

경향문 내시경 미세수술의 임상적 고찰

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 외과학교실

정준철 · 최성일 · 이두석 · 장원영 · 노상익 · 오소향 · 이우용 · 전호경

Clinical Results of Transanal Endoscopic Microsurgery (TEM)

Jun Chul Chung, M.D., Sung Il Choi, M.D., Doo Suk Lee, M.D., Weon Young Chang, M.D., Sang Ik Noh, M.D., So Hyang Oh, M.D., Woo Yong Lee, M.D., HoKyung Chun, M.D.

Department of Surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: Local treatment of rectal tumors have become an alternative to the classic radical operation. However, conventional transanal procedures are limited to tumors located in the lower rectum and the precision of the excision is restricted by the limitation of the surgeon's visualization during the procedure. This report will present our surgical management and functional results after TEM, a new minimally invasive technique for the treatment of rectal tumors.

Methods: From December 1994 to January 2000, 136 patients underwent TEM. All patients were evaluated preoperatively with sigmoidoscopy or colonoscopy with biopsy. The indications for TEM were benign rectal tumors and T1 and T2 malignant rectal tumors with well or moderately differentiation. All patients were followed up 1 month postoperatively and every 3 months thereafter.

Results: The mean operation time was 56.5 minutes (25 ~ 150 minutes) and the mean postoperative hospital stay was 3.6 days (2 ~ 10 days). On the basis of the postoperative evaluations, 56 of the 136 patients proved to have benign tumors while the remaining 80 patients had malignant tumors. One hundred thirty five patients were removed with adequate resection margins. One patient had cancer cell involvement at the resection margin. There were no serious complications. After a mean observation time of 29 months (12 ~ 42 months), there were five noted recurrences. Functional results were excellent; 24 of the 136 patients complained of impaired continence or defecation disorders in a review one month postoperatively. These prob-

lems improved during the first 6 months after the surgery. **Conclusions:** We feel that TEM is an adequate method for removal of benign rectal tumors, and properly selected early rectal cancers. **J Korean Soc Coloproctol 2002;18: 104-109**

Key Words: Transanal endoscopic microsurgery, Rectal tumor
경향문 내시경 미세수술, 직장 종양

서 론

지난 10년간 조기 직장암을 포함한 직장 종양에서의 국소 치료법은 새로이 개발된 국소 절제 기술의 발달과 경직장초음파검사 등과 같은 수술 전 병기 예측 수단의 발전에 힘입어 매우 빠르게 발전되어 왔다. 국소 절제술의 장점은 표준 근치 수술보다 합병증이나 사망률이 낮고, 결장루를 시행하지 않아 환자의 생활이 정상인과 다름없다는 것이다. 종전에 시행되었던 국소 절제술은 직장 하부에 있는 종양에 국한되어 왔고, 수술 중 시야 확보의 어려움 때문에 종양의 정확한 절제에 제한이 따르는 경우가 많았다. 이러한 몇 가지 제한점으로 인해, 1983년 Buess 등은 수술용 직장경을 이용한 항문을 통한 내시경 미세수술을 고안하였는데, 3차원적인 시야로 6배까지 확대할 수 있는 장점 때문에 수술 중 안정된 시야를 확보할 수 있고, 상부 직장 병변의 국소 절제와 결손 부위에 대한 정확한 봉합이 가능하다고 보고하였다. 이에 저자들은 항문을 통한 내시경 미세 수술을 받은 환자를 대상으로 임상적 결과와 수술 후 직장 기능에 대한 평가를 통하여, 이 새로운 술식에 대한 중간 평가의 자료로 삼고자 하였다.

방 법

1994년 12월부터 2000년 1월까지 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 일반외과에서 직장 종양으로 수술을 받은 136명을 대상으로 하였다. 대상 환자는 남자가 78명

책임저자: 전호경, 서울시 강남구 일원동 50번지
성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 일반외과
(우편번호: 135-710)
Tel: 3410-3465, Fax: 3410-0040
E-mail: hkchun@smc.samsung.co.kr

본 논문의 요지는 2000년 4월 29일 대한대장항문학회 춘계 학술대회에서 구연 발표되었음.

(57.4%), 여자가 58명(42.6%)이었으며, 연령분포는 36세에서 85세까지로 평균 연령은 61.6세이었다(Fig. 1). 본 연구의 수술적 적응증은 양성 종양과 악성 종양인 경우, 침윤의 깊이가 고유근층을 관통하지 않고, 전이의 증거가 없으며, 종양의 분화도가 저분화도가 아닌 조기 직장암 환자를 대상으로 하였다. 수술 전 모든 환자에서 에스장 결장경검사 및 결장경검사를 통해 조직 검사를 하였고, 악성종양이나 일부 양성종양에서 경항문 초음파를 시행하여 장벽의 침습깊이를 확인하였다. 수술 시 절제범위는 종양으로부터 0.5 cm 거리를 기준으로 절제하며, 길이는 직장 전층을 절제하는 것을 원칙으로 하였다. 악성종양의 경우 T1 병변인 경우를 원칙적으로 시행하였으나, 환자의 나이와 전신상태를 고려하였고, 항문보존을 강력히 원하는 환자에게는 경우에 따라 T2 병변에서도 시행하였다. 환자에게서 본 연구의 임상적 결과를 기존의 개복술과 간접 비교하기 위해 수술 시간, 수술 후 재원 일수, 합병증, 재발률을 조사하였으며, 수술 후 직장 기능의 평가를 위해 외래 추적을 통한 문진을 실시하였다.

결 과

1) 병소의 위치와 크기

병소의 위치는 항문연으로부터 종양의 하부 경계선까지를 직장경으로 측정하였고, 8 cm 미만이 78명(57.4%), 8 cm 이상 12 cm 미만이 36명(26.5%), 12 cm 이상이 22명(16.1%)이었고, 가장 상방의 종과는 항문연으로부터 17 cm까지 위치하였고, 평균 7.5 cm이었다(Table 1). 병소의 크기는 2 cm 미만이 57명(41.9%)으로 가장 많았고, 2 cm 이상 3 cm 미만이 43명(31.6%), 3 cm 이상 4 cm 미만이 25명(18.4%) 등이었고, 평균 2.1 cm이었다(Table 2). 51명

에서 경항문 초음파를 시행하였으며 이 중 T1이 31명, T2가 20명이었고, 술 후 병리 조직검사와 비교하면, T1에 대한 민감도는 29/31(93.5%)이고 T2의 민감도는 19/20(95%)이었다.

2) 수술 시간

수술 시간은 수술용 직장경을 삽입 시부터 직장벽의 봉합완료까지를 측정하였고, 30분 이상 60분 미만이 62명(45.6%)으로 가장 많았고, 그 다음으로 30분 미만이 27명(19.8%)이었으며 평균 56.5분이었다(Fig. 2).

Table 1. Location of the tumors

Distance from anal verge (cm)	Cases (%)
< 8	78 (57.4)
8 ~ 12	36 (26.5)
≥ 12	22 (16.1)
Total	136 (100.0)

Average = 7.5 cm.

Table 2. Size of the tumors

Size (cm)	Cases (%)
< 2	57 (41.9)
2 ~ 3	43 (31.6)
3 ~ 4	25 (18.4)
≥ 4	11 (8.1)
Total	136 (100.0)

Average = 2.1 cm.

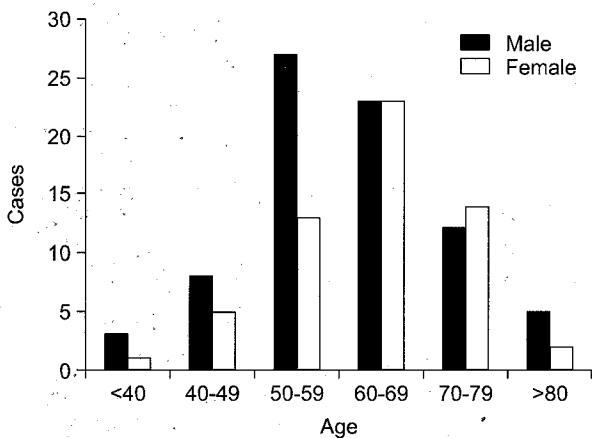


Fig. 1. Demographics.

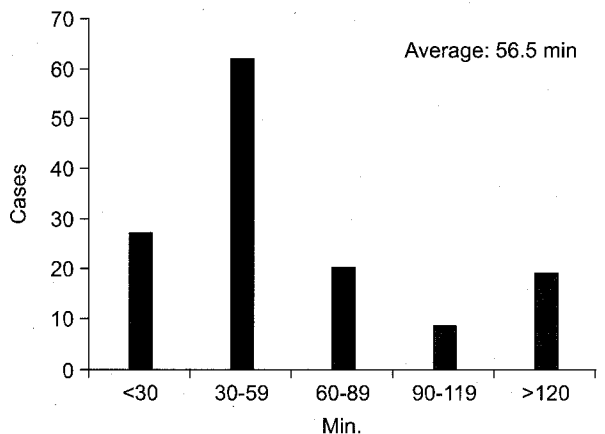


Fig. 2. Operation time.

3) 재원 기간

평균 재원일수는 3.6일이었으며(2~11일), 10일 이상 소요된 경우는 5명으로 배뇨 장애가 지속된 4명과 문합 부 누출이 의심되어 관찰한 1명이었다(Table 3).

4) 병리 소견

수술 전 병리 소견에서 양성 종양이 81명(59.5%), 악성 종양이 55명(40.5%)이었다. 양성 종양은 선종 65명(47.9%)으로 가장 많았고, 만성 염증 10명(7.4%), 과증식성 용종 5명(3.4%), 점막하 지방종 1명(0.8%) 등이었고, 악성 종양은 선암종이 49명(36.0%)으로 가장 많았으며, 유암종 4명(2.9%), 악성 간질성 종양 1명(0.8%), 악성 흑색종 1명(0.8%)순이었다(Table 4). 수술 후 확정 진단된 병리 소견에서 악성 종양은 80명(58.9%)이었다. 선암종

58명(42.6%), 상피내암 10명(7.4%), 유암종 7명(5.2%), 점액형 암종 2명(1.5%), 악성 간질성 종양 2명(1.5%), 악성 흑색종 1명(0.7%)으로(Table 5), 수술 전 양성 종양으로 진단된 25명이 수술 후 악성 종양으로 확정 진단되었고, 침윤의 깊이에 따라 점막층에 국한된 경우가 56명(70%), 고유근층에 국한된 경우가 22명(27.5%), 고유근층을 관통한 경우가 2명(2.5%)이었다. 이 중 심부 고유근층을 침범한 16명과 고유근층을 관통한 2명에게 재수술을 권유하였으나, 심부 고유근층을 침범한 2명에서 저위전방절제술과, 심부 고유근층을 관통한 1명에서 복회음절제술을 시행하였고, 나머지 15명은 수술 거부로 인해, 1명은 항암화학요법을 시행하였고, 14명은 더 이상의 치료는 없었으나 현재까지 추적 관찰상 재발은 보이지 않고 있다. 수술 후 확정 진단된 병리 소견에서 양성 종양은 56명(41.1%)이었다. 선종 43명(31.6%), 만성 염증 9명(6.6%), 과증식성 용종 3명(2.2%), 점막하 지방종 1명(0.7%)으로(Table 5), 이 중 1명은 절제연에서 암세포 침윤 소견을 보였으나 더 이상의 치료는 없었고 추적 관찰상 재발은 보이지 않았다.

Table 3. Postoperative hospital stay

Hospital stay (day)	Cases (%)
≤3	73 (53.7)
4~6	49 (36.0)
7~9	9 (6.6)
≥10	5 (3.7)
Total	136 (100.0)

Average = 3.6 day.

Table 4. Preoperative pathology

Pathologic types	Cases (%)
Benign tumors	
Hyperplastic polyp	5 (3.4)
Tubular adenoma	30 (22.1)
Villotubular adenoma	23 (16.9)
Villous adenoma	11 (8.1)
Serrated adenoma	1 (0.8)
Submucosal lipoma	1 (0.8)
Chronic inflammation	10 (7.4)
Malignant tumors	
Adenocarcinoma	49 (36.0)
Carcinoid tumor	4 (2.9)
Malignant stromal tumor	1 (0.8)
Malignant melanoma	1 (0.8)
Total	136 (100.0)

Table 5. Postoperative pathology

Postoperative pathologic types	Cases (%)
Benign tumors	
Hyperplastic polyp	2 (1.5)
Juvenile polyp	1 (0.7)
Tubular adenoma	13 (9.6)
Villotubular adenoma	24 (17.6)
Villous adenoma	4 (2.9)
Serrated adenoma	2 (1.5)
Submucosal lipoma	1 (0.7)
Chronic inflammation	9 (6.6)
Malignant tumors	
CIS in tubular adenoma	3 (2.2)
CIS in villotubular adenoma	7 (5.2)
Adenocarcinoma (well differentiated)	25 (18.4)
Adenocarcinoma (mod. differentiated)	32 (23.5)
Adenocarcinoma (poorly differentiated)	1 (0.7)
Mucinous carcinoma	2 (1.5)
Carcinoid tumor	7 (5.2)
Malignant stromal tumor	2 (1.5)
Malignant melanoma	1 (0.7)
Total	136 (100.0)

*CIS = carcinoma in situ.

Table 6. Postoperative histology and recurrence after TEM

Postoperative histology	Recurrence cases (%)	Treatment
Adenoma	1 (0.7)	TEM
Malignant stromal tumor	1 (0.7)	Miles' operation
Adenocarcinoma (T1)	3 (2.2)	TEM (2), LAR (1)
Total	5 (3.6)	

Table 7. Complications

Complication	Cases (%)	Management
Intraoperative bleeding	1 (0.8)	Transfusion
Postoperative bleeding	1 (0.8)	Electrocauterization
Suspicious perforation	1 (0.8)	Observation
Voiding difficulty	17 (12.2)	Conservative care
Fecal incontinence	1 (0.8)	Observation
Total	21 (15.4)	

Intraoperative conversion cases = 2 cases (low anterior resection).

Table 8. Standardized interviews

	1 month cases (%)	2 month cases (%)	3 month cases (%)
Incontinence for			
Flatus	6 (4.4)	4 (2.9)	1 (0.7)
Liquid stool	6 (4.4)	2 (1.5)	2 (1.5)
Solid stool	6 (4.4)	1 (0.7)	1 (0.7)
Inability to defer defecation for more than 5 min	6 (4.4)	3 (2.2)	2 (1.5)
Total	24 (17.6)	10 (7.3)	6 (4.4)

5) 재발

추적 기간 중 국소 재발이 5명(3.7%)에서 관찰되었고, 이 중 악성 종양이 4명, 양성 종양이 1명이었다. 악성 종양 2명과 양성 종양 1명은 항문을 통한 내시경적 미세수술을 다시 시행하였고, 나머지 악성 종양 2명은 복회음절제술과 저위전방절제술을 각각 시행하였다(Table 6).

6) 합병증

수술 중 장 천공으로 인하여 2명에서 저위전방절제술로 변환하였고, 그 외에 수술 및 재원 기간 중 21명(15.4%)에서 합병증이 발생하였다. 이 중 배뇨 장애가 17명(12.2%)으로 가장 많았으며 보전적 치료로 모두 호전되었고, 수술 중 출혈을 보인 1명에선 농축 적혈구 2과인트를 수혈하였다. 문합부 누출이 의심된 1명에선 금식 등의 보존적 치료로 호전되었고, 변실금을 호소한 1명에선 특별한 조치 없이 재원 기간 중 호전되었다(Table 7).

7) 설문조사

수술 후 직장 기능 평가에선 24명(17.6%)에서 변실금 및 잦은 변비 등의 배변 장애를 호소하였으나, 수술 후 6개월 추적에서는 6명(4.4%)에서 배변 장애를 호소하였고, 1년 추적에서는 특별한 배변 장애를 호소하는 환자는

없었다(Table 8).

고찰

1908년 Miles가 국소 림프절 절제의 중요성을 강조하면서 제창한 복회음절제술은 초기에는 높은 사망률로 인하여 널리 시행되지 않았으나, 점차 수술의 안전성이 확립됨에 따라 1930년대부터는 직장암 수술의 표준방법으로 인정되고 있다. 그러나 복회음절제술에 동반되는 영구 결장루가 항문을 보존하고자 하는 환자들의 욕구를 충족시킬 수 없으므로 항문기능의 보전이 가능한 여러 가지 술식들이 시도되어 왔다. 최근 자동 봉합기의 발전에 힘입어 직장 하부에서의 장문합이 가능해지고, 모든 직장암의 95%에서 원위 침습이 종양의 원위 변연 2cm 이내에 국한된다는 사실에 기인하여 항문연 5~6cm 상방의 직장암에서 저위 전방절제술이 가능하게 되었으며, 생존율 또한 복회음절제술과 차이가 없는 것으로 보고되고 있다.^{1,2} 이보다 하부의 직장암에서는 항문의 보전이 가능한 국소절제술이 조기 직장암 환자에서 근치적 치료로 시도되고 있으며, 때로 고령이거나 복회음절제술을 견디기 어려운 고위험 환자군에서 고식적 치료법으로 사

용되고 있다. 종양의 원위 안전거리를 얼마로 하여야 하는 관점에 대해선 이견이 있으나, 5년 생존율은 원위 안전거리가 8 mm 이내일 경우에 한해 영향을 받는다는 보고 등도 근치목적의 국소절제술을 가능케 하는 이론적 배경이 되고 있다.^{2,3} 조기 직장암은 종양이 점막이나 점막하 조직에 국한된 경우를 지칭하며, 전체 직장암의 2~3.3%를 점유한다. 국소절제술의 장점은 표준 근치수술보다 합병증이나 사망률이 낮고, 절장루를 시행하지 않아 환자의 생활이 정상인과 다름없다는 것이다. 국소절제술의 방법에 관하여서는, Kraske, Mason, Parks 등의 전통적인 후방접근법이 상대적으로 높은 유병률과 그 기술적인 제한점 등으로 인해, 1983년 Buess 등은 수술용 직장경을 이용한 국소절제술을 시도하였고 이를 TEM (transanal endoscopic microsurgery)라 명명하였다.^{4,5} Buess 등은 1989년부터 1994년까지 450명의 환자를 이 술식으로 수술하여 0.3%의 사망률과 5%의 유병률을 보고한 바 있다.⁶ 직장암의 근치적 치료의 한 방편으로 자리잡게 된 국소절제는 근치적 수술로서의 수술의 성공 여부가 국소재발 등과 매우 밀접한 관계를 가지며, 따라서 그 적용에 있어 대상 선택이 무엇보다 중요하다 하겠다. 국소 절제의 적응증에 관하여 많은 보고들이 있으며, 그 공통적 내용은 첫째, 깊이는 고유근층을 뚫지 않은 점막하층까지이며, 둘째, 조직학적으로 분화정도가 가장 나쁘지는(즉 저분화도) 않아야 하고, 점액형(mucinous type)이 아니어야 하며, 셋째, 국소절제하기 용이한 높이와 크기여야 한다는 것이다. 결국 이러한 적응증 선택의 절대적 기준은 림프절 전이 가능성의 여부이며, 앞에서 언급한 모든 항목들이 상대적으로 낮은 림프절 전이를 시사하는 내용들이다.^{6,7} 수술 전에 림프절의 전이를 진단하기 위해, 경직장 초음파(transrectal ultrasound), 전산단층촬영(CT), 자기공명영상(MRI) 등이 이용되고 있으며, 직장암의 침윤 깊이와 직장 주위입파절의 진단에는 경직장 초음파(transrectal ultrasound)가 가장 정확한 것으로 보고되고 있다.⁸ 최근의 자료들을 살펴보면, 경직장 초음파의 림프절 전이의 민감도는 T1 병소에선 84%, T3 병소에 대해선 95%를 보이며, 양성예측지수는 T2 병소에선 84%, T1 혹은 T4 병소에선 95%를 보이고 있다. 특히 경직장 초음파의 림프절 전이에 대한 음성예측지수가 84%라는 것은 임상적으로 의미하는 바가 크다고 하겠다.⁹ 전통적인 경항문 술식(transanal procedure)은 시야가 불량하고 기구의 사용 및 움직임에 많은 제약이 있는 등의 기술적인 제한점으로 인하여 종양이 하부 직장에 국한된 경우에 한하여 시행할 수 있으며, 유병률은 낮으나 상대적으로 국소재발률이 높은 것으로 보고되고 있다.^{7,10,11} 경팔약근술식

(transsphincteric surgery)은 보고자에 따라 차이가 있지만 29%까지의 유병률을 가지는 것으로 보고되고 있다.¹² 이러한 술식들에 비해 TEM은 몇 가지 장점들을 가지는데, 첫째, 입체적인 넓은 수술시야를 확보할 수 있고 경우에 따라 6배까지 확대되는 시야를 얻을 수 있으며, 둘째, 상부 직장뿐 아니라 하부 에스상 결장까지 접근할 수 있으며, 셋째, 종양절제의 충분한 안전거리(margins of clearance)를 유지하며 전층절제 하는 것이 비교적 용이하고, 넷째, 절제한 후에 직장 벽을 보다 정교하게 봉합할 수 있다는 것 등이다.^{13,14} 합병증의 빈도를 보면 15.4%의 환자에서 합병증이 발생되었는데 수술 중 전방절제술로 전환하였던 2명을 제외하고는 모두 고식적 치료로 호전되었다. Kessler 등은 전방절제술과 TEM간의 합병증의 빈도와 사망률을 비교하였는데 TEM 환자군에서 합병증의 빈도 및 사망률이 유의하게 낮음을 발표하였다.¹⁵ 국소재발이나 원격전이의 측면에서 살펴보면, 본원에서의 추적기간 중(3~42개월, 중앙값 23개월) 국소재발이 5명(3.7%)에서 관찰되었고, 이 중 악성 종양이 4명, 양성 종양이 1명이었다. 악성 종양 중 2명은 항문을 통한 내시경 미세수술을 시행하였고, 복회음절제술과 저위전방절제술이 각각 1명에서 시행되었으며, 양성 종양 1명은 항문을 통한 내시경 미세수술을 시행하였다. Cologne, Gunter, Graham 등은 29개월에서 40개월의 추적기간에서 4.2~4.6%의 국소재발률을 보고하였으며, 이는 기존의 경항문술식(conventional transanal surgery)에서의 23%의 국소재발률에 비해 유의한 차이로 하겠다.^{16,17,18} TEM 후 직장기능의 측면에서 몇 가지 고려해야 될 점이 있는데, 첫째는 직경이 4 cm 되는 직장경을 항문으로 삽입함에 따른 직장벽의 확장으로 인한 괄약근의 손상, 둘째는 직장벽의 부분절제와 그에 따르는 염증성 반응에 따른 직장저장능의 감소이다. 이를 위해 본원에서는 외래 방문 시 환자와의 문진을 시행하였다. 직장벽의 확장으로 인한 괄약근의 손상여부를 평가하기 위해 가스, 묽은변, 고형변에 대한 실금 여부와 변의를 느낄 때 이를 5분 이상 지연시킬 수 있는지를 조사하였는데, 수술 후 17.6%의 환자에서 배변장애를 호소하였으나, 수술 후 6개월 추적에선 6명(4.4%)에서 배변장애를 호소하였고, 1년 추적에선 특별한 배변장애를 호소하는 환자는 없었다. 직장강의 확장이 괄약근에 미치는 영향에 관한 보고에 의하면, 해부학적으로 횡문근으로 이루어진 외괄약근은 확장으로 인한 손상 뒤 수개월 후에 서서히 회복되는 것으로 알려져 있다. 본연구에서의 결과도 직장경 삽입에 따른 외괄약근 손상 후에 시간이 지남에 따라 그 기능이 서서히 회복됨을 보여 주었다.¹⁹ 이러한 국소절제술 후의 직장기능은 직장항문

내압검사로 좀더 객관적으로 평가될 수 있으리라고 생각되며, 본 연구에서는 포함되지 못하였으나 추후 직장기능평가를 위해 추가되어야 할 것으로 생각한다. 전방절제술 후의 직장기능에 관하여서는, Jehle 등은 55명의 전방절제술 3개월 후 변실금, 배변횟수가 매우 높았음을 발표하였고, Williamson 등은 전방절제술 1년 후에 29%의 환자가 변실금이 있음을 발표하였다.^{20,21}

결 론

항문을 통한 내시경 미세수술은 기존의 절제술에 비해 입체적인 넓은 수술시야를 통해 상부직장의 병변까지 정확한 절제가 가능하고, 절제한 직장벽을 보다 정교하게 봉합할 수 있다. 또한 수술 후 통증 및 합병증이 거의 없고, 재원 기간 단축 및 회복 속도가 빠르며, 절장루를 시행하지 않아 환자의 생활이 정상인과 다름없다. 따라서, 항문을 통한 내시경 미세수술은 직장의 양성 종양 혹은 일부 직장암에서 개복술의 대치방법으로 추천하는 바이다.

REFERENCES

1. Pollett WG, Nicholls RJ. 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* 1983;198:159-63.
2. Williams NS. The rationale for preservation of the anal sphincter in patients with low rectal cancer. *Br J Surg* 1984;71:575-81.
3. Vernava AM, Moran M, Rothenberger DA, Wong WD. A prospective evaluation of distal margins in carcinoma of the rectum. *Surg Gynecol Obstet* 1992;175:333-6.
4. Mason AY. Trans-sphincteric surgery of the rectum. *Prog Surg* 1974;13:66-97.
5. Buess G, Mentges B, Manncke K, Starlinger M, Becker HD. Technique and results of transanal endoscopic microsurgery in early rectal cancer. *Am J Surg* 1992;163:63-70.
6. Morson BC. Histological criteria for local excision. *Br J Surg* 1985;72:53-4.
7. Grigg M, McDermott FT, Pihl EA, Hughes ESR. Curative local excision in the treatment of carcinoma of the rectum. *Dis Colon Rectum* 1984;27:81-3.
8. Mosnier H, Guivarc'h M, Meduri B, Fritsch J, Oucters F. Endorectal sonography in the management of rectal villous tumours. *Int J Colorectal Dis* 1990;5:90-3.
9. Solomon MJ, McLeod RS. Endoluminal transrectal ultrasonography: accuracy, reliability, and validity. *Dis Colon Rectum* 1993;36:200-5.
10. Horn A, Haivorsen J, Morild I. Transanal extirpation for rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1989;32:769-72.
11. Coco C, Magistrelli P, Granone P, Roncolini G, Picchiocchi A. Conservative surgery for early cancer of the distal rectum. *Dis Colon Rectum* 1992;35:131-6.
12. McCready D, Ota D, Rich T, Thielvilt D, Jessup M. Prospective phase I trial of conservative management of local rectal lesions. *Arch Surg* 1989;124:67-70.
13. Buess G, Mentges B, Manncke K, Starlinger M, Becker HD. Minimal invasive surgery in the local treatment of rectal cancer. *Int J Colorectal Dis* 1991;6:77-81.
14. Saclarides TJ, Smith L, Ko ST, Orkin B, Buess G. Transanal endoscopic microsurgery. *Dis Colon Rectum* 1992;35:1183-91.
15. Kessler H, Hermanek P, Wiebelt H. Operative mortality in carcinoma of the rectum. *Int J Colorectal Dis* 1993;8:158-66.
16. Gunther W, Hubert N, Ralph K, Kurt WS, Hermann B. Surgical cure for early rectal carcinoma (T1). *Dis Colon Rectum* 1996;39:969-76.
17. Graham RA, Garey L, Jessup JM. Local excision of rectal carcinoma. *Am J Surg* 1990;160:306-12.
18. Warneke J, Petrelli NJ, Herrera L. Local recurrence after sphincter saving resection for rectal adenocarcinoma. *Am J Surg* 1989;158:3-5.
19. MacDonald A, Smith A, McNeill AD, Finlay IG. Manual dilatation of the anus. *Br J Surg* 1992;79:1381-2.
20. Jehle EC, Haehnel T, Starlinger J, Becker HD. Level of the anastomosis does not influence functional outcome after anterior rectal resection for rectal cancer. *Am J Surg* 1995;169:147-53.
21. Williamson ME, Lewis WG, Finan PJ, Miller AS, Holdsworth PJ, Johnston D. Recovery of physiologic and clinical function after low anterior resection of the rectum for carcinoma. *Dis Colon Rectum* 1995;38:411-8.