

## 直腸前方切除術およびS状結腸切除術における吻合法の検討

### —特に double stapling technique の有用性について—

田川市立病院外科

田川 努 太田 勇司 仲野 祐輔  
永安 武 足立 晃

1983年1月から1990年8月までの直腸前方切除術と、肛門側切除端が直腸におよぶS状結腸切除術の再建時吻合法で double stapling technique (以下 DST と略す) 15例、手縫い法10例を比較検討した。このうち低位前方切除術施行例における吻合後の肛門縁—吻合部間平均距離は DST で  $5.9 \pm 2.5$  cm、手縫い法で  $8.7 \pm 0.7$  cm で有意に DST が低位であった ( $p < 0.05$ )。平均手術時間は DST で  $212.5 \pm 52.5$  分、手縫い法では  $296.0 \pm 42.5$  分 で有意に DST が短かった ( $p < 0.05$ )。全症例の手術合併症は、DST は縫合不全、吻合部出血が各1例で吻合部狭窄はなく、手縫い法では腹壁膿瘍2例のほか、軽度の吻合部狭窄が1例に見られた。吻合様式は linear stapler を circular stapler が適切な位置でカットする端端型 I と II が望ましく、stapler が接する端側型 I は避けるべきで、端側型 II による再建はハルトマン法術後の2期手術再建時に有用であった。DST は高位前方切除術、肛門側切除端が直腸におよぶS状結腸切除術にも応用でき、低位前方切除術には特に有用と考えられた。

**Key words:** rectum, anterior resection, double stapling technique, hand suture, Hartmann's operation

#### はじめに

Double stapling technique (以下 DST と略す) は1980年に Knight & Griffen<sup>1)</sup>により紹介された吻合手技で、従来の circular stapler を用いた端端吻合に工夫を加え linear stapler で切断した直腸盲端より anvil を除去した circular stapler の rod を貫通吻合する方法である (Fig. 1)。われわれの施設では1987年より、直腸前方切除術と肛門側切除端が直腸におよぶS状結腸切除術の再建時の吻合に対して本法を積極的に採り入れているが、今回はその成績を紹介し、本法の有用性について手縫い法と比較し、低位前方切除術施行例を中心に検討した。

#### 対象と方法

対象は1983年1月から1990年8月までに田川市立病院外科で施行された直腸前方切除術14例と経仙骨の直腸切除術1例と肛門側切除端が直腸におよぶS状結腸切除術11例の計26例で、原疾患の内訳は癌腫22例、良性疾患4例であった。再建時吻合法は DST 14例 (ハルトマン法術後の2期手術再建時 DST 3例を含む)、

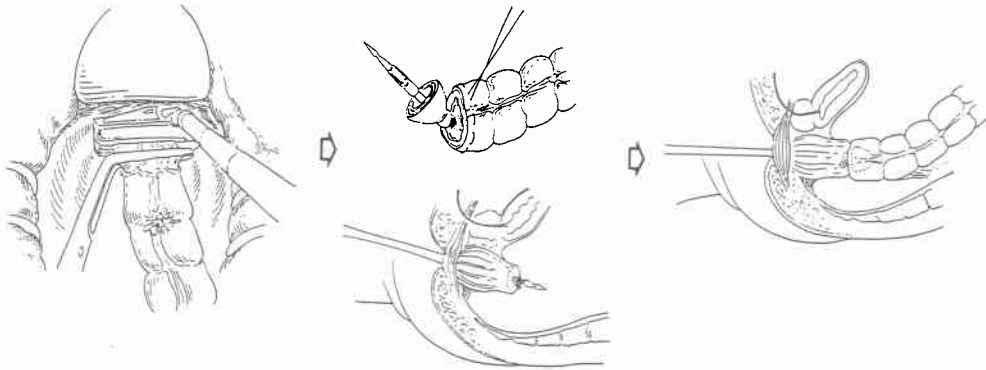
single stapling technique 1例、手縫い法10例であった。また経仙骨の直腸切除術1例にも DST を施行しているため DST は合計15例であった。これらについて、①吻合部位、②肛門縁—腫瘍間距離、③肛門縁—吻合部間距離、④吻合器の種類、⑤手術時間、⑥出血量、⑦術後合併症、⑧吻合様式について検討した。統計学的検索は Mann-Whitney's U-test で行い  $p < 0.05$  の場合、有意差ありとした。

#### 結 果

1. 吻合部位：口側結腸と肛門側直腸の吻合部位が腹膜翻転部より口側にある高位前方切除術と肛門側切除端が直腸におよぶS状結腸切除術を高位再建例とし、吻合部位が腹膜翻転部より肛門側にあるものを低位前方切除術、そのなかでも特に吻合部位が肛門管におよぶものを超低位前方切除術とすると、DST では高位8例、低位5例、超低位2例で、手縫い法は高位6例、低位4例であった。

2. 肛門縁—腫瘍間距離：高位再建例を DST で行ったものを高位 DST、低位前方切除術を DST で行ったものを低位 DST とし、同様に手縫い法で行ったものを高位手縫い、低位手縫いとする、肛門縁—腫瘍間距離の平均は高位 DST  $18.3 \pm 3.4$  cm ( $n=6$ )、低

Fig. 1 Operative method of double stapling technique



taken from reference 6) with modification

位 DST (超低位 2 例を含む)  $11.7 \pm 5.4 \text{cm}$  ( $n=7$ ) で合計の平均は  $14.8 \pm 5.7 \text{cm}$  ( $n=13$ ) であった。また手縫い法では高位手縫い  $23.0 \pm 3.7 \text{cm}$  ( $n=5$ )、低位手縫い  $11.0 \pm 0.8 \text{cm}$  ( $n=3$ ) で合計の平均は  $18.5 \pm 6.5 \text{cm}$  ( $n=8$ ) であった。平均の距離を低位例のみで比較すると、DST 群  $11.7 \text{cm}$ 、手縫い群  $11.0 \text{cm}$  とほぼ等しく統計学的有意差は認めなかった (Table 1)。

3. 肛門縁—吻合部間距離：肛門縁—吻合部間距離の平均は、高位 DST  $12.5 \pm 3.3 \text{cm}$  ( $n=8$ )、低位 DST  $5.9 \pm 2.5 \text{cm}$  ( $n=7$ ) で合計の平均は  $9.4 \pm 4.5 \text{cm}$  ( $n=15$ )、手縫い法ではそれぞれ  $15.8 \pm 2.6 \text{cm}$  ( $n=5$ )、 $8.7 \pm 0.7 \text{cm}$  ( $n=4$ )、合計平均  $12.6 \pm 4.1 \text{cm}$  ( $n=9$ ) であった。肛門縁—腫瘍間距離と同様に平均距離を低位例のみで比較すると、DST 群  $5.9 \text{cm}$ 、手縫い群  $8.7 \text{cm}$  と DST 群がより低位で吻合がなされており、統計学的有意差を認めた ( $p < 0.05$ ) (Table 2)。

Table 1 Distance of tumor above anal verge

Distance(cm)	DST		Hand suture	
	high	low	high	low
~ 5	0	2	0	0
5~10	0	1	0	1
10~15	3	2	0	2
15~	3	2	5	0
mean±sd	$18.3 \pm 3.4$	$11.7 \pm 5.4$	$23.0 \pm 3.7$	$11.0 \pm 0.8$
	$14.8 \pm 5.7$		$18.5 \pm 6.5$	

high : high anterior resection and sigmoidectomy with partial resection of the rectum

low : low anterior resection

Table 2 Distance of anastomosis above anal verge

Distance(cm)	DST		Hand suture	
	high	low	high	low
~ 5	0	3	0	0
5~10	4	4	0	4
10~15	3	0	3	0
15~	1	0	2	0
mean±sd	$12.5 \pm 3.3$	$5.9 \pm 2.5^*$	$15.8 \pm 2.6$	$8.7 \pm 0.7^*$
	$9.4 \pm 4.5$		$12.6 \pm 4.1$	

high : high anterior resection and sigmoidectomy with partial resection of the rectum

low : low anterior resection

\* $p < 0.05$

4. 吻合器の種類：DST 15 例で使用した自動吻合器は linear stapler は PROXIMATE LS (Ethicon) (以下 PLS) と ROTICULATOR (United States Surgical Corp.) で、circular stapler は PROXIMATE ILS (Ethicon) (以下 ILS) と PREMIUMCEEA (United States Surgical Corp.) (以下 PCEEA) であった。使用頻度と口径は PLS60 6 例、ROTCULATOR55 9 例、ILS29 1 例、ILS33 4 例、PCEEA28 2 例、PCEEA31 8 例であった。最近では ROTICULATOR、PCEEA の使用例が増加していた (Table 3)。

5. 手術時間：全症例 26 例のうち二連銃式人工肛門造設後やハルトマン法術後の再建術は除き、術中に麻酔などの問題のなかった症例 DST 9 例、手縫い法 9 例で比較検討した。平均手術時間は DST  $223.8 \pm 55.1$  分 ( $n=9$ ) に対し手縫い法  $266.2 \pm 56.4$  分 ( $n=9$ )、高

**Table 3** Type of auto suture

		Linear stapler		
		PLS60	ROTICULATOR55	
Circular stapler	ILS29	1	0	1
	ILS33	4	0	4
	PCEEA28	0	2	2
	PCEEA31	1	7	8
		6	9	

**Table 4** Operating time (minutes)

	Total	high	low
DST	223.8±55.1 (n=9)	232.8±55.4 (n=5)	212.5±52.5* (n=4)
Hand suture	266.2±56.4 (n=9)	251.3±56.6 (n=6)	296.0±42.5* (n=3)

high : high anterior resection and sigmoidectomy with partial resection of the rectum

low : low anterior resection

\*p<0.05

位 DST 232.8±55.4分 (n=5) に対し高位手縫い 251.3±56.6分 (n=6), 低位 DST 212.5±52.5分 (n=4) に対し低位手縫い 296.0±42.5分 (n=3) で, すべて DST 再建例が短く, 特に低位例では有意に DST 群が短時間であった (p<0.05) (Table 4).

6. 出血量 : 手術時間の検討例と同一症例で出血量

**Table 5** Bleeding (ml)

	Total	high	low
DST	473.4±480.8 (n=9)	307.4±135.2 (n=5)	681.0±647.8 (n=4)
Hand suture	577.4±234.4 (n=9)	513.1±229.8 (n=6)	706.0±185.4 (n=3)

high : high anterior resection and sigmoidectomy with partial resection of the rectum

low : low anterior resection

all not significant

**Table 6** Complication

	Leakage	Bleeding	Stenosis	Wall abscess
DST (n=15)	1	1	0	0
Hand suture (n=10)	0	0	1	2

を検討した。平均出血量は DST 473.4±480.8ml (n=9) に対し手縫い法 577.4±234.4ml (n=9), 高位 DST 307.4±135.2ml (n=5) に対し高位手縫い 513.1±229.8ml (n=6), 低位 DST 681.0±647.8ml (n=4) に対し低位手縫い 706.0±185.4ml (n=3) で, いずれも統計学的に両群間に有意差は認めなかった (Table 5).

7. 術後合併症 : DST 15例では縫合不全, 吻合部出血各 1例 (計13.3%) をみたが, 吻合部狭窄は 1例も

**Table 7** Types of anastomosis classified from form of staple on pelvic X-p

Type of anastomosis	Form of anastomosis	Form of staple	Case
end to end type I			
end to end type II			
end to side type I			
end to side type II			

なかった。縫合不全の1例は仙骨部前面静脈叢の損傷により大量出血をきたし、全身状態が悪化したのが原因と考えられ、特にDST自体の手技には問題のない症例であった。手縫い法10例では、腹壁膿瘍2例のほか、狭窄症状はなかったものの術後の下部消化管造影上軽度の吻合部狭窄が1例に見られた (Table 6)。

8. 吻合様式：術後の骨盤部X線写真のstaple像に従いlinear staplerとcircular staplerの位置関係で吻合様式を4型に分類した (Table 7)。端端型Iはlinear staplerがcircular staplerのほぼ中央に位置するtypeで4例、端端型IIはlinear staplerがcircular staplerの中央からやや偏った位置でカットされたtypeで6例、端側型Iはlinear staplerとcircular staplerがほぼ接するtypeで1例、端側型IIはlinear staplerとcircular staplerが離れて位置するtypeで2例であり、縫合不全は端端型Iに1例のみ認められた。端側型IIはいずれもハルトマン法術後の再建例であった。

### 考 察

1980年にKnight & Griffen<sup>1)</sup>が二重器械吻合による直腸低位前方切除術を報告し、Cohen<sup>2)</sup>がこれをdouble stapling techniqueと命名した。DSTの手技の詳細、特徴、成績については本邦では三浦ら<sup>3)4)</sup>、中越ら<sup>5)6)</sup>の報告があるが、linear staplerとcircular staplerを交叉し、circular staplerの円盤状ナイフでlinear staplerを切断し、ドーナツとして切抜き吻合する方法で、その特徴は肛門側の直腸断端に巾着縫合をかける必要がなく、口径の異なる腸管でも、汚染の少ない術野で迅速かつ安全に吻合できることである。本稿では手縫い法との比較を行い、低位前方切除術施行例を中心に本法の有用性を検討した。

まず肛門縁—腫瘍間距離について比較検討したが、DST群は11.7cm、手縫い群11.0cmと差を認めなかった。三浦ら<sup>4)</sup>は11.5cmという数字を報告しているが、われわれの成績もほぼ同等であった。再建後の肛門縁—吻合部間距離はDST群5.9cm、手縫い群8.7cmとDST群がより低位で吻合されていた。DSTの導入により、linear staplerのheadの部分さえ肛門側直腸断端にかかれば容易に低位前方切除術の再建が可能になったわけであるから、より肛門側の病変にその適応が広がったと考えてよいであろう。DSTの適応についてはKnightら<sup>1)</sup>は肛門縁—腫瘍間距離は8~13cm、Cohenら<sup>2)</sup>は肛門縁—腫瘍間距離は4~17cm、また肛門縁—吻合部間距離は2~11cmとしており、今回の低

位前方切除術施行例の成績もほぼこれらと一致した。またわれわれはDSTの安全性を確信し、最近では高位再建例にも適応を広げ、前述したようにすでに8例を経験しているが、合併症はまれで手術時間も手縫い法よりも比較的短時間であった。従ってこれまで低位前方切除術に適応であったDSTを高位再建例で行っても安全性に問題はなく、さらにこれにより緊急時や合併症存在時の手術時間の短縮や、定時手術においても十分な郭清の時間を得られると考えている。

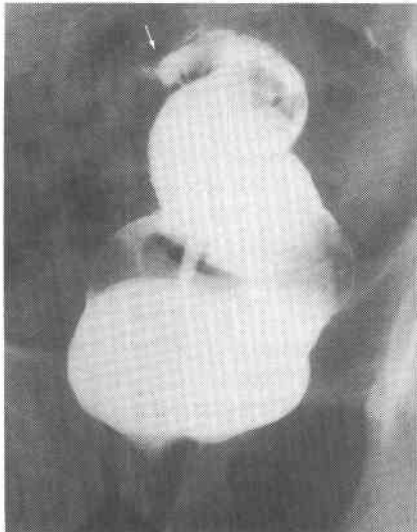
次に自動吻合器であるが、機種種の改良によりlinear staplerはhead回転式のROTICULATOR、circular staplerはanvil着脱式のPCEEAが開発されており、よりDSTの手技上の向上が得られたといえよう。

手術時間に関しては個々の症例、術者などに左右されるが、われわれの成績ではDST群212.5分、手縫い群296.0分とDST群が有意に短時間で手術が行われており、低位前方切除術におけるDSTの有用性が証明されたと考える。

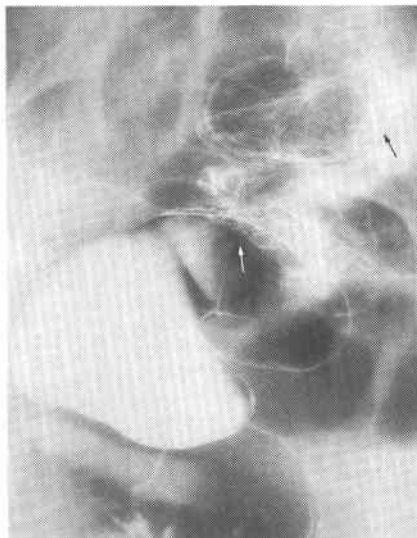
次に術後合併症では、DSTの主な合併症として、出血、縫合不全、吻合部狭窄などがあるが、Knightら<sup>1)</sup>は術後合併症は全くなかったとし、Cohenら<sup>2)</sup>は26例中縫合不全1例、狭窄を2例、Adloffら<sup>7)</sup>はminor leakageをきたした症例があるとし、三浦ら<sup>3)4)</sup>は出血、狭窄各1例を経験したとしている。われわれの成績では縫合不全、吻合部出血各1例をみたが、吻合部狭窄は皆無であり、これに対し手縫い法では縫合不全はなかったものの、腸管を開放する必要のある手縫い法の宿命である腹壁膿瘍が2例、軽度の吻合部狭窄が1例に発生した。DSTの術後合併症に関しては、ほぼ満足のいく結果で、特に腹壁膿瘍が1例もなかったのはDSTを含む器械吻合の利点といえよう。

今回われわれは、術後の骨盤部X線写真を観察すると、同様に吻合したつもりでも、その吻合様式は少しずつ異なっていたことに着目し、DST 15例のうち13例において術後の骨盤部X線写真を観察し、その吻合様式をstaple像から4型に分類した。端側型IIはDSTの定義からするといわゆるDSTとはいえないかもしれないが、2個の自動吻合器を使用した吻合としてDST群に含め検討した。各型の特徴は、端端型I、IIの場合は合併症が少なかったことを考えると、どちらのtypeでcircular staplerを打ち抜いても吻合部位による差はないと考えられ、最も望ましい吻合様式と考える。端側型Iは2つのstapleが接する部位における肛門側直腸の血流低下が予想される。われわれの1

**Fig. 2A** Ba enema of post Hartmann's operation  
white arrow : site of linear staple



**Fig. 2B** Ba enema of post secondary reconstruction with DST following Hartmann's operation (end to side type II) white arrow : site of circular staple, black arrow : site of linear staple



例では合併症は生じなかったが、なるべく避けるべきであろうと考えている。端側型IIは2例ともハルトマン法術後の再建例であるが、2期的DSTと考えた。ハルトマン法術後の2期手術時の再建は、時に強度の癒着などで剥離や出血処理に難渋するが、2期的手術の際にDSTで再建するとcircular staplerが肛門側直腸のステントとなり、またそれを開放することなく、癒着剥離も小範囲で、出血量も少なく、吻合再建可能である(**Fig. 2**)。またこの場合、直腸の前壁で吻合しても盲端遺残による愁訴は生じず、問題はないと思われた。

本稿ではDSTの成績を手縫い法と比較し、低位前方切除術施行例を中心に検討したが、本法の成績は手縫い法に比べて遜色ないものであり、また高位前方切除術や肛門側切除端が直腸におよぶS状結腸切除術、ハルトマン法術後の2期的手術再建時にも応用できる。さらに低位前方切除術では、より肛門側で、短時間で、合併症も少ない再建がDSTにより可能であると考えられた。

本論文の要旨は平成3年2月第37回日本消化器外科学会総会(東京)にて発表した。

#### 文 献

- 1) Knight CD, Griffen FD: An improved technique for low anterior resection of the rectum using the EEA stapler. *Surgery* 88 : 710-714, 1980
- 2) Cohen Z, Myers E, Langer B et al: Double stapling technique for low anterior resection. *Dis Colon Rectum* 26 : 231-235, 1983
- 3) 三浦敏夫, 中越 享, 清水輝久ほか: 二重器械法による低位前方切除術. *手術* 42 : 1463-1467, 1988
- 4) 三浦敏夫, 中越 享, 草野裕幸ほか: 直腸癌に対する double stapling 吻合による低位前方切除術. *外科治療* 59 : 449-454, 1988
- 5) 中越 享, 三浦敏夫, 富田正雄ほか: 直腸癌低位前方切除術における double stapling technique—とくに合併症について—. *外科治療* 63 : 502-506, 1990
- 6) 中越 享, 三浦敏夫, 富田正雄ほか: 直腸癌低位前方切除術における double stapling technique. *消外* 13 : 212-214, 1990
- 7) Adloff M, Arnaud JP, Bergamaschi R et al: Facilitating low colorectal anastomosis: Preliminary results. *Am J Surg* 151 : 286-288, 1986

### **A Clinical Study of Anastomosis in the Reconstruction for Anterior Resection of the Rectum and Sigmoidectomy —An Efficacy of Double Stapling Technique—**

Tsutomu Tagawa, Yuuji Oota, Yuusuke Nakano, Takeshi Nagayasu and Akira Adachi  
Department of Surgery, Tagawa Municipal Hospital

We analyzed 14 cases of anterior resection, one case of trans-sacral resection of the rectum and 11 cases of sigmoidectomy with partial resection of the rectum. They were performed between January 1983 and August 1990. The methods of anastomosis used in these operations were the double stapling technique (DST) in 15 patients, the single stapling technique in one and hand suture in 10. The sites of anastomosis were as follows; for DST, high in eight cases, low in five cases and super low in two cases; for hand suture, high in six cases and low in four cases. In low and super low cases, the mean distance of the tumor from the anal verge was  $11.7 \pm 5.4$  cm for DST and  $11.0 \pm 0.8$  cm for hand suture. The mean distance of the anastomosis from the anal verge was  $5.9 \pm 2.5$  cm for DST and  $8.7 \pm 0.7$  cm for hand suture ( $p < 0.05$ ). The mean operating time was  $212.5 \pm 52.5$  minutes for DST and  $296.0 \pm 42.5$  minutes for hand suture ( $p < 0.05$ ). In all cases, complications from the operations were leakage in one patient and bleeding in another for DST and an abscess on the abdominal wall in two and mild stenosis in one patient for hand suture. We classified four types of anastomosis with DST. End to end type I and end to end type II are preferable, because in these types the linear stapler is cut by the circular stapler at the adequate site. End to side type I has propensity for ischemia where two staplers meet and is not recommended. End to side type II was performed only in the secondary reconstruction with DST following Hartmann's operation. In Hartmann's operation, the distal rectum had been cut with a linear stapler, while in the secondary operation, a circular stapler served as a stent for the anal end of the rectum and made the operation easily. Reconstruction with DST could be applied to high anterior resection and sigmoidectomy with partial resection of the rectum. And it was effective for lower tumors, require shorter time for operation and produce fewer complications in low anterior resection of the rectum.

**Reprint requests:** Tsutomu Tagawa Department of Surgery, Tagawa Municipal Hospital  
2-2 Chuoh-cho, Tagawa, 825 JAPAN

---