

## 직장암에 있어서 Double Stapling Technique를 이용한 저위 전방 절제술에 대한 고찰

광주기독병원 일반외과

김 병 석·문 덕 진·박 주 섭

= Abstract =

### Clinical Review of Low Anterior Resection for Rectal Cancer using Double Stapling Technique

Byung Seok Kim, M.D., Duk Jin Moon, M.D. and Ju Sup Park, M.D.

*Department of Surgery, Kwangju Christian Hospital*

From January 1989 to December 1992, 24 patients with rectal carcinoma underwent rectal anastomosis using double stapling technique at Surgical department of Kwangju Christian Hospital.

The results were obtained as follows;

- 1) There were 13 men and 11 women. Age ranged from 33 to 75 years with a mean of 56.7 years.
- 2) The distance from anal verge to tumor was as follows; 6 cases(25%) below 5 cm, 7 cases(29.2%) within 5.1 to 6 cm, 5 cases(20.8%) within 6.1 to 7 cm, 5 cases(20.8%) within 7.1 to 8 cm, 1 case(4.2%) was 8.7 cm.
- 3) The distribution according to Astler-Coller modification of Dukes' classification was as follows; A: 0%, B<sub>1</sub>: 25%, B<sub>2</sub>: 37.5%, C<sub>1</sub>: 20.8%, C<sub>2</sub>: 16.7%.
- 4) The resected margin below the tumor was as follows; 5 cases(20.8%) below 1.5 cm, 13 cases(54.2%) within 1.6~2.0 cm, 6 cases(25%) above 2.1 cm.
- 5) There was no death. Postoperative complications were 3 cases of wound infection(12.5%), 1 wound dehiscence(4.2%) and 1 anastomotic leakage. Late complications were 8 cases of constipation(33.3%), 2 stenosis(8.3%), 2 diarrhea, 2 incontinence, 1 anal fissure(4.2%) and 1 systemic recurrence. There was no local recurrence during a follow-up of between 3 to 48 months and every cases of complication were treated by conservatively with fair improvement except systemic recurrence.

**Key Words:** Rectal cancer, Low anterior resection, Double stapling technique

### 서 론

외과영역의 수술에 있어서 자동봉합술식은 1921년

von Petz에 의하여 개발된 von Petz clamp가 처음 발표된 후<sup>4)</sup> 여러종류의 봉합기들이 소개되어 현재 사용되고 있으며 1972년 Ravitch와 Steichen에 의하여 EEA stapler를 보고한 후 1979년에는 이들에 의해 처음으로 EEA stapler를 이용한 직장암의 저위 전방 절제술의 시행을 보고 하였다.

Stapling devices의 발전과 사용범위의 확대는 하

\*본 논문의 요지는 1992년 5월 8일 부산에서 개최된 대한외과학회 춘계학술대회에서 구연하였음.

부 직장암의 치료에 있어서 새로운 전기가 되었다. 1980년 Knight와 Griffen이 linear and circular stapler를 이용한 double stapling technique<sup>22)</sup>은 single stapling technique에서 경험하던 hand-sewn distal purse string suture의 어려움을 해결할 수 있었으며 적용범위의 확대와 안정성 및 합병증에 있어서도 수지봉합이나 single stapling technique과 비교하여 차이가 없어<sup>23)</sup> 전방 절제술의 적용범위를 더욱 증가시킬 수 있게 되었다.

### 대상 및 방법

1989년 1월부터 1992년 12월까지 만 4년 동안 광주기독병원 일반외과에서 시행한 104명의 직장암 수술중 저위 전방 절제술을 시행한 34예에서 hand sewn 또는 single stapler technique 10예를 제외한 24예의 double stapling technique으로 시술받은 환자를 대상으로 하였다(Table 1).

**Table 1.** Names of operation in rectal cancer during 1989 to 1992

Names of operation	No. of patients
Anterior resection	
Hand sewn or single stapler	10
Double stapler	24
Miles' operation	49
Hartman's colostomy	19
Open and closure	2
<b>Total</b>	<b>104</b>

**Table 2.** Sex and age distribution(Male/Female=13/11)

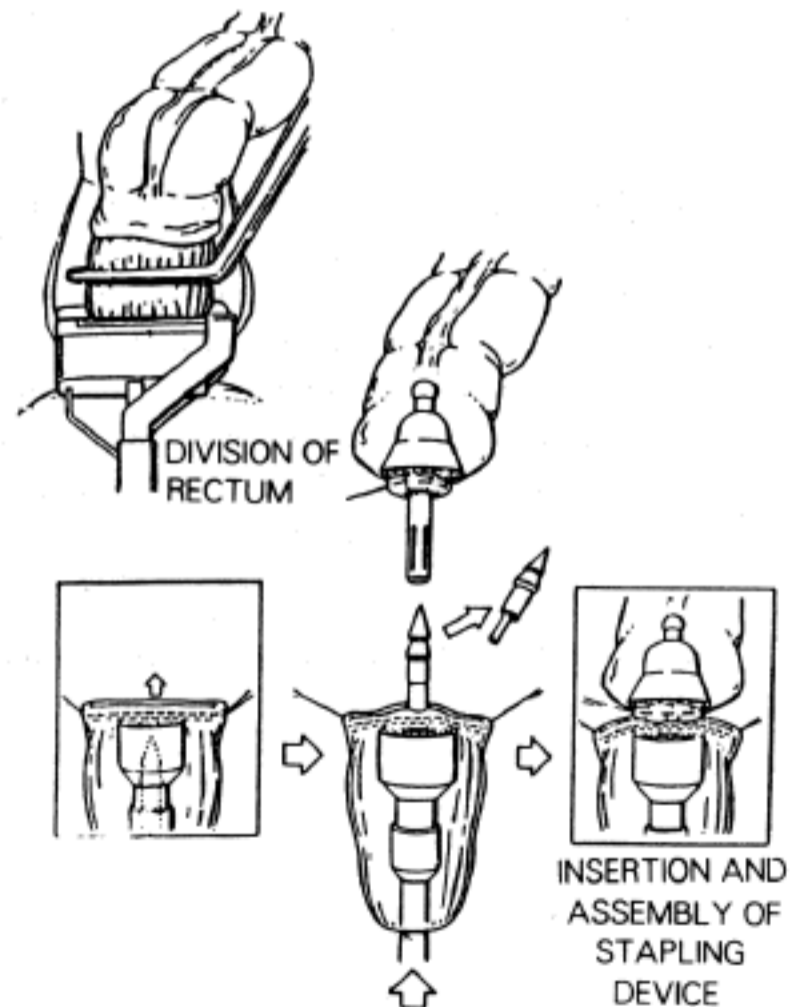
Age	No. of patients	(%)
Under 40	2	8.3
41~50	2	8.3
51~60	10	41.7
61~70	8	33.4
Over 71	2	8.3
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100.0</b>

성별 분포는 남여 13:11로 남자에서 약간 많았으며 연령분포는 33~75세(평균연령: 56.7세)로 50대에서 10명(41.7%)으로 가장 많았다(Table 2).

수술전 종양의 위치는 직장 및 에스상 결장경 검사를 토대로 측정하였으며 수술후 절단면으로 부터의 거리는 formalin 고정전 펼친 상태를 기준으로 하여 측정하였다.

수술적 방법의 차이는 하부 결단 직장의 처리로 single stapling technique에선 절제된 하부 직장을 purse string suture를 한후 stapler를 사용하여 상부와 단단 문합을 하였으나 double stapling technique에선 하부 직장을 PIA linear stapler로 봉합한 후 상부를 절제하고 봉합부 중앙의 하부로 EEA 또는 CEEA stapler를 사용하여 상부와 단단 문합 또는 측단 문합을 시행하였다(Fig. 1).

사용한 cartridge는 PIA<sub>30</sub>(3예), PIA<sub>35</sub>(21예)와 EEA는 내경이 28 mm(1예), 31 mm(23예)를 사용하였다.



**Fig. 1.** Colorectal anastomosis-double staple technique.

## 결 과

### 1) 병변의 위치

항문연으로부터 종양의 하연(distal margin)까지의 평균 거리는 5.3 cm 이었으며 5.1~6 cm인 경우가 7예(29.2%)로 가장 많았고 5 cm 이하인 경우에는 6예(25%), 6.1~7 cm인 경우와 7.1~8 cm인 경우는 각각 5예(20.8%), 8 cm 이상인 경우는 1예(4.2%)였다(Table 3).

### 2) Dukes-Astler classification에 의한 병기 분류

B<sub>2</sub>가 9예(37.5%)로 가장 많았고 B<sub>1</sub>이 6예(25%), C<sub>1</sub>이 5예(20.8%), C<sub>2</sub>가 4예(16.7%)였다(Table 4).

### 3) 직장 절단면의 위치

종양의 하연으로부터 종양하 직장 절단면까지의 평균 거리는 1.8 cm 이었고, 1.6~2.0 cm이 13예(54.2%), 1.5 cm 이하가 5예(20.8%), 2.1 cm 이상이 6예

Table 3. Distance from anal verge

Distance(cm)	No. of patients	(%)
Under 5	6	25.0
5.1~6.0	7	29.2
6.1~7.0	5	20.8
7.1~8.0	5	20.8
Over 8	1	4.2
Total	24	100.0

Table 4. Pathologic grade(Dukes-Astler classification)

Grade	No. of patients	(%)
A	-	-
B <sub>1</sub>	6	25.0
B <sub>2</sub>	9	37.5
C <sub>1</sub>	5	20.8
C <sub>2</sub>	4	16.7
Total	24	100.0

(25%)이었다. 절단면의 병리학적 종양침윤은 한 예에서도 없었다(Table 5).

### 4) 수술후 합병증

수술로 인한 사망은 한 예에서도 없었으며 술후 합병증으로는 창상감염이 3예(12.5%)로 가장 많았고 문합부 누출은 1예(4.2%)에서 발생하여 배액술후 복회음술로 전환하였다(Table 6).

퇴원후 추적조사중 볼 수 있었던 합병증으로는 문합부 협착이 2예(8.3%), 변비가 8예(33.3%), 설사와 대변 실금이 각각 2예(8.3%)이었으나 보존적 치료로 1개월 이내에 전체적으로 호전되었으며 그외 치열과 전신적인 전이가 각각 1예(4.2%)에서 볼 수 있었다(Table 7).

Table 5. Distal distance from cut margin of cancer

Distance(cm)	No. of patients	(%)
Under 1.5	5	20.8
1.6~2.0	13	54.2
Over 2.1	6	25.0
Total	24	100.0

Table 6. Postoperative complication

Complication	No. of patients	(%)
Wound infection	3	12.5
Wound dehiscence	1	4.2
Anastomotic leakage	1	4.2

Table 7. Late complication

Complication	No. of patients	(%)
Stenosis	2	8.3
Constipation	8	33.3
Diarrhea	2	8.3
Incontinence	2	8.3
Anal fissure	1	4.2
Recurrence*	1	4.2

\*systemic recurrence, not anastomotic

**Table 8.** Incidence of clinical leaks with stapled colorectal anastomoses<sup>21)</sup>

Series, Year	n	No. of leaks	(%) leaks
Cutait and Cutait <sup>7)</sup> , 1986	140	10	7.1
Fazio <sup>8)</sup> , 1984	164	5	3.0
Fazio <sup>9)</sup> , 1985	84	1	1.2
Feinberg, et al. <sup>10)</sup> , 1986	79	6	7.6
Gordon and Dalrymple <sup>14)</sup> , 1986	143	1	0.7
Kennedy, et al. <sup>19)</sup> , 1983	174	8	4.6
Polglase <sup>22)</sup> , 1986	120	13	10.8
Thiede, et al. <sup>42)</sup> , 1986	301	16	5.3
Trollope, et al. <sup>43)</sup> , 1986	205	3	1.5
Knight and Griffen, 1990	75	2	2.7
Total	1483	65	4.4

**Table 9.** Incidence of clinical stenosis with stapled colorectal anastomoses<sup>21)</sup>

Series, Year	n	No. of stenosis	(%) stenosis
Cutait and Cutait <sup>7)</sup> , 1986	140	3	2.1
Fazio <sup>8)</sup> , 1984	162	1	0.6
Fazio <sup>9)</sup> , 1985	84	0	0.0
Feinberg, et al. <sup>19)</sup> , 1983	79	0	0.0
Gordon and Dalrymple <sup>14)</sup> , 1986	143	2	1.4
Kennedy, et al. <sup>42)</sup> , 1983	174	1	0.5
Polglase <sup>22)</sup> , 1986	120	8	6.6
Thiede, et al. <sup>42)</sup> , 1986	301	2	0.6
Trollope, et al. <sup>39)</sup> , 1986	205	6	2.9
Knight and Griffen, 1990	75	2	2.7
Total	1483	25	1.7

## 고 찰

직장암의 수술방법은 크게 복회음 절제술과 괄약근 보존방법이 있으나 괄약근 보존방법의 하나인 저위 전방 절제술은 좁고 깊은 골반강 내에서 대장·직장 문합술을 시행해야 하므로 기술적인 어려움이 따른다.

1979년 Ravitch와 Steichen이 처음으로 EEA stapler를 이용하여 저위 전방 절제술을 시행한 후<sup>36)</sup>

많은 발전을 가져와 Beart와 Kelly는 이러한 술식으로 약 12%에서 복회음 절제술을 대신할 수 있었다고<sup>4)</sup> 보고하였고 괄약근 보존술은 점차 증가 추세에 있다<sup>35,48)</sup>.

1979년 Nance의 linear stapler와 circular stapler를 이용한 위장관 문합술의 보고<sup>31)</sup>에 착안을 하여 1980년 Knight와 Griffen이 double stapling technique을 이용하여 저위 전방 절제술을 보고하여 하부 직장암의 치료에 새로운 전기가 되었다<sup>22)</sup>.

Vezeridis등<sup>45)</sup>은 항문연으로부터 3 cm인 거리에서 자동문합기를 이용하여 성공적인 문합이 이루어졌다고 보고하고 있으며 저자들의 경우에도 종양의 위치가 항문연으로부터 4 cm인 경우에도 성공적인 문합이 이루어 졌다. 그러나 직장암의 하위면으로 부터 항문연과의 거리의 측정에는 수술전 수치상 또는 내시경적으로 측정된 거리와 수술후 하부직장 주위조직들이 제거된 퍼진상태의 절단조직에서의 거리의 측정으로 해부학적 인 길이와 봉합술상의 길이는 차이가 있다 하겠다.

이러한 stapler를 이용한 술식은 좁은 골반강 내에서 하부 직장 문합을 용이하게 하여 복회음술을 피하고 항문괄약근 보존술을 가능케하며, 수술시간을 단축시키고, 문합부 stoma의 크기를 일정하게 유지할 수 있으며, 일정한 힘으로 문합이 이루어지고 장내용물의 노출에 의한 감염의 가능성이 줄어드는 등 많은 장점이 있으나 술후 합병증으로 문합부 협착과 국소 재발의 가능성 등의 문제점이 논란의 대상이 되고 있다.

수술중 및 수술후 조기 합병증과 사망률에 중요한 비중을 차지하는 문합부 누출은 McGinn만이<sup>28)</sup> 수기 문합이 EEA봉합기보다 안전하다고 보고했으며 나머지 다른 보고는<sup>11,12,36,41)</sup> EEA봉합기가 더욱 안전하다고 하였다. Double stapling technique에서 staple line이 교차되는 곳에서의 문합실패의 위험성이 대두되었으나 Julian과 Ravitch의 개에 대한 실험에서 EEA circular knife가 TA staple line과 교차되는 부위에서 TA staple을 절단 또는 구부리거나 제거시켜 그 부위에서 누출은 없었다고<sup>16)</sup> 보고 하였으며 저자들의 경우에선 누출여부에 대한 검사 방법으로 문합후 문합부위를 생리식염수로 잠기게한 후 문합상부를 clamp하고 항문으로 공기를 주입하여 기포의 발생여

부를 확인하여 의심되는 부위가 발견되면 보강하여 주었다.

Knight와 Griffen은 1982년 이후의 EEA 봉합기를 사용한 직장 문합의 보고들을 모은 1483예에서 문합부 누출의 빈도는 0.7~10.8%(평균: 4.4%)라 보고하였고(Table 8)<sup>23)</sup>, 국내에서도 최등<sup>50)</sup>은 8%, 전등<sup>51)</sup>은 6.8%라 보고하였다. Double stapling technique을 이용한 술식에서의 문합부 누출은 Moran<sup>29)</sup>등은 9%, Varma<sup>44)</sup>은 6.7%, Knight와 Griffen<sup>23)</sup>은 2.7%로 보고하였다.

문합부 누출을 증가시키는 국소적 요인으로는 급성 염증, 복막염, 농양, 대변에 의한 오염, 봉합기 사용의 미숙 등이 있으며<sup>31)</sup> 전신적인 요인으로는 고령, 비만, 영양결핍, steroid의 사용, 당뇨병, 혈액응고장애, 요독증 등이 있다<sup>30,39)</sup>. 그 밖에 Heald<sup>16)</sup>은 문합부의 위치가 항문연으로부터 5 cm 이하인 경우에 누출이 증가된다고 하였다.

저자들의 문합부 누출 1예는 초기에 발생 하였던 것으로 봉합 후 saline을 이용한 leakage 여부를 검사하지 않고 간과한 경우로 후에 복회음술로 전환하였다.

술후 후기 합병증의 하나인 문합부위 협착은 stapler사용시 크게 문제시 되고 있다. 협착의 정의에 대해서는 많은 주장이 있으나 Gordon과 Vasilevsky는 19 mm 직장경이 통과하기 어려운 경우라고 정의하고 있다<sup>13,25)</sup>.

협착의 원인으로는 Buchmann<sup>52)</sup>은 자동문합시 문합부위의 섬유화가 더 많이 된다고 하였으며, Giordano<sup>38)</sup>은 문합부 염증 및 ischemia에 의한 것이라고 설명하였고 그 외에 문합부 미세 누출로 인한 fibrosis와<sup>16)</sup> 예방적 colostomy를 시행한 경우와 작은 구경의 cartridge를 사용한 경우 더 잘 생긴다고 보고하고 있다.<sup>15,22)</sup>

Knight와 Griffen이 1982년 이후의 여러 결과들을 모은 1483예의 보고에 의하면<sup>23)</sup> 0~6.6%(평균 1.7%) 이었고(Table 9), 국내에서는 박등<sup>49)</sup>은 9.1%, 최등<sup>50)</sup>은 20%, 전등<sup>51)</sup>은 6.8% 였고 double stapling technique를 이용한 보고에서는 Varma<sup>44)</sup>은 3.3%, Knight와 Griffen<sup>23)</sup>은 2.7%로 보고하고 있다. 저자들의 경우는 8.3%로 나타났으며 수지확장으로 1개월 이내에 전체적으로 호전되었다.

수술부위 재발에 대한 요인으로 원위부 안전거리 확보가 중요한데 1951년 Goligher가 5 cm을 제안한 이후 최근에는 2 cm을 추천하는 보고들이 많다<sup>11,17,47)</sup>. Pollett<sup>33)</sup>은 2 cm 미만이어도 생존율이나 국소 재발에 영향이 없다고 보고하였고, Feinberg<sup>10)</sup>와 Kirwan<sup>21)</sup>도 1 cm으로도 좋은 결과를 보고하였다. 이것은 Williams<sup>46)</sup>이 발표한 종양으로부터 하방 1 cm 이상 근육내 병리학적 침윤을 나타내는 것은 10% 정도에 불과하여 직장절단면이 1~2 cm 이상인 경우는 재발율이나 생존율에 큰 영향을 미치지 않는다는 데에 근거를 둔 것이다. 그러나 아직도 이에 대해 논란이 있는데 Hurst<sup>17)</sup>와 Anderberg<sup>21)</sup>은 EEA stapler의 사용시 재발율을 50%까지 감소시킨다고 하였다. McDermott<sup>27)</sup>의 1008예의 보고에 의하면 병변 진행정도가 심할수록, 종양의 위치가 낮을수록, 분화도가 나쁠수록 재발율이 높으며 종양의 크기와는 무관하다고 하였다. Quirke와<sup>34)</sup> Reid<sup>37)</sup>은 국소재발은 술식이나 종양의 stage와 분화도에는 관계없고 직장측면 청소술의 부족에 있다고 보고하였다. Varma<sup>44)</sup>은 직장을 open하지 않으므로 종양세포의 implantation이 감소하므로 더 안전하다고 주장하였다.

저위 전방 절제술후 국소재발은 2년 내에 80~90%가 나타나는데<sup>47)</sup> 최등<sup>50)</sup>은 국소 재발이 3년간의 추적조사로 12%라 발표하였고 double stapling technique을 이용한 술식에서는 Moran<sup>29)</sup>이 2년간의 추적조사로 0%, Varma<sup>44)</sup>는 15.5개월간의 추적조사로 0%를 발표한 반면 Cohen<sup>6)</sup>은 31.5개월간의 추적조사로 16%를 발표하였다. 저자들의 경우에는 국소재발은 없었으며 원위부 재발의 경우 Dukes-Astler classification C<sub>2</sub> 병변으로 진행정도가 심한 경우에서 1예 있었다.

그외 술후 나타나는 대변 실금은 대개는 저질로 증상이 좋아지는 것이 대부분이고<sup>20)</sup> 설사는 직장의 reservoir function이 소실되므로 나타나는데 특히 문합부위 위치가 낮을수록 많이 나타나며 대개는 일시적이며 보전적 치료로 호전되어 진다고 한다<sup>38)</sup>.

저자들의 경우에서도 변비, 설사, 대변실금을 볼 수 있었는데 보존적 치료로 1개월 이내에 전체적으로 호전되었다.

### 결 론

수기 문합이나 single stapling technique에 비해 double stapling technique은

1) 어려운 직장쪽 purse string suture를 하지 않아도 되어 수술적 조작이 간편하다.

2) 골반내 오염을 줄여 감염을 극소화할 수 있다.

3) 서로 다른 직경의 장을 쉽게 연결할 수 있다<sup>23)</sup>.

4) 수술시간을 단축할 수 있는 장점이 있다.

광주기독병원 일반외과에서는 24예의 double stapling technique을 이용한 저위 전방 절제술을 시행하여 문합부 누출은 4.2%, 문합부 협착은 8.3%, 국소재발은 0%로 좋은 성적을 보였으나 대상 인원이 적었으며, 수술후 추적기간이 짧아 술후 암의 재발에 관하여 결론짓기는 부족한 감이 있다. 그러나 문합부 누출은 수기 문합에 비해 더 안전하였고 single stapling technique과 큰 차이가 없었으며, 문합부 협착은 수지확장술로 쉽게 교정되었으며, 종양의 원위부 안전거리와 국소재발의 문제만 해결 된다면 종래 복회음술의 대상이었던 하부 직장암의 경우 영구적인 인공항문조루술에 따른 환자의 정신적, 육체적 고통 및 제한된 사회활동으로부터 해방시켜줄 수 있다는 점에서 이러한 술식은 더욱 개발되고 발전되어야 겠다.

### REFERENCES

- 1) Akyol AM, McGregor JR, Galloway DJ, Murray G, George WD: *Recurrence of colorectal cancer after sutured and stapled large bowel anastomoses. Br J Surg* 78: 1297, 1991
- 2) Anderberg B, Enblad P, Siodahl R, et al: *Recurrent rectal carcinoma after anterior resection and rectal stapling. Br J Surg* 71: 98, 1984
- 3) Ballantyne GH, Burke JB, Rogers G, Lampert EG, Boccia J: *Accelerated wound healing with stapled enteric suture lines. An experimental study comparing traditional sewing techniques and a stapling device. Ann Surg* 201: 360, 1985
- 4) Beart RW Jr, Kelly KA: *Randomized prospective evaluation of the EEA stapler for colorectal anastomosis. Am J Surg* 141: 143, 1981
- 5) Buchmann P, Schneider K, Gebber J: *Fibrosis of experimental colonic anastomosis in days after*

- EEA stapling or suturing. Dis Colon Rectum* 26: 217, 1983
- 6) Cohen Z, Myers E, Langer B, Taylor B, Railton RH, Jamieson C: *Doubling stapling technique for low anterior resection. Dis Colon Rectum* 26: 231, 1983
- 7) Cutait DE, Cutait R: *Stapled anterior resection of the rectum. In Ravitch MM, Steichen, FM, eds. Principles and Practice of Surgical Stapling. Chicago: Year Book Medical Publishers, pp. 388, 1987*
- 8) Fazio VW: *Advances in the surgery of rectal carcinoma utilizing the circular stapler. In Spratt JS, ed. Neoplasms of the Colon, Rectum, and Anus. Philadelphia: WB Saunders, pp. 388, 1987*
- 9) Fazio VW, Jagelman DG, Lavery IC, McGonagle BA: *Evaluation of the proximate-ILS circular stapler. Ann Surg* 201: 108, 1985
- 10) Feinberg SM, Parker F, Cohen Z, et al: *The double stapling technique for low anterior resection of rectal carcinoma. Dis Colon Rectum* 29: 885, 1986
- 11) Gillen P, Peel ALG: *Comparison of the mortality, morbidity and incidence of local recurrence in patients with rectal cancer treated by either stapled anterior resection or abdominoperineal resection. Br J Surg* 73: 339, 1986
- 12) Goligher JC, Lee PWR, Macfie J, et al: *Experience with the Russian model 249 suture gun for anastomosis of the rectum. Surg Gynecol Obstet* 148: 517, 1979
- 13) Gordon PH, Vasilevsky CA: *Experience with stapling in rectal surgery. Surg Clin N Am* 64: 555, 1984
- 14) Gordon PH, Dalrymple S: *The use of staples for reconstruction after colonic and rectal surgery. In Ravitch MM, Steichen FM, eds. Principles and Practice of Surgical Stapling. Chicago: Year Book Medical Publishers, pp. 402, 1987*
- 15) Graffner H, Fredlund P, Olsson SA, Oscarson J, Petersson BG: *Protective colostomy in low anterior resection of the rectum using the EEA stapling instrument. A randomized study. Dis Colon Rectum* 26: 87, 1983
- 16) Heald RJ, Leicester RJ: *The low stapled anastomosis. Br J Surg* 68: 333, 1981
- 17) Hurst PA, Prout WA, Kelly JM, et al: *Local recurrence after low anterior resection using the staple gun. Br J Surg* 69: 257, 1982
- 18) Julian TB, Ravitch MM: *Evaluation of the safety*

- of end-to-end(EEA) stapling anastomoses across linear stapled closures. *Surg Clin N Am* 65: 567, 1984
- 19) Kennedy HL, Rothenberger DA, Goldberg SM, et al: Colocolostomy and coloproctostomy utilizing the circular intraluminal stapling devices. *Dis Colon Rectum* 26: 145, 1983
  - 20) Kirkegaard P, Christiansen J, Hjortrup A: Anterior resection for midrectal cancer with the EEA stapling instrument. *Am J Surg* 140: 312, 1980
  - 21) Kirwan WO, Drumm J, Hogan JM: Determining the safe margin in low anterior resection for rectal cancer. *Br J Surg* 75: 720, 1985
  - 22) Knight CD, Griffen FD: An improved technique for low anterior resection of the rectum using the EEA stapler. *Surgery* 88: 710, 1980
  - 23) Knight CD, Griffen FD: The doubling stapling technique for low anterior resection. *Ann Surg* 211: 745, 1990
  - 24) Knight CD, Griffen FD: Stapling technique for primary and secondary rectal anastomoses. *Surg Clin N Am* 64: 579, 1984
  - 25) Left EI, Hoexter B, Labow SB, Einsenstat TE, Rubin RJ, Salvati EP: The EEA stapler in low colorectal anastomoses. *Dis Colon Rectum* 25: 701, 1982
  - 26) Malmberg M, Helsingborg, Sweden, et al: Recurrence and survival after anterior resection of the rectum using the end to end anastomotic stapler. *Surg Gynecol Obstet* 163: 231, 1986
  - 27) McDermott FT, Hughes ESR, Pihil E, Johnson WR, Price AB: Local recurrence after potentially curative resection for rectal cancer in a series of 1008 patients. *Br J Surg* 72: 34, 1985
  - 28) McGinn FR, Gartell PC, Clifford PC, Brunton FJ: Staples or sutures for low colorectal anastomoses: A prospective randomized trial. *Br J Surg* 72: 603, 1985
  - 29) Moran BJ, Blenkinsop J, Finnis D: Local recurrence after anterior resection for rectal cancer using a double stapling technique. *Br J Surg* 79: 836, 1992
  - 30) Morgenstern L, et al: Anastomotic leakage after low colonic anastomosis. *Am J Surg* 123: 104, 1972
  - 31) Nance FC: New techniques of gastrointestinal anastomoses with the EEA stapler. *Ann Surg* 189: 587, 1979
  - 32) Polglase MS: Anterior resection for carcinoma of the rectum. In Ravitch MM, Steichen FM, eds. *Principles and Practice of Surgical Stapling*. Chicago: Year Book Medical Publishers, pp. 402, 1987
  - 33) Pollet WG, Nicholls RJ, et al: The relationship between the extent of distal clearance and survival and local recurrence rates after curative anterior resection for carcinoma of the rectum. *Ann Surg* 198: 159, 1983
  - 34) Quirke P, Dixon MF, Durdey P, et al: Local recurrence of rectal adenocarcinoma due to inadequate surgical resection: Histopathologic study of lateral tumor spread and surgical excision. *Lancet* 2: 996, 1986
  - 35) Ravitch MM: Varieties of stapled anastomoses in rectal resection. *Surg Clin N Am* 64: 543, 1984
  - 36) Ravitch MM, Steichen FM: A stapling instrument for end-to-end inverting anastomoses in the gastrointestinal tract. *Ann Surg* 189: 791, 1979
  - 37) Reid JDS, Robins RE, Atkinson KG: Pelvic recurrence after anterior and EEA stapling anastomosis for potentially curable carcinoma of the rectum. *Am J Surg* 147: 629, 1984
  - 38) Schaeffer CJ, Giordano JM: Complication associated with EEA stapler in performance of low anterior resection. *Ann Surg* 47: 426, 1981
  - 39) Shahinian TK: Experience with the EEA stapling device. *Am J Surg* 139: 549, 1980
  - 40) Strauss RJ, et al: Surgical treatment of rectal carcinoma: Result of anterior resection vs. Abdominoperineal resection at a community hospital. *Dis Colon Rectum* 21: 269, 1978
  - 41) Templeton JL, McKelvey MCH: Low colorectal anastomoses. An experimental assessment of two sutured and two stapled techniques. *Dis Colon Rectum* 23: 38, 1985
  - 42) Thiede A, Jastarnndt L, Schröder D, et al: Prospective and controlled studies in colorectal surgery: A comparison of hand-sutured and stapled rectal anastomoses. In Ravitch MM, Steichen FM, eds. *Principles and Practice of Surgical Stapling*. Chicago: Year Book Medical Publishers, pp. 432, 1987
  - 43) Trollope ML, Cohen RG, Lee RH, et al: A 7 year experience with low anterior sigmoid resections using the EEA stapler. *Am J Surg* 152: 11, 1986
  - 44) Varma JS, Chan ACW, Li MKW, Li AKC: Low anterior resection of the rectum using a double stapling technique. *Br J Surg* 77: 888, 1990
  - 45) Vezeridis M, et al: EEA stapler in low anterior

- anastomosis. Dis Colon Rectum 25: 364, 1982*
- 46) von Petz AA: *Aseptic technique of stomach resection. Ann Surg 86: 388, 1927*
- 47) Williams NS: *The rationale for preservation of the anal sphincter in patients with low rectal cancer. Br J Surg 71: 575, 1984*
- 48) Williams NS, Dixon MF, Johnston D: *Reappraisal of the 5 centimeter rule of the distal excision for carcinoma of the rectum: A study of distal intraluminal spread and of patients' survival. Br J Surg 70: 150, 1983*
- 49) 박태서, 전규영: *EEA stapler를 이용한 대장직장문합술. 대한외과학회지 32: 445, 1987*
- 50) 최재운, 윤여규, 홍성국, 최국진: *직장암에서 있어서 EEA 봉합기 및 수기문합을 시행한 저위전방 절제술에 대한 고찰. 대한외과학회지 37: 97, 1989*
- 51) 최규석, 전수한: *EEA stapler를 이용한 직장문합. 대한외과학회지 39: 247, 1990*
-