

직장암에 있어서 EEA stapler 를 이용한 저위전방 절제술의 임상적 고찰

한양대학교 외과대학 외과학교실

박 태 서 · 전 규 영

= Abstract =

Clinical Review of Low Anterior Resection for Rectal Cancer using EEA Stapler

Tae Suh Park, M.D. and Kyu Young Jun, M.D.

Department of General Surgery, Hanyang University Hospital

From July 1982 to Dec. 1984 at Hanyang university hospital, 23 patients had low anterior resection with EEA stapler for the cure of their rectal cancer. We obtained following statistical results:

- 1) The male and female ratio was 7 to 16 and the peak incidence of age was 40~49.
- 2) The frequent symptoms were bloody stool(65.2%) and abdominal pain(56.5%). And 52.2% of the patients was suffered from the symptoms for less than three months.
- 3) The level of the tumor was as follows: 11 cases(47.83%) above 10 cm, 7 cases(30.43%) in 5~8 cm, 5 cases(21.74%) in 9~10 cm.
- 4) All reported cases were adenocarcinoma and 13 of reported 19 cases were well differentiated. Dukes' C type was 56.5% and there was no A type.
- 5) End-to-end anastomosis was performed in 18 cases and side-to-side anastomosis was in 5 cases. Colostomy was not performed.
- 6) The resected margin below the tumor was as follows: 10 cases(43.5%) in 3~4 cm, 7 cases(30.4%) above 5 cm, 6 cases(26.1%) in 1~2 cm.
- 7) The average serum CEA level was 15.59 ng/dl preoperatively. Postoperatively, it was 43.22 ng/dl in recurrent cases and 6.16 ng/dl in nonrecurrent cases.
- 8) The average operation time was 200 min. and the postoperative hospital day was 18.6 days.
- 9) There was no death in 30 days postoperatively. Intra-and postoperative complications were soiling, voiding difficulty, wound abscess, incomplete anastomosis, anastomosis site stenosis, pelvic abscess, and rectovaginal fistula. The most of soiling and voiding difficulty was temporary and the complication rate was low.
- 10) Post-operative 2 year survival rate was 86.7%, anastomosis site recurrence was 26.7% in 2 years, and distant metastasis was 33.3% in 2 years. There was no death, recurrence, or distant metastasis in Dukes' B type.

서 론

직장암의 수술방법은 크게 Miles 식의 복외음부 절

제와 괄약근 보존방법이 있으나 이들 직장 절제술은 그 합병증이 상당한 비중을 차지하고 있다¹⁾. 특히 괄약근 보존 방법의 하나인 저위전방 절제술은 기술적인 어려움이 따른다. 이에 자동 봉합기의 사용은 좁은 골

반강내에서 종태의 봉합 방법보다 기술적으로 용이할 뿐만 아니라 균일한 문합, 수술시간의 단축 및 출혈량 감소등의 잇점이 있기 때문에 점차 증가되는 추세이다²⁻⁵⁾.

외과영역의 수술에 자동 봉합기를 사용한 것은 1959년 Ravitch⁶⁾가 Russian stapling device 를 사용한 이후 점차 발달되어 1970년대 후반부터 현재에 이르기까지 수없이 많은 수술이 자동 봉합기술로 행해지고 있다⁷⁻⁹⁾.

저자들은 1982년 7월부터 1984년 12월까지 2년 6개월 동안 한양대학교 외과대학 부속병원 외과학교실에서 EEA stapler 를 사용하여 저위전방 절제술을 시행받은 23예에 대한 임상적 고찰을 하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

관찰대상 및 방법

1982년 7월부터 1984년 12월까지 2년 6개월 동안 본 한양대학교 외과대학 부속병원 외과학교실에서 수술을 시행받은 직장암 환자중에서 EEA circular stapling gun 을 이용하여 저위전방 절제술을 시행받은 남녀 환자 23명을 대상으로 하였다.

EEATM 31 stapling gun 과 EEA loading unit 로는 DLU 31(외경 31.6 mm, knife diameter 21.2 mm) 을 사용하였다.

환자는 종태의 방법과 같이 수술전 처치(colon preparation)를 하였으며 lithotomy position 하에 하복부 중앙선을 절개하였다. 대장 및 직장의 박리는 저위전방 절제술과 같이 시행하였으며 no touch technique 로 종양의 상방 대장을 rubber drain 으로 결찰하고 항암제(5-FU)를 혈관 또는 직장내로 주입하고 복부 대동맥 및 분지부 좌 우 총장골 동정맥 및 분지부 주위의 임파절 및 임파관을 청정하였다. 다음 구측 결장을 Nakayama clamp 로 잡고 절단한 후 절단면은 수술용 고무 장갑을 씌웠다. 다음 중앙 하부 직장을 절단하고 절단면은 Prolene 2-0로 전층을 3~4 mm 폭과 6~7 mm 간격으로 whipping stitch 하였다. 결장측 절단면을 처치한 후 단단 문합의 경우는 절단면을 같은 방법으로 처리하고 측단 문합의 경우는 절단면을 봉합한 후 taenia 를 절개하여 whipping stitch 를 하여 EEA stapler 는 항문을 통하여 삽입하여 문합하였다.

Drain 의 사용은 총 23예중 2예에서만 질을 통하여 삽입하였고 21예에서는 문합 종결후 옆구리에 창상을

내어 후 복막하를 통하여 삽입하였다.

Colostomy 는 한 예에서도 시행하지 않았다.

결 과

1) 성별 및 연령분포

남자 7명, 여자 16명으로 여자가 많았으며 연령분포는 40대에서 8예(34.8%)로 가장 많았고 다음이 60대와 50대의 순으로 각각 6예(26.1%)와 5예(21.7%)였다. 최연소자는 23세 여자환자였으며 최고령자는 70세 남자 환자였다. 평균 연령은 52.1세였다(Table 1).

2) 임상증상 및 유병기간

입원 및 수술전 임상증상으로는 혈변이 가장 많아서 65.2%였으며 복부 동통(56.5%), 배변습관의 변화(34.8%), small caliber stool(34.8%), 종류 촉진(13%)등의 순이었다. 암에 의한 장 폐쇄증을 나타낸 것은 한 예에서 있었다(Table 2).

Table 1. Age & sex distribution

Age	Male	Female	Total(%)
20~29	—	1	1(4.35)
30~39	—	2	2(8.7)
40~49	2	6	8(34.8)
50~59	2	3	5(21.7)
60~69	2	4	6(26.1)
70~79	1	—	1(4.35)
Total	7	16	23(100.0)

Table 2. Symptoms & signs at the time of admission

	No. of patient	%
Bloody stool	15	65.2
Abdominal pain	13	56.5
Bowel habit change	8	34.8
Small caliber stool	8	34.8
Palpable mass	3	13.0
Anemia	2	8.7
Weight loss	2	8.7
Tenesmus	2	8.7
Obstructive Symptom	1	4.3

Table 3. Duration of pre-operative symptoms

	No. of patient	%
~ 3 Mo.	12	52.2
4~ 6 Mo.	4	17.4
7~ 9 Mo.	2	8.7
10~12 Mo.	2	8.7
13~24 Mo.	1	4.3
24 Mo.~	2	8.7
Total	23	100.0

Table 4. Level of tumor(Distance from anal verge)

	No. of patient	%
5~ 8 cm	7	30.43
9~10 cm	5	21.74
10 cm~	11	47.83
Total	23	100.00

증상발현 후부터 수술을 받을 때까지의 기간은 3개월이내가 가장 많아서 52.2%이었고 3개월 이후 2년까지가 39.1%, 2년이상이 8.7%이었다(Table 3).

3) 병변의 위치

항문연으로부터 종양의 하연(distal margin)까지의 거리는 10 cm 이상인 경우가 11예(47.83%)로 가장 많았고 5~8 cm 인 경우는 7예(30.43%), 9~10 cm 인 경우는 5예(21.74%)였다(Table 4).

4) 병변의 분화정도 및 Dukes' type 에 의한 분류

종양은 전 예에서 선암이었으며 병리학적 분화정도가 보고된 19예중에서 well differentiation 이 13예(68.4%), moderate differentiation 이 4예(21.1%), poor differentiation 이 2예(10.5%)이었다(Table 5).

Dukes' C type 는 13예(56.5%), B는 8예(34.8%), D는 2예(8.7%)이었으며 A type 는 한 예도 없었다(Table 6).

5) 문합의 방법

총 23예중 단단 문합을 18예(78.3%), 측단 문합을 5예(21.7%)에서 시행하였다(Table 7).

Table 5. Differentiation of cancer

Differentiation	No. of patient	%
Well	13	68.4
Moderate	4	21.1
Poor	2	10.5
Total	19	100.0

Table 6. Dukes' type of cancer

Dukes' Type	No. of patient	%
A	0	0
B	8	34.8
C	13	56.5
D	2	8.7
Total	23	100.0

Table 7. Type of anastomosis

	No. of patient	%
End-to-end	18	78.3
Side-to-end	5	21.7
Total	23	100.0

Table 8. Resected margin below distal margin of tumor

	No. of patient	%
1~2 cm	6	26.1
3~4 cm	10	43.5
5 cm~	7	30.4
Total	23	100.0

6) 직장 절단면의 위치

종양의 하연으로부터 종양하 직장 절단면까지의 거리는 3~4 cm 이 10예(43.5%), 5 cm 이상이 7예(30.4%), 1~2 cm 이 6예(26.1%)이었으며 절단면의 병리학적 종양침윤은 단 한 예에서도 없었다(Table 8).

7) 혈청 CEA 치의 변화

CEA 는 CEA-Rouche[®] test kit 를 이용한 immuno-

Table 9. Pre-operative serum CEA level

	No. of patient	%
~5 ng/dl	6	30
5~10 ng/dl	6	30
10 ng/dl	8	40
Total	20	100

Mean: 15.59ng/dl

Table 10. Post-operative serum CEA level

CEA Level	No. of patient		Total
	Non-recurrence	Recurrence	
~5 ng/dl	4	—	4
5~10 ng/dl	—	1	1
10n g/dl~	1	4	5
Total	5	5	10

Mean: Recurrence; 43.22 ng/dl

Non-recurrence: 6.16 ng/dl

Total: 24.69 ng/dl

assay 로 측정되었으며 정상범위의 상한치는 5 ng/dl 이었다.

수술전 혈청 CEA 가 측정되었던 환자 20명의 평균치는 15.59 ng/dl 이었으며 수술후 6개월 이후에 측정이 가능했던 환자 10명중 암의 재발, 또는 원이부 전이를 보인 환자는 5명으로 이들의 평균치는 43.22 ng/dl 이었고 그의 5명의 평균치는 6.16 ng/dl 로 재발하지 않은 경우에서 현저한 감소를 보였다(Table 9, 10).

8) 수술 소요시간 및 수술후 입원기간

평균 수술 소요시간은 3시간 20분이었으며(S.D. 57.36분), 수술후 입원기간은 평균 18.6일(11~25일)이었다(Table 11).

9) 수술중 및 수술후 합병증

수술후 30일 이내의 사망은 단 한 예도 없었다.

수술중 합병증으로 문합부위에서의 출혈은 한 예에서도 없었고 불완전 봉합 2예(8.7%)가 모두 단단 문합에서 발생하였으나 보존요법(inverted Lembert suture)으로 치유되었다.

수술후 합병증으로는 대변실금과 배뇨곤란이 각각 6예씩(26.1%)으로 가장 많았으나 배뇨곤란은 수술후 1

Table 11. Post-operative hospital day

	No. of patient	%
~15 days	8	34.8
16~20 days	8	34.8
21~25 days	3	13.0
26~30 days	2	8.7
31 days~	2	8.7
Total	23	100.0

Mean: 18.6 days(SD 7.07)

Table 12. Intra-& Post-operative complication

	No. of patient	%
Soiling	6	26.1
Voiding Difficulty	9	26.1
Main Wound Abscess	2	8.7
Incomplete Anastomosis	2	8.7
Stenosis	2	8.7
Pelvic Abscess	1	4.3
Rectovaginal Fistula	1	4.3

개월이내에 완화되었고 대변실금은 5예에서 3개월이내에 완화되는 일시적인 것이었으며 지속적인 실금을 나타낸 것은 1예에서 있었다. 창상부위 농양은 2예(8.7%), 골반강내 농양은 수술후 14일째에 1예 발생하였고, 직장질루가 수술후 8일째에 1예 발생했으나 모두 치유되었다. 2년간의 추구조사에서 지속적인 문합부 협착은 2예에서 있었으나 경미한 정도였다(Table 12).

10) 수술부위 재발 및 원이부 전이

수술후 2년간 추구조사를 할 수 있었던 15예중 사망은 2예로 2년 생존율은 86.7%였으며 2예는 모두 Dukes' C type 이었다. 수술후 1년동안 추구조사를 할 수 있었던 21예중 문합부위 재발은 3예(14.3%), 2년 동안 추구조사를 할 수 있었던 15예중 문합부위 재발은 4예(26.7%)이었고 2년내 원이부 전이를 일으킨 것은 3예(33.3%)로 1예는 복수를 동반한 다발성 간전이, 1예는 폐색성 신부전을 유발한 신장전이, 1예는 간전이 및 다발성 복막 임파암을 나타내었다.

문합부 재발을 보인 4예중 1예만 Dukes' D type 이었고 3예는 모두 Dukes' C type 이었으며 종양하연으로부터 직장 절단면까지의 거리는 5cm 이상이 2예, 3

Table 13. Relation between recurrence and distal resected margin below tumor

Distal Resected Margin	Local Recurrence	Distant Metastasis
1~2 cm	1	1
3~4 cm	1	2
5 cm~	2	0
Total	4	3

~4 cm 이 1예, 1~2 cm 이 1예로 이들간의 특별한 차이점은 없었다(Table 13).

고 안

현재 외과 영역에서 사용되고 있는 자동 봉합기에는 위장관 절단 및 봉합에 사용되는 TA30, TA55, TA 90, 위장관 단단 문합에 사용되는 EEA 및 혈관결찰, 근막, 피부봉합을 위한 SM 12W, SM 25W, SM 35W, FM20W, LSD 등이 있다⁷⁾. 본 23예의 수술에 사용된 EEA stapler는 몸체와 staple 및 cartridge와 anvil이 1조로 구성되어 있다. staple은 원형 2열로 각각의 열이 서로 엇갈리게 배열되어 있고 각각의 staple은 B자형으로 물리게 되어 있어 문합부의 혈행에 장애를 가져오지 않게 되어 있다^{2,7,10,11)}. Disposable loading unit는 DLU-35, DLU-31이 있으며 대장 직장 문합술에는 주로 DLU-31을 사용한다^{2,7,8)}.

중간부 및 상부 직장암에 있어서 괄약근 보존술 또는 Miles씨 복외음부 절제술의 적용여부에 대해 논란이 많았는데 직장이 복측부로는 천공과 밀착되어 있어 좁고 깊은 골반강내에서 저위전방 절제술을 시행하는 것은 기술적으로 어려움이 많고, 많은 합병증이 뒤따른다^{4,9)}. 그러나 최근 들어 자동 봉합기의 광범위한 사용으로 괄약근 보존술은 점차 증가추세에 있는데^{3,4,5,12)} Beart와 Kelly¹³⁾는 종래의 방법에서 기술적인 곤란이 60%인데 반하여 자동 봉합기를 사용한 예에서 30%정도였다고 보고하고 있다. 또한 병변의 위치가 항문연으로부터 멀지 않아도 성공적인 수술이 이루어질 수 있는데 Vezeridis등¹⁴⁾은 항문연으로부터 3 cm인 거리에서 자동 봉합기를 이용하여 성공적인 문합이 이루어졌다고 한다. 자동 봉합기의 사용은 기술적인 간편함뿐 아니라 수술 소요시간 및 입원기간을 단축할 수도 있는데 Scher등¹⁵⁾에 의하면 저위전방 절제술의 경우 종래의 방법과 자동 봉합기를 사용한 경우의 수술 소

요시간의 비교는 209.8분 대 175.5분으로 큰 차이는 없다고 했으나 Beart 등¹³⁾, Okudaira등¹⁶⁾에 의하면 문합에 소요되는 시간은 단축된다고 한다. 입원기간의 경우 Kirkegaard등¹⁷⁾은 자동 봉합기술의 경우 15일(10~24일)로 보고했으며 Scher 등¹⁵⁾, Strauss 등⁴⁾, Adloff등¹⁸⁾에 의하면 입원기간이 단축된다.

수술중 합병증은 종래의 방법에서는 거의 없거나 아주 적는데¹³⁾ 반하여 자동 봉합기술의 경우 전체 합병증의 상당한 비중을 차지한다^{13,19,20)}. 그 종류로는 문합부위의 출혈, anvil의 nut에 의한 직장의 과열, 봉합기 자체의 문제로 인한 봉합의 실패, 봉합기 적출의 실패, 불완전 봉합 등을 들 수 있는데 Leff등²¹⁾은 불완전한 doughnut에 의한 불완전 문합이 5.2%라고 했으며 문합부위의 출혈도 경미한 정도였다²²⁾.

수술중 및 수술후 조기 합병증의 중요한 비중을 차지하는 문합부 누출의 경우 이것은 수술 사망율을 나타낸 환자의 50%에서 중요한 사망인자로서 작용하게 되는데²³⁾ 종래의 방법에서는 Vezeridis 등¹⁴⁾, Scher 등¹⁵⁾, Öhman 등²³⁾, Slanetz 등²⁴⁾에 의하면 8%내지 20%인 반면 자동 봉합기술의 경우 Adloff 등¹⁸⁾, Goligher 등²²⁾, Öhman 등²³⁾, Slanetz 등²⁴⁾, Curait 등²⁵⁾, Cade 등²⁶⁾에 의하면 0%내지 15%로 보고되었으며 Beart 등²⁷⁾은 개를 이용한 실험적 연구에서 65%대 20%로 자동 봉합기술의 성적이 좋았고, Kirkegaard¹⁷⁾ 등은 1년간의 추적조사에서 문합부 누출을 보인 것은 13.3%라고 보고하였다. 문합부 누출을 증가시키는 국소적 요인으로는 급성염증, 부타염, 농양, 대변에 의한 오염, 봉합기 사용의 미숙 등이 있으며⁸⁾, 전신적인 요인으로는 고령, 비만, 영양결핍, steroid의 사용, 당뇨병, 혈액 응고장애, 요독증 등이 있으므로^{28,29)} 봉합기 사용 기술의 습득, 전신상태의 교정 및 수술전 처치의 적절한 주의가 요구된다. 그밖에 Heald등³⁰⁾은 문합부의 위치가 항문연으로부터 5 cm 이하인 경우에 누출이 증가된다고 하였다.

수술후 조기 사망율은 종래의 방법의 경우 Slanetz 등²⁴⁾에 의하면 평균 5.4%이고 자동 봉합기술의 경우 보고자마다 각각 달라서 Gordon¹¹⁾, Leff 등¹²⁾, Goligher 등²²⁾, Morgenstern 등²³⁾에 의하면 0%에서 4%까지이며 그 외 대변실금, 배변 및 배뇨곤란, 창상감열, 골반강내 농양, 직장질루, 출혈 등 수술후 조기 합병증은 대부분 빈도가 적고 경미하여 생명에 위협을 초래할 정도는 아니다^{19,28,31)}.

수술후 후기 합병증의 하나인 문합부위 협착은 빈도가 적고 경미하여 Cade 등²⁶⁾에 의하면 4%정도에 불

과했다.

수술부위 재발의 경우 종래의 방법에서는 Wilson 등³³에 의하면 6.8%이나 Slanetz 등²⁴에 의하면 Dukes' B와 C의 경우 각각 23%와 33%를 나타내었고 자동 봉합기술의 경우 Hurst 등³²에 의하면 수술후 1년내에 25%이하, 2년내에 30%이하였다. 수술부위 재발율은 Dukes' B와 C type 간에 큰 차이가 없고^{4, 24, 33, 34} 종양으로부터 직장 절단면까지의 거리와도 큰 관계가 없는데 Williams 등³⁵에 의하면 종양으로부터 하방 1cm 이상 근육내 병리학적 침윤을 나타내는 것은 10%정도에 불과하여 직장 절단면이 1~2cm 이상인 경우는 재발율이나 생존율에 큰 영향을 미치지 않는다²⁴.

생존율은 EEA stapler를 이용할 경우 Hurst 등³²은 1년 생존율은 90%, 2년 생존율은 82%로 보고하였는데 저자들의 경우와 큰 차이가 없었다.

이상과 같이 자동 봉합기는 창상치유의 우수성, 합병증의 경감, 수술 및 마취시간의 단축, 실혈량의 감소, 균일한 문합에 의한 문합의 확실성, 문합부위 강도의 증가, colostomy의 불필요등의 잇점이 있다^{2, 16, 35}. 그러나 문합할 수 있는 기계의 크기가 제한되어 있고, 값이 비싸며, 항문을 통한 기계삽입에 따른 오염빈도의 증가등의 단점이 있기 때문에³⁶ 많은 학자들이 기술개발과 보완을 하고 있다³⁶⁻⁴¹. 또한 수술자가 기계사용에 익숙하다면 좀 더 나은 결과를 얻을 수 있으며 그 사용이 날로 증가하고 있다.

결 론

1982년 7월부터 1984년 12월까지 한양대학교 의과대학 부속병원 외과학교실에서 23명의 남녀환자에 대해 EEA stapler를 사용하여 저위전방 절제술을 시행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 남자 7명, 여자 16명이었으며 40대에서 8예(34.8%), 60대에서 6예(26.1%), 50대에서 5예(21.7%)의 순이었다.
- 2) 임상증상으로는 혈변(65.2%)과 복부동통(56.5%)이 가장 많았으며 유병기간은 3개월이내(52.2%)가 가장 많았다.
- 3) 항문연으로부터 종양의 하연까지의 거리는 10cm 이상이 11예(47.83%), 5~8cm이 7예(30.43%), 9~10cm이 5예(21.74%)였다.
- 4) 종양은 전예에서 선암이었으며 19예중 well differentiation이 13예(68.4%)로 가장 많았고 Dukes' type의 경우 C가 13예(56.5%), B가 8예(34.8%),

D가 2예(8.7%)의 순이었으며 A type은 한 예도 없었다.

5) 문합의 방법은 단단 문합을 18예(78.3%), 즉단 문합을 5예(21.7%) 시행하였으며 colostomy는 시행하지 않았다.

6) 종양의 하연으로부터 직장 절단면까지의 거리는 3~4cm이 10예(43.5%), 5cm 이상이 7예(30.4%), 1~2cm이 6예(26.1%)였다.

7) 수술전 혈청 CEA는 평균 15.59 ng/dl이었으며 수술후 재발한 경우 평균 43.22 ng/dl이었고 재발하지 않은 경우 평균 6.16 ng/dl이었다.

8) 평균 수술 소요시간은 3시간 20분이었으며 수술 후 입원기간은 평균 18.6일이었다.

9) 수술후 조기 사망은 없었고 대변실금과 배뇨곤란이 각각 6예(26.1%)씩이었으나 대부분 일시적인 것이었다. 창상부위 감염, 불완전 문합, 문합부위 협착이 각각 2예(8.7%)씩이었고 골반강내 농양, 직장질루가 각각 1예(4.3%)씩이었다.

10) 2년 생존율은 86.7%, 1년내 문합부위 재발은 14.3%, 2년내 문합부위 재발은 26.7%이었고 2년내 원이부 전이는 33.3%이었다. 사망, 재발, 원이부 전이 등은 Dukes' B type에서는 단 한 예도 없었다.

REFERENCES

- 1) Whittaker M, Goligher JC: *The prognosis after surgical treatment for carcinoma of the rectum. Br J Surg* 63:384-388, 1976
- 2) Jun KY: *Colorectal anastomosis using the EEA stapler. KCJM* 44:421-426, 1983
- 3) Wilson SM, Beahrs OH: *The curative treatment of carcinoma of the sigmoid, rectosigmoid, and rectum. Ann Surg* 183:556-565, 1976
- 4) Strauss RJ, et al.: *Surgical treatment of rectal carcinoma: Result of anterior resection vs. abdominoperineal resection at a community hospital. Dis Colon Rectum* 21:269-376, 1978
- 5) Williams NS, Dixon MF, Johnston D: *Reappraisal of the 5 centimetre rule of the distal excision for carcinoma of the rectum: a study of distal intraluminal spread and of patients' survival. Br J Surg* 70:150-154, 1983

- 6) Ravitch MM, et al.: *Experimental and clinical use of the Soviet bronchus stapling instrument. Surgery* 46:97, 1959
- 7) Steichen FM, Ravitch MM: *Stapling in surgery, 1st ed. Chicago, London: Year book medical publishers, 3-112, 1984*
- 8) Nance FC: *New techniques of gastrointestinal anastomosis with the EEA stapler. Ann Surg* 189:587-600, 1979
- 9) Mittal VK, Cortez JA: *New techniques of gastrointestinal anastomoses using the EEA stapler. Surgery* 88:715-718, 1980
- 10) Ravitch MM, Steichen FM: *A stapling instrument for end-to-end inverting anastomoses in the gastrointestinal tract. Ann Surg* 189:791-797, 1979
- 11) Gordon PH, Vasilevsky CA: *Experience with stapling in rectal surgery. Surg Clin N A* 64:555-566, 1984
- 12) Ravitch MM: *Varieties of stapled anastomoses in rectal resection. Surg Clin N A* 64:543-553, 1984
- 13) Beart RW, Kelly KA: *Randomized prospective evaluation of the EEA stapler for colorectal anastomosis. Am J Surg* 141:143-147, 1981
- 14) Vezeridis M, et al.: *EEA stapler in low anterior anastomosis. Dis Colon Rectum* 25:364-367, 1982
- 15) Scher K, et al.: *A comparison of stapled and sutured anastomoses in colonic operations. Surg Gynec Obstet* 155:489-493, 1982
- 16) Okudaira Yasayuki, et al.: *Experimental study of single placed staples for an everted intestinal anastomosis. Am J Surg* 147:234-236, 1984
- 17) Kirkegaard P, Christiansen J, Hjortrup A: *Anterior resection for midrectal cancer with the EEA stapling instrument. Am J Surg* 140:312-314, 1980
- 18) Adloff M, Arnoud JP, Beeharry S, Turbelin JM: *Side-to-end anastomosis in low anterior resection with the EEA stapler. Dis Colon Rectum* 23:456-458, 1980
- 19) Smith LE: *Anastomosis with EEA stapler after anterior colonic resection. Dis Colon Rectum* 24:236-242, 1981
- 20) Chassin JL, et al.: *The stapled gastrointestinal tract anastomosis: incidence of postoperative complications compared with the sutured anastomosis. Ann Surg* 188:689-696, 1978
- 21) Leff EI, Hoexter B, et al.: *The EEA stapler in low colorectal anastomoses. Dis Colon Rectum* 25:704-707, 1982
- 22) Goligher JC, et al.: *Experience with the Russian model 249 suture gun for anastomosis of the rectum. Surg Gynec Obstet* 148:517-524, 1979
- 23) Öhman Ulf, Svenberg Torgny: *EEA stapler for mid-rectum carcinoma. Dis Colon Rectum* 26:775-784, 1983
- 24) Slanetz GA, Herter FP, Grinnell RS: *Anterior resection versus abdominoperineal resection for cancer of the rectum and rectosigmoid. Am J Surg* 123:110-117, 1972
- 25) Cutait DE, et al.: *Stapled anastomosis in colorectal surgery. Dis Colon Rectum* 24:155-160, 1981
- 26) Cade D, et al.: *Complication of anterior resection of the rectum using the EEA stapling device. Br J Surg* 68:339-340, 1981
- 27) Beart RW, Bubrick MP, Smith LE: *The use and misuse of stapled in colonic surgery. Dis Colon Rectum* 24:231-235, 1981
- 28) Shahinian TK, et al.: *Experience with the EEA stapling device. Am J Surg* 139:549-553, 1980
- 29) Morgenstern L, et al.: *Anastomotic leakage after low colonic anastomosis. Am J Surg* 123:104-109, 1972
- 30) Heald RJ, Leicester RJ: *The low stapled anastomosis. Br J Surg* 68:333-337, 1981
- 31) Lee DI: *A clinical observation on rectal cancer. JKSS* 17(2):151-155, 1975
- 32) Hurst PA, et al.: *Local recurrence after low anterior resection using the stapling gun. Br J Surg* 69:275-276, 1982
- 33) Reid J DS, Robins RE, Atkinson KG: *Pelvic recurrence after anterior resection and EEA*

- stapling anastomosis for potentially curable carcinoma of the rectum. Am J Surg* 147: 629-632, 1984
- 34) McDermott F, et al.: *Long term results of restorative resection and total excision for carcinoma of the middle third of the rectum. Surg Gyne Obstet* 154:833-837, 1982
- 35) Graffner H, et al.: *Protective colostomy in low anterior resection of the rectum using the EEA stapling instrument. Dis Colon Rectum* 26:87-90, 1983
- 36) Minichan DP Jr: *Enlarging the bowel lumen for the EEA stapler. Dis Colon Rectum* 25: 61, 1982
- 37) Moseson MD, et al.: *Technique for placement of distal purse string. Dis Colon Rectum* 25: 59-60, 1982
- 38) Knight CD, Griffen FD: *An improved technique for low anterior resection of the rectum using the EEA stapler. Surgery* 88:710-714, 1980
- 39) Goligher JC: *Use of circular stapling gun with peranal insertion of anorectal pursestring suture for construction of very low colorectal or coloanal anastomosis. Br J Surg* 66:501-504, 1979
- 40) Hugh TB: *Simplified EEA stapled anastomosis by the end-insertion technique. Am J Surg* 139:449-450, 1980
- 41) Moseson MD, Hoexter B, Labow SB: *Glucagon, a useful adjunct in anastomosis with a stapling device. Dis Colon Rectum* 23:25, 1980