腔内感染は77例中 3 例3.9%であり、各再建法で統計学(χ^2 適合度検定)上の有意差は認められなかったものの、それぞれ1例に認められた。内訳は創部膿瘍2例、ダグラス窩膿瘍1例であったが、いずれも保存的に軽快した。

術後吻合部狭窄について再建方法別に検討した。統計学(χ^2 適合度検定)上の有意差は認められなかったものの、手縫い法では明らかに吻合部狭窄を呈した症例は認めず、EEA 法で15例中 1 例(6.7%)、DST 法では34例中 4 例(11.8%)、いずれも器械吻合症例で吻合部狭窄が生じ49例中 5 例10.2%を示した(表4)。この5例について検討してみると、便通異常などの有症状が3例、無症状が2例であった。狭窄の発現時期は術後1カ月で2例、5カ月、13カ月、14カ月で各1例で、平均6.8カ月であった。コロノファイバーが通過しないものを高度狭窄、コロノファイバーがかろうじて通過するものを中等度狭窄、コロノファイバーが容易に通

表4 術後合併症

	手縫い法 (n=28)	EEA 法 (n=15)	DST (n=34)	計 (n=77)
縫合不全	3(10.7%)	2(13.3%)	2(5.9%)	7(9.1%)
創・腹腔内感染	1(3.6%)	1(6.7%)	1(2.9%)	3(3.9%)
吻合部狭窄	0(0%)	1(6.7%)	4(11.8%)	5(6.5%)

過するものを軽度狭窄とすると、高度2例、中等度2例、軽度1例であった。軽度狭窄で無症状の症例は無処置で経過観察中であるが、中等度以上の狭窄例に対しては拡張術としてまず4例全例に用指のプジーを施行し、十分な拡張が得られなかった2例に対してマーキュリーブジーとコロノファイバーでのスライディングチューブを用いた拡張術をそれぞれ追加施行した。なお拡張術後の再狭窄は現在のところ認めていない。図1(腹臥位撮影)はDST法再建例で、術後1カ月に吻合部狭窄を認めた症例である。通常は用指のプジーで容易に拡張可能であるが提示症例はマーキュリーブジーを併用した。器械吻合症例で吻合部狭窄が生じやすい傾向がみられるものの、前述のようにその拡張は比較的容易であり保存的に改善が可能であった。

5. 吻合口の高さ

歯状線からの吻合口の高さを再建法別に各症例ごとにプロットした(図2)。この高さは術前に検索し得た歯状線より腫瘍下縁までの距離から切除標本での肛門側断端までの距離(AW)を差し引いた距離とした。統計学(Student t test)上の有意差は認めなかったもののDST法は吻合口の高さがより低い位置で吻合操作

図1 注腸造影—腹臥位撮影：DST法再建例の術後吻合部狭窄例とマーキュリーブジーを用いたその拡張術後

図2 歯状線からの吻合口の高さ

図3 症例。68歳女性：(上) 注腸造影：下部直腸癌，限局潰瘍型，(下) DST 法術後，腹部単純 X 線撮影：EEA stapler は恥骨結合下方に認められる。

が可能であり，歯状線からの吻合口までの距離が5cm以下の症例が12例あった。手縫い法でも吻合口の高さが5cm以下の症例が8例あったが，前述した手縫い症例での縫合不全例3例すべてがこのなかに含まれていた。なお各再建法での最低位吻合症例は EEA 法で歯

表5 手術時間および出血量

	手縫い法 (n=24)	EEA 法 (n=12)	DST (n=25)
手術時間	3h57m ± 1h09m	3h43m ± 34m	3h42m ± 42m
出血量	921 ± 582ml	712 ± 301ml	673 ± 351ml

状線から2.9cm，DST 法で1.0cm，手縫い法で0.8cmであった。図3に示す症例は68歳女性，下部直腸癌で歯状線から3cm 右側前壁1/3周性の限局潰瘍型でDST 法にて再建し，切除標本で肛門側断端は1.2cm aw(-)，残存直腸1.8cm でEEA は恥骨結合以下で歯状線直上にかかった。術後の肛門機能も維持され軽快退院，術後1年5カ月再発なく生存中である。

6. 手術所要時間

手術時間について胃癌や胆石など同時性副病変への同時手術症例を除く61症例について検討した。性別や郭清範囲さらに術者に違いがあり症例による背景因子にばらつきがあり，手術時間では統計学 (Student t test) 上の有意差は認めなかった (表5)。

考 案

近年，消化器癌の手術において quality of life を損なうことのない術式を選択することが必要となってきた。下部直腸癌に対する手術としては，病巣の進行度や肛門縁からの高さにより腹会陰式直腸切断術 (Miles) または肛門を温存した低位前方切除術が施行される。従来は多くの症例に腹会陰式直腸切断術 (Miles) が行われていたが，最近では症例を選び肛門機能温存術としての前方切除術を選択することが増加しており，直腸癌手術の全体の約3分の2を占めると言われている¹⁾。われわれの施設でも直腸癌157症例に対して，低位前方切除術77例 (49.0%)，高位前方切除術38例 (24.2%) と前方切除術が73.2%を占めている。以前は人工肛門を余儀なくされていた症例もリンパ節郭清の範囲など根治手術を十分に行いつつ肛門機能を温存できるようになっている。これは器械吻合の進歩によるところが多く，器械吻合は手技が容易で安全，確実であることと側方郭清を容易にしたことによると考えられる。器械吻合のなかでも DST 法は1980年に Knight ら²⁾が考案し，肛門に近い病変に対する低位前方切除術に有効であると考えられている。DST では直腸断端に巾着縫合をかけずに閉鎖することで，狭い骨盤底部での煩雑な操作を必要とせずに吻合可能な点が大きな特徴で，これによって低位前方切除術の吻合がより低位で安全，確実に行われるようになったと言わ

れている¹⁾。われわれの施設では1985年1月に低位前方切除術の初例を施行し、再建方法は時代とともに変遷してきて手縫い吻合法から器械吻合法へと移り1991年6月から採用したDST法が最近では低位前方切除術の主流となっている。

術後合併症について検討すると、縫合不全は器械吻合では文献上、多くは10%内外である³⁾⁻⁵⁾が、今回の対象77症例では7例9.1%に認めた。再建方法別に検討すると手縫い法10.7%、EEA法13.3%に対しDST法は5.9%と他の2法より低値であった。手縫い法では歯状線から吻合口まで5cm以下の症例が8例あり、手縫い法での縫合不全症例3例全てがこのなかに含まれていることからDST法の有効性が示される。

また創・腹腔内感染は3.9%であり、各再建法にそれぞれ1例であった。DST法は理論上、消化管を閉鎖したままの手技で術野の汚染防止に有効と考えられ、長野らはDST法で骨盤腔内洗浄液の好気性菌数の減少で汚染機会の回避に有効であるとしている⁶⁾。当院での内訳は創部膿瘍2例、ダグラス窩膿瘍1例でありいずれも保存的に軽快したが、この点ではDST法の有効性は経験症例では示すことはできなかった。

術後吻合部狭窄の発生頻度は3.2~10%に認められる^{7,8)}と報告されている。われわれの経験した術後吻合部狭窄について検討すると、狭窄例は手縫い法では認められなかったが、EEA法で15例中1例、DST法では34例中4例に狭窄を認め、器械吻合症例合計49例中5例10.2%を示した。当院で経験した吻合部狭窄は全て器械吻合症例であり、明らかな縫合不全はなく漿膜筋層縫合も追加していないことからEEA使用に起因した瘢痕狭窄が原因と考えられた。しかし狭窄が認められた場合も各種のプジー拡張術で容易に改善される⁹⁾といわれている。われわれも前述したように容易に拡張でき、保存的に改善が得られていることから、DSTによる器械吻合の簡便、安全性を重視している。

DSTの利点について検討してみると図2の示すように、症例にばらつきがあるもののDST法は吻合口の高さがより低い位置で吻合操作が可能と考えられ、歯状線より吻合口までの距離が5cm以下の症例が12例あり、最低位吻合症例はDST法では吻合口の位置が歯状線から1.0cmであった。また病変占居部位についてみても表3で示すように、直腸S状部癌が手縫い法では57.1%、EEA法では60%といずれも各症例の半数以上を占めるのに対し、DST法では逆により低位の症例が増え上部直腸癌41.2%、下部直腸癌38.2%で上

部下部直腸癌をあわせて79.4%と増加している。DST法の開発によって病変占居部位がより低位であっても吻合可能となっている傾向が認められDSTの有効性が示唆される。

また手術時間に差はなかった(表3)が、同一術者で比べてみるとDST法で短時間の傾向があり、手技に熟達するに従ってDST法はより低位で安全に、慣ればより短時間で吻合し得るより良い方法と考えられた。

ま と め

低位前方切除術77例の経験症例について手縫い吻合法と器械吻合法(EEA法、DST法)を再建方法別に比較検討し、症例の提示とわれわれの手技的工夫を含めて報告した。DST法はより簡便、安全でかつ、より下部で吻合可能であり有用と考えられた。

なお本論文の要旨は第55回日本臨床外科医学会総会において発表した。

文 献

- 1) 渡辺聡明, 沢田俊男, 武藤徹一郎: Double Stapling 法の手技と成績. 外科 55: 395-399, 1993
- 2) Knight CD, Griffen FD: An improved technique for low anterior resection of the rectum using the EEA stapler. Surgery 88: 710-714, 1980
- 3) Smith LE: Anastomosis with EEA stapler after anterior colonic resection. Dis Colon Rectum 24: 236-242, 1981
- 4) Fegiz G, Angelini L, Bezzi M: Rectal cancer: Restorative surgery with EEA Stapling device. Int Surg 68: 13-18, 1983
- 5) Sharefkin J, Joffe N, Silen W, et al: Anastomotic dehiscence after low anterior resection of the rectum. Am J Surg 135: 519-523, 1978
- 6) 長尾二郎: 直腸癌低位前方切除術・直腸全摘術における double staple 法による器械吻合. 手術 45: 373-379, 1991
- 7) Goligher JC: Experience with the russian model 249 suture gun for anastomosis of the rectum. Surg Gynecol Obstet 148: 517-524, 1979
- 8) Broun AA: Experience with the EEA stapler in carcinoma of the lower rectum. SA Med J 21: 258-261, 1981
- 9) 阿川千一郎, 武藤徹一郎, 森岡恭彦: 器械吻合の要点. 手術 41: 753-758, 1987

- 10) 沢田俊夫, 武藤徹一郎, 久保田芳郎 他: 前方切除術. 手術 45: 1439—1447, 1991
- 11) 沢田俊夫, 武藤徹一郎, 森岡恭彦: 自動吻合器利用による低位直腸切除術—Double stapling technique を中心に一. 手術 45: 303—309, 1991

STUDY ON RECONSTRUCTION PROCEDURES IN LOW ANTERIOR RESECTION OF THE RECTUM

Osamu CHINO, Takashi SUGIHARA, Tetsuji SASAKI, Takayuki NISHI,
Yasumasa KONDO and Tomoo TAJIMA

Department of Surgery, School of Medicine Toaki University, Tokyo Hospital

Akira OKUMURA, Seiei YASUDA, Takashi NOTO, Hiroyasu MAKUUCHI
and Toshio MITOMI

Second Department of Surgery, School of Medicine, Tokai University

Seventy-seven cases of rectal cancer undergoing low anterior resection of the rectum at the hospital from January 1985 to August 1993 were subjected to a study comparing for postoperative complication and the height of anastomosed site by reconstruction procedures. There were 28 cases of manual suture and 49 cases of mechanical suture. The 49 cases included 15 cases of EEA method and 34 cases of double stapling technique (DST) in which EEA is inserted into the anus and is connected and anastomosed with the anvil of oral-side colon. No significant difference was noted in operative time among these procedures. Postoperative anastomotic leakage occurred in 10.7% of manual suture group; 13.3% of EEA group; and 5.9% in DST group. Wound and intraperitoneal infection developed in each one case from all groups. One EEA case and four DST cases had stricture at the anastomosed site, but none in manual suture cases. When the height from the anal verge to anastomosed site was compared among three groups, DST was able to anastomose at a lower position than the others.