

직장암에 있어서 Double Stapling Technique을 이용한 저위 전방 절제술에 관한 임상적 고찰

연세대학교 원주 의과대학 외과학교실

박사훈 · 김대성 · 노병선 · 윤광수

=Abstract=

A Clinical Analysis of Low Anterior Resection for Rectal Cancer Using Double Stapling Technique

Sa Hoon Park, M.D., Dae Sung Kim, M.D., Byung Seon Rho, M.D. and Kwang Soo Yoon, M.D.

Department of Surgery, Wonju Medical College, Yonsei University

PURPOSE: Since the introduction of the end-to-end anastomosis (EEA) stapler for rectal reconstruction, we have used a modification of the conventional technique in which the lower rectal segment is closed with the linear stapler (TA stapler) and the anastomosis is performed using the EEA instrument across the linear stapler line (double stapling technique). The aim of this study was to evaluate the safety and facility of double stapling technique in patients with lower rectal cancer.

METHODS: Thirty-one patients with rectal cancer treated by low anterior resection using double stapling technique were investigated.

RESULT: There was no death postoperatively. Postoperative complications were 7 cases of wound infection (22.6%), 3 anastomosis site leakage (9.7%), 1 rectovaginal fistula (3.2%), 1 intraabdominal abscess and 1 stoma complication. Late complications were 6 cases of fecal incontinence (19.4%), 4 diarrhea (12.9%), 3 systemic recurrence (9.7%), 2 anastomosis site stenosis (6.5%), 1 minor anastomotic leakage (3.2%), 1 contipation and 1 intestinal obstruction. There was no local recurrence during follow-up period.

CONCLUSION: This study suggests that the double stapling technique can allow a lower anastomosis in some patients, and that it can be done with greater safety and facility.

Thus it is important to choose the method of surgical treatment in patients with lower rectal cancer.

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

서 론

직장암은 미국이나 유럽에서는 소화기 계통의 악성 종양중 발생빈도가 높으며 한국에서는 구미지역보다

발생빈도가 낮으나 최근 점차 증가하는 추세를 보이고 있다. 하부 직장암의 치료에 있어 복 회음 절제술과 저위 전방 절제술의 적용에는 많은 논란이 있어 왔으며 저위 전방 절제술시 종양조직으로부터 충분한 원위부 안전거리 유지에 어려움이 많아 재발 및 여러 합

병증의 원인이 되어 왔다.

1972년 Ravitch와 Steichen에 의하여 EEA 봉합기를 보고한후 1979년에는 이를 이용한 직장암의 저위 전방 절제술의 시행을 처음 보고하였다. 1980년 Knight와 Griffen이 제시한 linear and circular stapler를 이용한 double stapling technique이 single stapling technique에서 경험하였던 수기 보강 봉합의 어려움을 해결할수 있고 안정성 및 합병증에 있어서도 좋은 결과를 주어 저위 전방 절제술의 적용범위를 증가시킬 수 있게 되었다.

저자들은 1994년 1월부터 1995년 7월까지 원주기독병원 외과학교실에서 직장암으로 수술받은 총 66예 중 double stapling technique를 이용한 저위 전방 절제술을 받은 31예를 대상으로 다음과 같은 결과를 얻었기에 참고문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구 대상 및 방법

1994년 1월부터 1995년 7월까지 원주기독병원 외과학교실에서 직장암으로 수술받은 총 66예중 수기문합 4예, 복회음 절제술 18예, 환상 S자 결장 조루술 7예, 환상 횡행대장 조루술 3예, 그리고 전 결직장 절제술, Hartman procedure, 국소 절제술 각각 1예씩을 제외한 double stapling technique을 이용한 저위 전방 절제술을 시행 받은 31예를 대상으로 하였다(Table 1).

환자의 진단은 직장경 및 S상 결장경에 의한 조직

Table 1. Names of operation in rectal cancer during 1994. 1 to 1995. 7

Names of operation	No of patients
Low anterior resection	
Hand sewn	4
Double stapling	31
Mile's operation	18
Sigmoid loop colostomy	7
Transverse loop colostomy	3
Total proctocolectomy	1
Hartman's procedure	1
Local excision	1
Total	66

생검으로 확진하였으며 수술전 종양의 위치는 직장경 및 S상 결장경 또는 수지 검사로 항문연으로부터 종양의 하면까지의 거리를 측정하였다. 수술후 절단면으로부터의 거리는 formalin 고정전 펼친 상태를 기준으로 하여 측정하였으며 문합부의 위치는 수술전 종양의 위치와 수술후 펼친 상태의 절단면의 거리를 이용하여 측정하였으므로 봉합술상의 길이에는 차이가 있었다.

수술적 방법으로는 하부 직장을 rotating TA 봉합기로 봉합한 후 상부를 절제하고 항문을 통해 EEA 봉합기를 넣어 단단 문합을 하였다. 절제한 조직 ring의 완전 여부를 확인하고 18예에서 문합부 보호 목적으로 환상 회장 조루술을 시행하였으며 이를 시행하지 않은 4예에서 문합부 누출 및 직장질루로 이차적으로 환상 회장 조루술을 시행하였다. 전 예에서 배액술을 시행하였으며 배액관은 sump를 사용하였다.

결 과

1) 연령 및 성별

연령 분포는 40세에서 79세로 다양하였으며 평균 연령은 60.2세 이었고 50대가 10예(32.3%)로 가장 많았다. 성별 분포는 남자가 16예, 여자가 15예로 남녀 성비는 1.07:1이었으며 성별에 차이가 없었다.

2) 병변의 위치

항문연으로부터 종양의 하면까지의 평균거리는 8.1 cm 이었으며 5.1~10.0 cm이 23예(74.2%)로 가장 많았고 5.0 cm이하인 경우가 5예(16.1%), 10.1~15.0 cm인 경우가 3예(9.7%)이었다(Table 2).

3) 문합부 위치

항문연으로부터 문합부까지의 평균 거리는 3.7 cm

Table 2. Location of tumor (Distance from anal verge)

Distance (cm)	No. of patients	(%)
Under 5	5	16.1
5.1~10.0	23	74.2
10.1~15.0	3	9.7
Total	31	100.0

Table 3. Height of anastomosis (Distance from anal verge)

Distance (cm)	No. of patients	(%)
Under 3	16	51.6
3.1~5.0	12	38.7
5.1~7.0	3	9.7
Total	31	100.0

Table 4. Distal distance from cut margin of tumor

Distance(cm)	No. of patients	(%)
under 2	4	12.9
2.1~4.0	11	35.5
4.1~6.0	11	35.5
6.1~8.0	3	6.5
over 8	3	9.7
Total	31	100.0

이었으며 3 cm 이하가 16예(51.6%)로 가장 많았고 3.1~5.0 cm이 12예(38.7%), 5.1~7.0 cm이 3예(9.7%)이었다(Table 3).

4) 종양하부 직장절단 부위

종양의 하연으로부터 종양하 직장 절단면까지의 평균 거리는 4.5 cm이었으며 2.1~6.0 cm이 22예(71.0%)로 가장 많았고 2 cm 이하가 4예(12.9%), 6.1~8.0 cm이 2예(6.5%), 8 cm 이상이 3예(9.7%)이었다(Table 4). 절단면의 병리학적 종양침윤은 한 예에서도 없었다.

5) Modified Astler & Collier Classification에 의한 병리 분류

Modified Astler & Collier Classification에 의한 병기 분류에 있어서 B3와 C3가 각각 13예(41.9%)로 가장 많았으며 B1, B2, C3가 각각 1예(3.2%) 있었고 D는 2예(6.5%)로 각각 간과 대만으로서의 전이가 있었다. 이중 1예는 수술을 받은지 19개월 후 전신적인 재발로 사망하였으며 1예는 생존하였다.

Table 5. Postoperative complication

Complication	No. of patients	(%)
Wound infection	7	22.6
Anastomosis site leakage	3	9.7
Rectovaginal fistula	1	3.2
Intraabdominal abscess	1	3.2
Stoma complication	1	3.2

6) 합병증

수술로 인한 사망은 없었고 수술 후 합병증은 13예(41.9%)에서 있었으며 이중 창상감염이 7예(22.6%)로 가장 많았고 문합부 누출이 3예(9.7%), 직장질루, 복강내 농양, 환상 회장루 합병증이 각각 1예(3.2%)씩 있었다(Table 5).

문합부 누출은 모두 환상 회장 조루술을 시행하지 않은 예에서 발생하였으며 이들의 병기는 모두 MAC C3이었으며 문합부 위치는 항문연으로부터 3 cm 이하였다. 이들은 모두 환상 회장 조루술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다.

직장질루는 간전이기가 있었던 환자에서 수술 후 22일째 발병되었으며 직장질루의 일차 봉합과 환상 회장 조루술을 시행하여 해결하였으나 수술받은지 19개월 후에 전신적인 재발로 사망하였다.

환상회장루 합병증은 수술 후 8일째 회장루 열개가 발생하여 double barrel ileostomy를 시행하여 좋은 결과를 얻었다.

퇴원 후 추적 조사 중 불수 있었던 합병증은 18예(58.1%)에서 있었으며 대변실금이 6예(19.4%)로 가장 많았고 설사가 4예(12.9%), 원격전이가 3예(9.7%), 문합부 협착이 2예(6.5%)에서 있었으며 그밖에 미세 문합부 누출, 변비, 장폐색증이 각각 1예(3.2%)씩 있었다(Table 6).

변비, 설사, 대변실금 및 장폐색증은 모두 보존적 치료로 호전되었으며 문합부 협착 2예 중 1예는 부유지 확장술로 1예는 수지 확장술로 호전되었다.

원격전이가 있었던 3예 중 1예는 수술 당시 간으로서의 원격전이가 있었던 환자로 수술 후 직장질루가 발생하여 일차봉합과 환상 회장 조루술을 시행받았고 19개월 후 전신적인 재발로 사망하였으며 나머지 2예의 병

Table 6. Late complication

Complication	No. of patients (%)	
Incontinence	6	19.4
Diarrhea	4	12.9
Systemic recurr	3	9.7
Anastomosis site stricture	2	6.5
Minor anastomotic site leakage	1	3.2
Constipation	1	3.2
Intestinal obstruction	1	3.2

기는 각각 B3와 C3이었으며 수술후 각각 10개월, 7개월후에 간으로의 원격전이가 발견되었으며 현재 추적조사에서 소실되었다.

미세 문합부 누출은 저위 전방 절제술과 환상 회장 조루술을 시행 받은지 4개월 후에 회장루 복원술을 위해 내원하였던 환자로 원위부 대장 촬영상 미세 누출이 있었으며 이로부터 2개월간의 보존적 치료후에 회장루 복원술을 시행하였다.

7) 문합부 누출

문합부 누출은 모두 5예(16.1%)에서 발생하였으며 이중 4예(12.9%)는 환상 회장 조루술을 시행하지 않은 환자에서 발생하였으며 문합부 위치는 항문연으로부터 3cm이하이었고 이중 3예는 발열 및 복통을 호소하였고 배액관으로부터 변의 누출이 있었으며 1예는 직장질루의 임상증상으로 나타났다. 모두 환상 회장 조루술을 시행하여 호전되었다.

미세 문합부 누출은 저위 전방 절제술과 환상 회장 조루술을 시행받은지 4개월후에 원위부 대장 촬영으로 진단하였으며 별다른 증상은 없었다. 2개월간의 보존적 치료후에 회장루 복원술을 시행하였다.

8) 문합부 협착

문합부 협착은 2예(6.5%)에서 있었으며 모두 문합부 목적으로 환상 회장 조루술을 시행하였던 예에서 발생하였으며 cartridge의 크기는 31mm를 사용하였다. 각각 3개월, 4개월 후에 발생하였고 1예는 부우지 확장술로 1예는 수지 확장술로 호전되었다.

9) 추적조사

추적조사중 사망은 1예(3.2%)있었으며 3예(9.7%)

는 추적조사가 되지 않았고 나머지 27예(87.1%)는 모두 생존하였다(Table 7). 사망한 예는 수술당시 간으로의 전이가 있어 저위 전방 절제술과 간 절제술을 시행하였으며 수술받은지 19개월후에 전신적인 재발로 사망하였다.

고 안

직장암의 수술방법은 복회음 절제술과 괄약근 보존 방법의 하나인 저위 전방 절제술등이 있으나 저위 전방 절제술은 좁은 골반장 내에서 대장직장 문합술을 시행해야 하므로 기술적인 어려움이 많고 많은 합병증이 따른다^{30,33)}.

1972년 Ravitch와 Steichen에 의하여 EEA 봉합기를 보고한 후 1979년에 이를 이용하여 직장암의 저위 전방 절제술을 처음 보고하였다²²⁾. 1980년 Knight와 Griffen이 제시한 linear and circular stapler를 이용한 double stapling technique이 single stapling technique에서 경험하였던 수기 보강 봉합의 어려움을 해결할 수 있고 안정성 및 합병증에 있어서도 좋은 결과를 얻어 저위 전방 절제술의 적용범위를 증가시킬 수 있게 되었다¹³⁾.

최근 자동봉합기의 사용으로 괄약근 보존술이 증가 추세이고^{23,26,31)} Beart와 Kelly는 고식적인 방법에서 기술적인 곤란이 60%인데 반하여 자동봉합기를 사용한 예에서 30%였다고 보고하였고²⁾ 자동봉합기의 도입으로 복회음 절제술을 해야 할 12%의 환자에서 직장을 보존하게 되었다고 한다¹⁾. 이러한 자동봉합기를 이용한 술식은 수술적 조작이 간편하고 골반내 오염을 줄여 감염을 극소화시킬 수 있고 서로 다른 직경의 장을 쉽게 연결할수 있으며 수술 시간을 단축할 수 있고 복회음 절제술을 피하고 괄약근 보존술을 가능케 하는등의 장점이 있으나 경제적으로 비싸고 단단한 기구를 장관내에 넣음으로써 점막 손상이 많고 항문을 통해 접근함으로써 복강내 오염의 빈도가 높고 심한 염증성 질환, 방사선 치료 또는 대장내경이 좁은 경우 주의하거나 피해야 하는 단점이 있다^{5,20)}.

Beart와 Kelley¹⁾는 EEA 봉합기의 도입으로 복회음 절제술을 시행해야 할 12%의 환자에서 직장을 보존하게 되었다고 보고하였고 저자들도 과거에 복회음 절제술의 적응증이 되었던 항문연으로부터 5cm

이하의 하부 직장암 환자 16.1%에서 괄약근 보존술을 시행할 수 있었다. 또한 김등³⁴⁾은 종양의 위치가 항문연으로부터 4 cm인 경우에도 성공적으로 이루어졌다고 보고하였으며 저자들동 항문연으로부터 4 cm인 종양의 성공적인 문합을 치험하였다. 이는 자동봉합기를 이용한 술식은 좁은 골반강 내에서도 하부 직장 문합을 용이하게 하고 충분한 원위부 절단면을 확보할 수 있기 때문이다.

자동봉합기를 이용하여 항문연으로부터 가까운 거리에서도 성공적인 문합이 이루어질 수 있는데 Bezeridis²⁹⁾은 항문연으로부터 3 cm, 박등³⁵⁾은 3~4 cm인 거리에서 성공적인 문합이 이루어졌다고 보고하였다. 저자들의 경우에도 항문연으로부터 2 cm인 거리에서 성공적인 문합이 이루어졌다. 그러나 문합의 위치를 측정함에 있어 수술전 종양의 위치와 수술후 원위부 절단면을 이용하였으므로 직장암의 하위면으로부터 항문연과의 거리측정에는 수술전 수지상 또는 내시경으로 측정된 거리와 수술후 하부직장 주위조직들이 제거된 펼친상태의 절단조직에서의 거리 측정으로 해부학적인 길이와 봉합술상의 길이는 차이가 있다 하겠다.

국소재발의 요인중 원위부절단 안전거리는 매우 중요하며 1951년 Goligher가 5 cm을 제의한 이후 최근에는 2 cm을 추천하는 보고들이 많다^{4,32,36)}. 병리조직학적으로 암의 침윤이 2 cm이상까지 있는것은 대략 5~10%로 보고되며²¹⁾ 암의 형태가 infiltrating type, annular growth, 주위조직의 침윤, 분화도가 좋지 못한 점액암의 경우는 원위절단면을 더 길게 추천하는 보고도 있다¹²⁾.

저위 전방 절제술 후 국소재발은 2년내에 평균 75~90%라는 보고^{21,32)}가 있다. 저자들의 경우 국소재발은 한 예에서도 없었으며 이는 원위부 절단 거리가 평균 4.5 cm으로 충분한 원위부 절단거리를 확보하였기 때문으로 생각된다. McDermott¹⁶⁾의 보고에 의하면 병변의 진행정도가 심할수록, 종양의 위치가 낮을수록, 분화도가 나쁠수록 재발율이 높으며 종양의 크기와는 무관하다고 하였으나 저자들의 경우에는 수술후 추적기간이 짧아 암의 재발에 관하여 결론을 짓기에는 부족한 감이 있다.

합병증에 중요한 비중을 차지하는 문합부 누출은 McGinn¹⁷⁾은 수기 문합이 EEA 봉합기보다 안전하

다고 보고하였으나 대부분^{7,8,22,27)}은 EEA 봉합기가 더 안전하다고 보고하였다. Double stapling technique을 이용한 술식에서 문합부 누출은 Moranw¹⁸⁾은 9%, Varma²⁸⁾은 6.7%, Knight와 Griffen¹⁴⁾은 2.7%, 김등³⁴⁾은 4.2%로 보고하였으나 저자들은 16.1%로 다소 높았으며 이는 문합부 위치가 항문연으로부터 4 cm 이하로 낮은 문합부 위치가 문합부 누출에 영향을 주었을 것으로 생각된다. Heald¹¹⁾은 문합부의 위치가 항문연으로부터 5 cm이하인 경우에 누출이 증가된다고 하였으며 Goligher⁹⁾도 상부 전방 절제시 누출이 없었으나 하부 문합시 누출이 있었다고 보고하였다.

저위 전방 절제술시 예방적 colostomy의 시행여부는 아직도 논란이 되고 있으나 Heald¹¹⁾은 예방적 colostomy가 누출로 인한 사망율을 감소시킬 수 있다고 보고 하였으며 저자들도 문합부 보호 목적으로 58.1%에서 환상 회장 조루술을 시행하였다. 이중 수술후 문합부 누출은 한 예에서도 없었으며 3.2%에서 추적조사중 미세 문합부 누출이 발견되었다. 환상 회장 조루술을 시행하지 않은 41.9%에서 12.9%의 문합부 누출 및 직장질루가 발생하여 이차적으로 환상 회장 조루술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다. 따라서 환상 회장 조루술이 문합부 누출의 빈도를 감소시키는데 영향을 줄 것으로 생각된다.

문합부 누출을 증가시키는 국소적 요인으로는 급성 염증, 복막염, 농양, 대변에 의한 오염, 봉합기 사용의 미숙등이 있으며²⁰⁾ 전신적인 요인으로는 고령, 비만, 영양결핍, steroid의 사용, 당뇨병, 혈액응고장애, 요독증 등이 있다^{19,25)}.

자동봉합기 사용시 크게 문제시 되고 있는 합병증의 하나인 문합부 협착은 Gordon과 Vasilevsky⁹⁾는 19 mm직장경이 통과하기 어려운 경우라고 정의하고 있다. Varma²⁸⁾은 3.3%, Knight와 Griffen¹⁴⁾은 2.7%로 보고하였으며 국내에서는 김등³⁴⁾은 8.3%로 보고하였으며 저자들은 6.5%를 치험하였다.

문합부 협착의 원인으로는 자동문합시 문합부위의 섬유화³⁾, 문합부 염증 및 ischemia²⁴⁾, 문합부 미세누출로 인한 섬유화¹¹⁾, 예방적 colostomy를 사용한 경우와 작은 구경의 cartridge를 사용경우^{10,13)}등이 거론되고 있으며 술후 3주 내지 8주 사이에 볼 수 있다고 한다¹¹⁾. 저자들의 경우 모두 예방적 환상 회장 조루

술을 시행한 예에서 발생하였으며 31 mm의 cartridge를 사용하였고 각각 술후 3개월, 4개월 후에 발생하였으며 수지 확장술과 부우지 확장술로 호전되었다.

저위 전방 절제술후 변조절 기능의 장애는 직장의 reservoir capacity의 감소로 올 수 있는데⁶⁾ 배변감을 느끼는 신경이 levator muscle에 있어 직장이 절제되어도 sensation에는 지장이 없고¹⁵⁾ sphincter continence만 보존되어 있으면 reservoir continence의 장애는 극복될 수 있다고 한다. 저자들의 경우 35.5%에서 대변실금, 변비, 설사등이 있었으며 모두 5 cm 이하의 낮은 문합의 경우에서 발생하였고 보존적 방법으로 대체로 호전되었다.

결 론

수술후 추적 기간이 짧아 술후 암의 재발에 관하여 결론 짓기는 부족하나 double stapling technique이 수기 문합이나 single stapling technique에 비해 수술적 조작이 간편하고 골반내 오염을 줄여 감염을 극소화 시킬 수 있고 서로 다른 직경의 장을 쉽게 연결할수 있으며 수술 시간을 단축 할 수 있는 장점과 종래 복회음 절제술의 대상이었던 하부 직장암의 경우 영구적인 인공항문 조루술에 따른 환자의 정신적, 육체적 고충 및 제한된 사회활동으로 부터 해방시켜 줄 수 있다는 점에서 하부 직장암의 수술적 처치로 double stapling technique의 지속적인 보고와 연구가 필요하며 복회음 절제술을 적용하기전에 신중한 고려가 있어야 되겠다.

REFERENCES

- 1) 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
- 2) Beart RW, Kelly KA: Randomized prospective evaluation of the EEA stapler for colorectal anastomosis. *Am J Surg* 141: 143, 1981
- 3) Buchmann P, Schneider K, Gebber J: Fibrosis of experienced colonic anastomosis in days after EEA stapling ro suturing. *Dis Colon Rectum* 26: 217,

- 1983
- 4) Claus Bisqaard, Hans Sranholm, Alfred Skov Jesen: Recurrent carcinoma after low anterior resection of the rectum using the EEA staple gun. *Acta Chir Scand* 152: 157, 1986
- 5) Fazio VW: Advances in the surgery of rectal carcinoma utilizing the circular stapler. *Neoplasms of the colon, rectum, and anus: mucosal and epithelial* 12: 268, 1984
- 6) Gaston E: Physiological basis for preservation of fecal continence after resection of the rectum. *JAMA* 146: 1486, 1951
- 7) 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
- 8) 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
- 9) Gordon PH, Vasilevsky CA: Experience with stapling in rectal surgery. *Surg Clin N Am* 64: 555, 1984
- 10) 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
- 11) Heald RJ, Leicester RJ: The low stapled anastomosis. *Br J Surg* 68: 333, 1981
- 12) Hojo K: anastomotic recurrence after sphincter-saving resection for rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 11, 1986
- 13) Knight CD, Griffen FD: An improved technique for low anterior resection of the rectum using the EEA stapler. *Surgery* 88: 710, 1980
- 14) Knight CD, Griffen FD: The double stapling technique for low anterior resection. *Ann Surg* 211: 745, 1990
- 15) alocalio SA, Eng K: Malignant tumor of the rectum. *Curr Probl Surg* 12: 9, 1975
- 16) mcDermott Fi, 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
- 17) Mc Ginn FR, Gartell PC, Clifford PC, Brunton FJ: Staples or sutures for low colorectal anastomo-

- ses: A prospective randomized trial. *Br J Surg* 72: 603, 1985
- 18) 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
- 19) Morgenstern L, et al: Anastomotic leakage after low colonic anastomosis. *Am J Surg* 123: 104, 1972
- 20) Nance FC: New techniques of gastrointestinal anastomosis with the EEA stapler. *Ann Surg* 189: 587, 1979
- 21) Ohman VL: Curative potential of EEA stapler in rectal carcinoma. *Acta Chir Scand* 152: 59, 1986
- 22) Ravitch MM, Steichen FM: A stapling instrument for end-to-end inverting anastomosis in the gastrointestinal tract. *Ann Surg* 189: 791, 1979
- 23) Ravitch MM: Varieties of stapled anastomoses in rectal resection. *Surg Clin Na* 64: 543, 1984
- 24) Schaeffer CJ, Giordano JM: Complication associated with EEA stapler in performance of low anterior resection. *Ann Surg* 47: 426, 1981
- 25) Shahinian TK: Experience with the EEA stapling device. *Am J Surg* 139: 549, 1980
- 26) 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
- 27) Templeton JL, McKelvey MCH: Low colorectal anastomoses. An experimental assessment of two sutured and two stapled technique. *Dis Colon Rectum* 23: 38, 1985
- 28) 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
- 29) Vezeridis M, et al: EEA stapler in low anterior anastomosis. *Dis Colon Rectum* 25: 364, 1982
- 30) Whittaker M, Goligher JC: The prognosis after surgical treatment for carcinoma of the rectum. *Br J Surg* 63: 384, 1976
- 31) 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 patient survival. *Br J Surg* 70: 150, 1983
- 32) Williams NS: the rationale for preservation of the anal sphincter in patients with low rectal cancer. *Br J Surg* 71: 575, 1984
- 33) Wilson SM, Beahrs OH: The curative treatment of carcinoma of the sigmoid, rectosigmoid, and rectum. *Ann Surg* 183: 556, 1976
- 34) 김병석, 문덕진, 박주섭: 직장암에 있어서 double stapling technique를 이용한 저위 전방 절제술에 대한 고찰. *대한대장항문병학회지* 9: 143, 1993
- 35) 박태서, 전규영: EEA Stapler를 이용한 대장직장 문합술. *외과학회지* 32: 445, 1987
- 36) 최재운, 윤여규, 홍성국, 최국진: 직장암에 있어서 EEA 봉합기 및 수기문합을 시행한 저위전방 절제술에 대한 고찰. *외과학회지* 37: 97, 1989