

## 내시경 점막절제술이 시행된 조기대장암의 추적 결과

서울대학교 의과대학 내과학교실, 간연구소, <sup>1</sup>서울적십자병원 내과

이형석<sup>1</sup> · 이석영 · 서지현 · 광경근 · 김주성 · 정현재 · 송인성

### Follow-up Results of Endoscopic Mucosal Resection for Early Colorectal Cancer

Hyung Suk Lee, M.D.<sup>1</sup>, Seokyoung Lee, M.D., Ji-Hyun Seo, M.D., Kyeng Kunn Kwack, M.D., Joo Sung Kim, M.D., Hyun Chae Jung, M.D., In Sung Song, M.D.

Department of Internal Medicine and Liver Research Institute, Seoul National University College of Medicine, <sup>1</sup>Department of Internal Medicine, Seoul Red Cross Hospital, Seoul, Korea

**Purpose:** Endoscopic mucosal resection (EMR) for early colorectal cancer (ECC) is increasing, but in Korea, little is known about long-term results of this treatment, especially in cases of incomplete resection. In this study, we reviewed the records of patients with ECC who underwent EMR, and we analysed the clinical, endoscopic, and histologic findings, as well as the follow-up data, to evaluate the effectiveness and the long-term results of EMR. **Methods:** From May 1995 to December 2003, 45 patients underwent EMR for ECC at Seoul National University Hospital and followed for over 10 months. Their medical records were reviewed retrospectively. **Results:** 45 patients with average age of 62 accounted for 47 ECCs out of 164 colon mucosal lesions. En-bloc resection rate was 78.7%. Submucosal invasion was found in 10 cases (21.3%). De novo cancer rate was 12.8% and relatively high in submucosal cancer (40%). The complete resection rate was 70.2%. During the mean follow-up period of 25 months, residual tumor growth occurred in 3 out of 14 incompletely resected cases, and that was related to piecemeal resection. One of those 3 patients underwent surgical resection due to submucosal invasion, and the other two were treated endoscopically with no additional abnormal findings. No tumor recurred in completely resected cases. **Conclusions:** A complete en-bloc resection was a prerequisite for prevention of tumor recurrence. In cases of incomplete resection, especially those performed using piecemeal method, within 3 months after the resection and within 1 year thereafter, follow-ups are essential for the early detection of tumor regrowth, and additional endoscopic treatment

can achieve complete removal of residual tumor, despite initial incomplete resection. *J Korean Soc Coloproctol* 2006;22:103-112

**Key Words:** Early colorectal cancer, Endoscopic mucosal resection

조기대장암, 내시경 점막절제술

### 서 론

생활환경 및 식생활의 변화와 함께 최근 우리나라에서 대장암의 발생은 지난 10년간 빠르게 증가하여 최근 통계에서는 전체 암 중 발생률이 남자 4위, 여자 3위, 암 사망률에서는 남녀 공히 4위를 차지하고 있다.<sup>1</sup> 이러한 추세는 현재 미국에서 암 발생률 3위, 암 사망률 2위라는 점을 감안해 볼 때 계속될 것으로 생각되며 따라서 대장암의 예방 및 효과적 치료를 위한 전암성 병변 및 초기 단계 암의 발견과 제거가 중요하다고 판단된다. 전암성 병변으로는 선종-암 연결(adenoma-carcinoma sequence)을 통해 암화될 수 있는 선종이 있으며 초기 단계 암으로는 국소 림프절 전이와는 무관하게 암이 점막 또는 점막하층에 국한된 경우로 정의되는 조기대장암이 있다. 이러한 선종이나 점막층에 국한된 조기대장암에 대한 내시경 절제술을 통해 대장암의 발생과 사망률을 감소시킬 수 있으며 내시경 기기와 부속 기구의 발달 및 절제 술기의 발전으로 조금 더 침습적인 조기대장암에 대한 내시경 치료도 가능하게 되었다. 여기에는 절제 술기 또한 큰 역할을 하고 있는데 내시경적 용종절제술 후의 천공을 방지하

접수: 2005년 5월 27일, 승인: 2006년 3월 30일  
책임저자: 정현재, 110-744, 서울특별시 종로구 연건동 28번지  
서울대학교 의과대학 내과학교실  
Tel: 02-740-8112, Fax: 02-743-6701  
E-mail: hyunchae@plaza.snu.ac.kr

Received May 27, 2005, Accepted March 30, 2006  
Correspondence to: Hyun Chae Jung, Department of Internal Medicine, Seoul National University College of Medicine, 28 Yeongseon-dong, Jongno-gu, Seoul 110-744, Korea.  
Tel: +82-2-740-8112, Fax: +82-2-743-6701  
E-mail: hyunchae@plaza.snu.ac.kr

기 위해 무경성 용종에 대해 식염수를 점막 하에 주입한 후 절제하는 방법이 소개된<sup>2</sup> 이래 일본에서 조기위암의 치료에 내시경 점막절제술이 처음 도입되었고<sup>3</sup> 이후 내시경 점막절제술은 조기 대장암을 포함한 위장관 표재암의 수술 치료의 대안으로서 시술이 증가되고 있다. 그러나 조기대장암의 내시경 치료가 효과적이기 위해서는 전암성 병변 및 조기암의 내시경 소견에 대한 정확한 이해, 침습도에 대한 예측, 완전 절제를 위한 적절한 절제 방법의 선택, 일어날 수 있는 합병증과 이에 대한 대비책, 불완전 절제가 된 병변의 자연 경과에 대한 이해와 이에 대한 적절한 치료 계획, 절제술 이후의 효율적인 추적 검사 계획 및 재발 병변에 대한 최선의 대책 등이 있어야 한다. 국내에서는 조기대장암의 내시경 진단 및 치료에 대한 소수의 보고들<sup>4,6</sup>은 있었지만 장기 추적 결과나 불완전 절제 병변의 경과에 대한 분석이 부족한 상태이다. 이에 이번 연구에서는 내시경 점막절제술 후 조기 대장암으로 진단된 환자들을 대상으로 임상, 내시경, 조직 소견들을 비교하고 이후 추적 관찰을 통해 얻어진 임상 경과를 분석함으로써 조기대장암의 특성, 내시경 점막절제술의 결과 및 장기적 유용성에 대해 알아보고자 하였다. 특히 불완전 절제 병변의 추적을 통해 재발 및 재성장과 관련된 인자를 알아보고 이에 대한 대책 및 효율적 추적 검사 계획에 대한 방안을 얻고자 하였다.

## 방 법

### 1) 대상

1995년 5월부터 2003년 12월까지 대장 점막 병변에 대한 내시경 조직 검사 결과 선암이 발견되어 내시경 점막절제술이 시도되고 그 결과 조기대장암으로 진단되었거나 시술 전 내시경적 조직 검사에서는 선암이 없었으나 절제술 후 선암이 확인되고 조기대장암으로 진단된 70명의 환자들 중 진단 시 림프절 전이와 원격 전이의 소견이 없었으며 10개월 이상 추적이 가능했던 45명을 대상으로 하였다.

대상 환자들은 남자 31명(68.8%), 여자 14명(31.2%)으로 남녀비율은 2.2 대 1이고, 평균 연령은 남자 62.5세(43~75세), 여자 61.3세(46~73세)였으며 평균 추적 기간은 25개월(4~72개월)이었다.

### 2) 방법

대상 환자들의 임상 특성, 병변의 크기, 형태 및 내

시경 특이 소견과 동반 병변, 절제된 조직의 병리 소견, 점막절제술의 절제 방법, 절제면 상태, 합병증 및 이와 관련된 인자들에 대한 분석을 시행하였다. 또한 경과추적하는 동안 병변의 재발, 잔류 병변의 성장, 절제 병소 이외에서 새로운 병변의 발생 및 이와 관련된 인자들에 대한 분석들을 후향적으로 시행하였다. 내시경적 점막절제술은 식염수와 에피네프린 혼합액을 병변 점막하층에 주입하여 병변을 용기시킨 후 경우에 따라 파악점자의 도움을 받으며 용종절제용 올가미를 사용하여 병변을 조인 후 고주파 전류를 통전하여 절제하였다. 완전 절제는 최초 점막 절제표본의 수평과 수직 절단면 0.5 mm 이내에서 모두 암세포가 음성인 경우로 정의하였으며 불완전 절제에는 절제면 암세포 양성 외에 절제면이 불확실한 경우도 포함하였다. 재발은 완전 절제 후 추적 생검에서 암세포가 발견되는 경우, 잔류 종양은 불완전 절제 후 추적 생검에서 암세포가 발견되는 경우로 정의하였다. 범주형 자료는 수 또는 퍼센트로 나타내었고 각 범주 간의 비교에는 chi-square 또는 Fisher's exact test를 사용하였으며 연속 변수는 분포에 따라 평균 혹은 중간값을 사용하였다. P-값 < 0.05인 경우 유의하다고 판단하였다.

## 결 과

### 1) 임상 특징

주증상은 혈변 또는 잠혈(28.9%), 복부 불편감(17.7%), 배변 곤란(13.2%) 등의 순이었으나 일반 검진을 통해 발견된 경우도 28.9%를 차지하였다. 잠혈 반응은 검사되었던 전체의 31.8%에서 양성 반응을 나타냈고 CEA는 12.9%에서만 5 ng/ml 이상의 값을 보였다. 소화기계암의 가족력이 있는 경우가 전체의 22%를 차지하고 있었다.

### 2) 병변의 성상

(1) 병변의 특징: 전체 164개의 용종 중 47개에서 조기대장암이 발견되었으며 2예에서 두 곳의 동시(synchronous) 선암이 발견되었다. 선암의 위치는 에스상결장 40.4%, 직장 34.0%, 하행결장 12.8%, 횡행결장, 상행결장 각각 6.4%의 순이었다. 병변의 육안 형태는 아유경(42.6%), 유경(27.6%), 무경(23.4%) 순이었으며 3예(6.4%)에서 측방 발육(laterally spreading) 형태를 보였다. 크기는 10 mm 미만인 17%, 10~19 mm 40.4%, 20 mm 이상이 42.6% 이었다(Table 1). 내시경 소견으로는 발적(51.1%), 분엽(44.7%), 표면 요철(34%), 백반

**Table 1.** Clinical characteristics of early colorectal cancer

Tumor	M cancer (%) (n=37)	SM cancer (%) (n=10)	Total (%) (n=47)
<b>Size</b>			
< 10 mm	5 (13.5)	3 (30.0)	8 (17.0)
10~19 mm	14 (37.8)	5 (50.0)	19 (40.4)
≥20 mm	18 (48.6)	2 (20.0)	20 (42.6)
<b>Site</b>			
Rectum	12 (32.4)	4 (40.0)	16 (34.0)
Sigmoid	15 (40.5)	4 (40.0)	19 (40.4)
Descending	5 (13.5)	1 (10.0)	6 (12.8)
Transverse	3 (8.1)		3 (6.4)
Ascending	2 (5.4)	1 (10.0)	3 (6.4)
<b>Morphology</b>			
Pedunculated	13 (35.1)		13 (27.6)
Subpedunculated	13 (35.1)	7 (70.0)	20 (42.6)
Sessile	8 (21.6)	3 (30.0)	11 (23.4)
LST	3 (8.1)		3 (6.4)

M = mucosa; SM = submucosa; LST = laterally spreading tumor.

**Table 2.** Endoscopic features of early colorectal cancer

Features	M cancer (n=37)	SM cancer (n=10)	Total (%) (n=47)
Surface nodularity	13 (35.1)	3 (30.0)	16 (34.0)
Lobulation	19 (51.4)	2 (20.0)	21 (44.7)
Depression	4 (10.8)	3 (30.0)	7 (14.9)
Erosion	4 (10.8)	3 (30.0)	7 (14.9)
Redness	20 (54.1)	4 (40.0)	24 (51.1)
Bleeding	6 (16.2)	4 (40.0)	10 (21.3)
White spots	7 (18.9)	3 (30.0)	10 (21.3)

M = mucosa; SM = submucosa.

(21.3%), 출혈(21.3%), 함몰(14.9%), 미란(14.9%)의 순으로 관찰되었다(Table 2).

2) 동시 병변: 조기대장암과 동반된 동시 용종은 전체 117개로 중위수 1개였으며 크기 분포는 5 mm 이하가 56.4%, 6~9 mm 19.7%, 10~19 mm 16.2%, 20 mm 이상이 7.7%였다. 위치는 횡행결장에 제일 많아서 35.8%, 에스상결장 26.5%, 직장 13.7% 순이었으며 형태로는 무경 70.9%, 아유경 18.0% 유경 11.1% 순이었다(Table 3). 이 용종들 중 생검이 시행된 64개의 용종은 조직학적으로는 선종이 87.5%이었고 이중 관상선종이 76.8%, 용모관

**Table 3.** Characteristics of synchronous polyps which were accompanied by early colorectal cancer

	No. of polyps (%)
<b>No of polyps per case (n=45)</b>	
0	14 (31.1)
1~2	17 (37.8)
≥3	14 (31.1)
<b>Size (n=117)</b>	
≤5 mm	66 (56.4)
6~9 mm	23 (19.7)
10~19 mm	19 (16.2)
≥20 mm	9 (7.7)
<b>Site (n=117)</b>	
Rectum	16 (13.7)
Sigmoid	31 (26.5)
Descending	14 (12.0)
Transverse	42 (35.8)
Ascending	11 (9.4)
Cecum	3 (2.6)
<b>Morphology (n=117)</b>	
Pedunculated	13 (11.1)
Subpedunculated	21 (18.0)
Sessile	83 (70.9)

상선종이 19.6%, 용모선종이 3.6%이었다.

### 3) 내시경 점막절제술

(1) 일괄 절제 및 분할 절제: 조기대장암 병변은 78.7%에서 일괄 절제, 나머지에서는 분할 절제가 이루어졌으며 육안적으로 잔류 병변이 있는 경우는 전기소작술을 시행하였다. 분할 절제는 병변의 크기가 증가함에 따라 증가하는 것으로 나타났으며(P=0.012) 그 평균 크기는 23 mm였다. 병변의 형태에 따른 분할 절제율에 대한 통계적 유의성은 없었다. 측방 발육형 병변의 경우 3예 모두에서 분할 절제가 시도되었으나 그 평균 크기는 22 mm로 병변의 형태에 의해서보다는 크기로 인해 분할 절제가 시도되었다(Table 4).

(2) 완전 절제 및 불완전 절제: 완전 절제율은 70.2%였으며 절제면 암조직 양성의 경우는 8예(17%), 절제면을 판단할 수 없는 경우가 6예(12.8%)였다. 절제면을 판단할 수 없었던 경우인 6예 중 4예는 분할 절제를 시행했던 경우로 분할 절제에 따른 경계 확인이 어려운 경우였고 측방 발육형은 모두 이 경우에 해당되었다. 나머지 2예는 소작 효과로 인해 경계면을 확실하게 판단할 수 없는 경우였다. 절제면이 불확실한 6예 중

2에는 하방절제면이 불확실하였고 절제 조직에 점막하 조직이 충분히 포함되어 있지 않아 점막하층으로의 침윤 여부를 판정할 수 없었으며 나머지 4예는 점막에 국한된 암이었으나 측방 절제면이 불확실한 경우였다. 절제면 양성 8예 중 6예에서는 점막하 침범이 있었고 그 중 3예에서 하방 절제면이 양성이었다(Table 5). 절제면 양성률은 암의 침범 깊이와 관계가 있어 점막하까지 침범한 10예 중 6예에서 절제면 양성을 보였다(P=0.001).

**Table 4.** Types of endoscopic mucosal resection for early colorectal cancer

	En-bloc (%) (n=37)	Piecemeal (%) (n=10)	Total (%) (n=47)	P
<b>Size</b>				
< 10 mm	8 (21.6)		8 (17.0)	0.012
10~19 mm	17 (45.9)	2 (20.0)	19 (40.4)	
≥ 20 mm	12 (32.4)	8 (80.0)	20 (42.6)	
<b>Morphology</b>				
Pedunculated	10 (27.0)	3 (30.0)	13 (27.6)	NS
Subpedunculated	17 (46.0)	3 (30.0)	20 (42.6)	
Sessile	10 (27.0)	1 (10.0)	11 (23.4)	
LST		3 (30.0)	3 (6.4)	

NS = not significant; LST = laterally spreading tumor.

이의 절제 방법, 병변의 크기는 절제면 양성률과 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 병변의 형태에서는 절제면 양성을 보인 경우는 모두 아유경성 병변이어서 아유경성 병변에 점막하 침윤이 많았던 것으로 생각된다 (Table 6).

(3) 합병증: 절제에 따른 합병증은 3예(6.4%)에서 발생하였으며 출혈 2예, 장 천공 1예였다. 1예는 절제술 직후 일시적 출혈로 경과 관찰 중 지혈되었고 1예에서는 hemoclipping이 필요하였다. 장 천공의 경우는 점막에 국한된 약 27 mm 크기의 아유경성 병변에 대한 일괄절제 후 경과 관찰 중, 좌하복부 통증이 지속되면서 절제 3개월 후 피하 농양이 관찰되어 2차래 절개 배농을 시행하였다. 그러나 이후 장피 누공 진단이 확인되어 절제 5개월 후 장 부분절제술을 시행하였다. 이러한 합병증은 병변의 크기와 유의한 상관관계를 보여 모두 병변의 크기가 20 mm 이상인 경우에 발생하였다 (P=0.009). 병변의 크기가 관련되어 분할 절제도 합병증과 상관관계가 있었으나 병변의 형태나 침범 깊이 등은 통계적 관련성을 보이지 않았다.

(4) 동반조직 소견: 선종 동반율은 87.2%이었고 이들 중 관상선종이 51.1%, 용모관상선종이 27.6%, 용모선종이 8.5%였으며 점막내암이 78.7% (상피내암 21.3%), 점막하 침윤이 있는 경우가 21.3%였다(Table 7). 병변의 크기에 따른 배경 병리의 구성에도 차이가 있어 병

**Table 5.** Characteristics of resection margin positive/unclear cases

No	Location	Morphology	Size (mm)	Back ground histology, grade	Depth of invasion	Involved margin	Type of resection
1*	Rectum	Subped	18	Villous, high	SM	Both pos	Piecemeal
2	Descend	Subped	20	Tubular, low	SM	Both pos	Piecemeal
3	Sigmoid	Subped	25	Villotubular, low	M	Lat pos	Piecemeal
4	Sigmoid	Subped	10	Tubular, high	SM	Deep pos	En-bloc
5	Sigmoid	Subped	20	Tubular, low	SM	Lat pos	En-bloc
6	Rectum	Subped	12	Villous, high	SM	Lat pos	En-bloc
7	Sigmoid	Subped	10	None	SM	Lat pos	En-bloc
8	Rectum	Subped	8	None	M	Lat pos	En-bloc
9	Rectum	LST	20	Villotubular, high	M	Lat unc	Piecemeal
10	Rectum	Sessile	10	Tubular, low	M <sup>†</sup>	Both unc	En-bloc
11*	Sigmoid	LST	15	Tubular, high	M <sup>†</sup>	Deep unc	Piecemeal
12	Sigmoid	Pedunc	10	Villotubular, high	M	Lat unc	En-bloc
13	Sigmoid	LST	30	Tubular, high	M	Lat unc	Piecemeal
14*	Rectum	Sessile	45	Villotubular, high	M	Lat unc	Piecemeal

Subped = subpedunculated; Pedunc = pedunculated; LST = laterally spreading tumor; M = mucosa; SM = submucosa; Lat = lateral; pos = positive; unc = unclear. \* = local residual lesion during follow up; <sup>†</sup> = insufficient submucosal tissue, may be SM, but less likely.

**Table 6.** Results of resection margins after endoscopic mucosal resection for early colorectal cancer

	Negative (%) (n=33)	Positive (%) (n=8)	Unclear (%) (n=6)	Total (%) (n=47)	P*
Depth of invasion					
Mucosa	29 (87.9)	2 (25.0)	6 (100.0)	37 (78.7)	0.001
Submucosa	4 (12.1)	6 (75.0)	0	10 (21.3)	
Size					
< 10 mm	7 (21.2)	1 (12.5)	0	8 (17.0)	NS
10~19 mm	12 (36.4)	4 (50.0)	3 (50.0)	19 (40.4)	
≥20 mm	14 (42.4)	3 (37.5)	3 (50.0)	20 (42.6)	
Morphology					
Pedunculated	12 (36.4)		1 (16.7)	13 (27.7)	NS
Subpedunculated	12 (36.4)	8 (100.0)	0	20 (42.5)	
Sessile	9 (27.2)		2 (33.3)	11 (23.4)	
LST			3 (50.0)	3 (6.4)	
Type of resection					
En-bloc	30 (90.9)	5 (62.5)	2 (33.3)	37 (78.7)	NS
Piecemeal	3 (9.1)	3 (37.5)	4 (66.7)	10 (21.3)	
Involved margin					
Deep		1	2	3	
Lateral		4	3	7	
Both		3	1	4	

NS = not significant; LST = laterally spreading tumor. \* = reference group is positive.

**Table 7.** Invasion depth and tumor size according to back ground histology

Back ground histology	Invasion depth (%)		Size (mm)			Total (%) (n=47)
	M (n=37)	SM (n=10)	< 10	10~19	≥20	
Adenoma	35 (94.6)	6 (60.0)	3	18	20	41 (87.2)
Tubular	21 (56.8)	3 (30.0)	2	10	12	24 (51.1)
Tubulovillous	12 (32.4)	1 (10.0)		5	8	13 (27.6)
Villous	2 (5.4)	2 (20.0)	1	3		4 (8.5)
None	2 (5.4)	4 (40.0)	5	1		6 (12.8)

M = mucosa; SM = submucosa

변이 커질수록 선종 동반 비율이 높았다(P=0.003). 선종을 동반하지 않은 6예(12.7%)의 평균크기는 7.5 mm, 형태로는 무경 4예(66.7%), 아유경 2예(33.3%)이었으며, 점막하 침윤이 있는 경우가 4예(66.7%)였다. 암의 분화도는 모두 중등도 이상이었다.

#### 4) 점막하 침윤암

점막하 침윤이 있는 경우 병변의 형태는 아유경(70%) 및 무경(30%)이었으며 평균 크기는 12 mm (5~20 mm)였다. 배경 병리는 병변이 모두 선암화되어 있

는 경우가 40%로 점막만 침범한 경우의 5.4%에 비해 유의하게 높았다(P=0.014). 내시경 소견으로는 함몰, 미란, 출혈 등의 소견이 점막암에 비해 높은 비율로 관찰되었다(Table 8). 이외 주름 집중의 소견이 있었던 경우는 병리 조직 검사 결과 암세포가 sm 3층까지 침범하였다.

#### 5) 추적 검사 및 경과

(1) 완전 절제: 추적 내시경 검사는 원칙적으로 6개월, 1년, 3년의 간격으로 하였으며 평균 추적 27개월

Table 8. Characteristics of early colorectal cancer according to invasion depth

	M cancer (%) (n=37)	SM cancer (%) (n=10)	Total (%) (n=47)
Size			
< 10 mm	5 (13.5)	3 (30.0)	8 (17.0)
10~19 mm	14 (37.8)	5 (50.0)	19 (40.4)
≥20 mm	18 (48.6)	2 (20.0)	20 (42.6)
Morphology			
Pedunculated	13 (35.1)		13 (27.6)
Subpedunculated	13 (35.1)	7 (70.0)	20 (42.6)
Sessile	8 (21.6)	3 (30.0)	11 (23.4)
LST	3 (8.1)		3 (6.4)
Back ground histology			
Adenoma	35 (94.6)	6 (60.0)	41 (87.2)
Tubular	21 (56.8)	3 (30.0)	24 (51.1)
Tubulovillous	12 (32.4)	1 (10.0)	13 (27.6)
Villous	2 (5.4)	2 (20.0)	4 (8.5)
None	2 (5.4)	4 (40.0)	6 (12.8)
Endoscopic features			
Surface nodularity	13 (35.1)	3 (30.0)	16 (34.0)
Lobulation	19 (51.4)	2 (20.0)	21 (44.7)
Depression	4 (10.8)	3 (30.0)	7 (14.9)
Erosion	4 (10.8)	3 (30.0)	7 (14.9)
Redness	20 (54.1)	4 (40.0)	24 (51.1)
Bleeding	6 (16.2)	4 (40.0)	10 (21.3)
White spots	7 (18.9)	3 (30.0)	10 (21.3)

M = mucosa; SM = submucosa; LST = laterally spreading tumor.

(12~72개월) 동안 완전 절제된 33개 절제 병소에서의 재발은 없었으며 1예에서 절제 병소가 아닌 위치에서 이시(metachronous) 선암이 발견되었다. 그 예에서는 절제 9개월 후 추적 내시경 검사에서 원발 병소에서 10 cm 떨어진 위치에서 8 mm 크기의 무경 용종이 발견되어 수차례의 조직 생검 및 잔류 조직에 대한 전기소작을 시행하였으며 당시 육안적 병변은 거의 제거하였다. 추후 조직 검사 결과 선암으로 판명되어 잔류암의 추적을 위해 초기 3개월, 6개월 간격의 추적 검사를 시행하였으며 이후 46개월의 추적 기간에 더 이상의 잔존 선암 소견은 없었다.

(2) 불완전 절제: 선암에 의한 절제면 양성인 경우 특히 점막하 침습이 있는 경우는 원칙적으로 수술을 권유하였으나 고령, 전신 상태에 따른 수술 위험성, 수술 위치에 따른 항문 보존 문제, 개인 사정 등으로 인해 시행치 못하는 경우 추적 내시경 결과를 보면서 결정하도록 하였고 절제면 불확실의 경우에는 조기 추적 검사를 통해 잔류 병변 여부를 점검토록 하였다. 이

경우 3개월 이내에 최초 추적 검사를 하도록 하였으나 실제적으로는 평균 3.9개월(1~7개월)에 최초의 추적 내시경이 행하여졌다.

① 절제면 양성; 절제면 양성 8예의 경우 평균 27.5개월(14~46개월)의 추적 기간에 평균 3.6회의 추적 내시경 검사가 이루어졌으며 이 중 1예에서 15개월 후 이전 절제 병소에서 선암이 발견되었다. 나머지 예들에서는 절제 병소 부위에 대한 반복 조직 검사 결과 더 이상의 선종 또는 선암 조직이 발견되지 않았다. 선암 발견 예는 항문연 직상방의 18 mm 크기의 아유경 용종에 대해 내시경을 반전한 상태에서 분할 절제를 시행했던 경우였다. 당시 배경 병리는 용모선종으로 점막하 침범이 있었으며 절제면은 측방, 하방 모두 양성 이었다. 절제 15개월 후 3번째 추적 검사에서 절제 병소에 8 mm 크기의 무경 용종이 발견되어 시행한 조직 검사 결과 선암의 소견이 있어 점막절제술을 시행하였으며 암은 점막에 국한되어 있었다. 이후 현재까지 8개월 동안 이상 소견 없이 경과 관찰 중이다.

② 절제면 불확실; 절제면 불확실 6예에 대해서는 평균 17.4개월(4~29개월)의 추적 기간에 평균 2.6회의 추적 내시경 검사가 이루어졌다. 1예에서 3개월 후 선암이, 1예에서 8개월 후 선종이 이전 절제 병소에서 발견되었다. 나머지 예들에서는 절제 병소 부위에 대한 반복 조직검사 결과 이상 소견이 발견되지 않았다. 선암 발생 1예는 15 mm 크기의 에스상결장에 위치한 중심 함몰이 동반되어 있는 측방 발육 병변으로 분할 절제를 실시한 예였다. 조직학적으로는 선암은 관상선종 배경에 중등도의 분화를 보이고 있었으며 점막 고유층의 침범이 있었으나 분할 절제와 절제 조직 내에 점막하 조직이 불충분하여 정확한 침범 깊이 및 하방 절제면을 평가하기 어려웠다. 3개월 후 추적 내시경에서 절제 반흔 자리에 주름 집중을 동반하는 작은 용종이 관찰되었고 자연 출혈을 보이고 있었다. 조직 검사 결과 선암 소견으로 반복 점막절제술을 시행하려 하였으나 식염수에 의한 점막 거상이 이루어지지 않아 점막하 침윤이 의심되어 수술을 시행하였다. 수술 결과 고유근층까지 암세포의 침윤이 있었고 7개의 림프절 중 2개에 전이가 있는 상태였다. 선종 발견의 예는 항문연 직상방에 위치한 45 mm 크기의 용모관상선종 배경의 무경 병변으로 2차에 걸친 분할 절제를 시행했던 경우로 상피내암이었으며 측방 절제면 불확실이었다. 시술 8개월 후 2번째 추적검사에서 절제 반흔에서의 조직 검사 결과 원래 절제 병소의 배경 병리였던 용모관상선종이 관찰되어 전기 소작술을 시행하였고 현재 4개월 경과 시점까지 경과 관찰 중이다.

이러한 절제 병변에서의 잔여조직 성장과 관련된 요소로는 절제면 양성 혹은 불확실(P=0.022) 및 분할절제(P=0.007)가 유의성을 보였으며 절제면 양성 혹은 불확실 예들만을 대상으로 하면 분할절제(P=0.026)가 통계적 유의성을 보였다(Table 9).

(3) 이시 병변: 평균 25개월의 추적 기간 중 1예의 선암을 포함하여 총 77개의 용종이 발견되었다. 이 76개 용종 중 60개에서 생검이 이루어져 조직학적으로 선종이 68.3%, 증식성 용종이 10%, 비특이 소견이 21.7%를 차지하였다. 전체 선종의 87.8%는 관상선종, 나머지는 용모관상선종이었다. 병변의 위치는 좌측결장 부위에 72.3%, 횡행결장부위 21%, 우측결장부위에 19.7%로 분포하였고 크기는 2~15 mm 범위였으며 86%에서 무경 형태를 보였다. 이러한 추적 기간 중 관찰된 이시 병변의 수는 내시경적 점막절제술 시행 당시의 동반된 동시 병변의 수와 상관관계가 있었다(P=0.005).

**Table 9.** Residual cancer after endoscopic mucosal resection confirmed by follow-up

	Residual tumor		Total (%) (n=47)	P
	Negative (%) (n=44)	Positive (%) (n=3)		
Resection margin				0.022
Negative	33 (75.0)		33 (70.2)	
Positive	7 (15.9)	1 (33.3)	8 (17.0)	
Unclear	4 (9.1)	2 (66.7)	6 (12.8)	
Type of resection				0.007
En-bloc	37 (84.1)		37 (78.7)	
Piecemeal	7 (15.9)	3 (100.0)	10 (21.3)	

고 찰

진행암에 비해 임상, 병리학적으로 초기 상태의 대장암을 발견하는 비율은 매우 낮으나 대장암의 발생률이 증가하고 있음을 고려할 때 초기 단계의 병변에 대한 조기 치료가 중요하며 이러한 조기 발견은 치료의 방법에 있어서도 수술을 대신하여 내시경 치료를 가능케 함으로써 비용, 이환율, 사망률의 감소를 가져올 수 있다.

대장암의 발생 기전으로 기존의 선종으로부터 암이 발생한다는 선종-암 연결의 개념이 널리 받아들여지고 확립되어 왔다. 하지만 1987년 이래로 일본의 여러 연구들<sup>7,8</sup>에서 편평형 또는 함몰형 암의 발생기전으로 de novo 기전이 보고되었고 최근에는 서양의 연구들<sup>9,10</sup>에서도 확인되었다. 본 연구에서는 조기대장암의 병변의 크기에 따른 배경 병리에 유의한 차이를 보여 병변이 커질수록 선종 동반 비율이 높아져 병변이 큰 경우 선종-암 연결에 의해 대장 선종에서 암화가 진행되었고 선종이 동반되지 않은 작은 병변의 경우는 정상점막으로부터 de novo 암화가 진행되었을 가능성이 있다. 배경 병리로 선종을 동반하지 않은 6예의 경우 평균 크기가 7.5 mm 로 선종이 동반된 41예의 평균 크기 18 mm 에 비해 유의하게 작았다.

또한 이러한 선종 배경이 없는 6예 중 4예(66.7%)에서 점막하 침윤을 보여 크기가 10 mm 이하이면서 배경 병리로 선종을 동반한 암의 점막하 침습률 11예 중 1예(9.1%)에 비해 유의하게 높았다(P=0.028). 크기 10 mm 이하의 de novo 암에서 점막하 침윤이 더 높으며 진행암으로 빨리 발전된다는 보고<sup>11</sup>도 있어 선종이 동

반되지 않은 조기대장암에 대해서는 선종이 동반된 경우에 비하여 하방 절제면에 대한 주의가 더욱 요구된다. 한편 수는 적지만 측방 발육형 3예 모두에서 점막에 국한된 선암의 형태를 보여 측방 발육형 선암의 점막하 침습암의 비율이 낮은 것을 알 수 있다.<sup>4,12</sup> 병변의 내시경적 소견으로는 표본의 수가 적어 통계적 유의성을 보이지 못한 것으로 판단되지만 함몰, 미란, 출혈, 점막주름 집중 등의 소견들이 점막하암에서 점막암에 비해 높은 비율로 관찰되어 이러한 배경 병리, 형태, 내시경 소견들을 종합적으로 평가하여 침습의 정도를 예측할 수 있을 것으로 생각된다.

병변 형태별 크기에서는 통계적 유의성은 보이지 않았으나 측방 발육형 병변 3예의 평균 크기가 22 mm로 다른 형태 44예의 평균 크기 16.4 mm보다 커서 측방 발육형 병변의 암화가 크기에 비해 상대적으로 늦게 진행되는 것으로 판단된다. 완전 절제술과 관련하여 병변의 크기와 병변의 형태를 들어 크기 20 mm 이상, 무경성 용종이 불완전 절제의 요소라는 보고<sup>13</sup>가 있으나 본 연구에서는 병변의 크기나 형태가 절제면 양성률과 유의한 상관관계를 보이지는 않았는데 이는 적은 표본의 수에 기인한 것으로 생각된다.

본 연구에서 절제면 음성이었던 경우들은 추적 기간 중 절제 병소에서의 재발 예는 없어 완전 절제가 원발 병소 재발을 예측하는 중요한 전제 조건임을 알 수 있다.<sup>14</sup> 한편 절제면 불확실을 포함한 불완전 절제가 14예로 전체 절제 병소의 29.8%를 차지했는데도 불구하고 실제로는 절제면이 양성이었던 8예 중 평균 27.5개월 추적 기간에 1예(12.5%)에서, 절제면이 불확실했던 6예 중 평균 17.4개월 추적 기간에 2예(16.6%)에서, 전체적으로는 평균 추적기간 22.2개월(4~46개월) 동안 3예(21.4%)에서만 절제 병소에서의 잔류 병변에 의한 것으로 생각되는 병변의 발생이 있었다. 이러한 결과를 통해 내시경 점막절제술 시술과 관련된 고주파에 의한 "burning effect" 또는 육안적 잔류 조직에 대한 추가적 조치에 의한 절제 변연의 종양 괴사 및 제거가 절제 조직 변연이 병리적으로 양성 혹은 불확실함에도 불구하고 실질적으로 잔류 종양이 제거되는데 한 역할을 했을 것이라고 생각하게 된다.<sup>15</sup> 실제로 원발 병변 절제 직후 육안으로 잔류 병변이 의심된 7예들에 대해서 바로 잔류 조직 절제 및 전기 소작 등의 추가 조치를 취하였으며 이 중 4예에서 최초 절제된 원발 병변의 조직 검사에서 절제면 불확실 또는 절제면 양성이나 결과적으로는 불완전 절제에 대한 추가적 조치가 이루어졌다고 할 수 있었다. 따라서 병

리적으로 불완전 절제로 판단되는 경우에도 이러한 사실을 염두에 두어 후속 처치로 바로 수술을 고려하기에 앞서 적절한 추적 검사를 할 필요가 있다. 조기위암의 경우 내시경 점막절제술 후 장기 추적한 성적으로 일본<sup>16,17</sup>의 경우 완전 절제 후의 재발률 0~2%, 불완전 절제 후의 재발률 14.2~22.2%, 국내<sup>15,18</sup>의 경우 완전 절제 후의 재발률 5~6.1%, 불완전 절제 후의 재발률 9.5%로 보고하고 있어 상,하부 위장관의 치료 성적이 유사한 것을 알 수 있다. 선종 조직형에 따른 재발률에 대해서는 용모성 종양이 재발률이 높은 것으로 알려져 있으나<sup>19</sup> 본 연구에서는 배경 병리로 용모선종의 수가 적어 통계적으로 유의한 결과를 얻지 못했으나 절제면 양성 혹은 불확실 예들에서 용모성분이 많아질수록 잔류 조직의 성장 경향이 높음을 확인할 수 있어 역시 이에 대한 주의를 요한다.

추적 기간에 발견된 이시 병변 중 생검이 시행된 병변들의 선종의 비율을 고려해 볼 때 전체 이시 병변 중 선종의 수는 약 52개로 평균 1.15개의 선종이 발생하였다. 발견된 선종의 이형성 정도는 모두 경도의 이형성을 보여 현재 정도의 추적 기간으로는 선종-암종 연결의 진행을 관찰할 수 있기에는 짧은 것으로 판단된다. 한편 선암이 발생했던 1예는 점막절제술 9개월 후에 발견되었으며 배경 병리로 선종을 동반하고 있지 않아 de novo 암화의 과정을 거친 것이 아닌가 생각되며 이 진행 과정은 선종-암 연결에 의한 암의 발생보다 기간이 짧은 것으로 생각된다.<sup>11,20</sup> 따라서 이시 선종이나 선암을 발견하기 위해서 적절한 간격의 추적 검사가 필요할 것이다.

재발 및 잔류 병변 성장에 대한 추적 관찰은 절제면 양성 병변뿐만 아니라 절제면 불확실했던 예들의 경우에 있어서도 동일하게 지속적인 추적 관찰이 필요하며 최초의 추적 검사에서 이상 병변 및 조직 소견이 없더라도 충분한 기간 절제 병소에 대한 점검이 필요하다. 즉 불완전 절제가 이루어진 경우 특히 분할 절제가 시도된 경우로, 점막하 침윤이 있거나 의심이 되는 상태에서 여러 상황으로 인해 수술을 시행하기 어려워 추적 관찰을 해야 할 상황이거나 불확실한 경계면에 대해 경과 관찰해야 하는 경우에는 같은 기준으로 적절한 추적 검사가 이루어져야 한다. 이 경우 최초의 추적 내시경 검사는 점막절제술 시행 후 최소 3개월 이내에 실시하고 이러한 잔류 병변 성장의 내시경 발견 시점이 절제술 시행 15개월 이후까지도 될 수 있다는 것을 고려하여 이후 추적 내시경 검사 시점은 늦어도 1년 이내가 되어야 할 것으로 생각된다. 특히 하



방 절제면 양성 혹은 불확실의 경우 림프절 전이를 동반한 고유근층 침범의 가능성을 배제할 수 없으므로 반드시 3개월 이내의 추적 검사가 권유된다. 물론 이러한 추적검사에서는 다른 위치에서의 선암의 발생 가능성도 염두에 두고 검사의 범위를 제한하지 않도록 하여야 할 것이다. 본 연구의 방법에서 추적 검사는 원칙적으로 6개월, 1년 그리고 3년의 내시경 검사 간격을 유지하도록 하였으나 암의 침범 깊이에 상관없이 완전 절제된 조기대장암의 절제 병소에서의 재발은 평균 27개월의 추적기간 중 1예도 발생하지 않았다. 따라서 일반적으로 완전 절제된 점막암, 점막하암에 대한 최초 추적 검사시기에 대해 각각 6개월 후, 3~6개월 후를 추천하고 있으나<sup>21</sup> 이시 병변의 발견까지도 고려해서 최초 추적 검사 시점을 점막암, 점막하암 동일하게 최소 1년 이내로 연장하는 것도 가능하리라 판단된다. 이러한 초기 추적 관찰 단계 이후의 추적 검사는 단순히 선종-암 연결에 의한 암화의 가능성을 고려한 간격 외에 de novo 암화를 고려하여 설정하도록 하며 1년 후와 이후 매 2년마다 추적 검사를 시행하는 것이 적절하다는 권고안도 있다.<sup>21</sup> 본 연구의 결과만으로는 검사 간격에 대한 결론을 내리기 어려우나 향후 추적 기간을 연장하여 관찰하면 바람직한 검사 간격을 도출해낼 수 있을 것으로 기대한다. 추적 검사 중에 발견되는 선종에 대하여는 국내보고<sup>22</sup>에서 다발성 선종이나 고령을 재발의 위험 요소로 보고 이를 추적 검사기간 산정에 고려하도록 제안하였고 외국의 경우 특히 다발성 선종인 경우 용종이 발견되지 않을 때까지 매년 내시경 검사를 시행토록 권유하고 있는 바<sup>23,24</sup> 이러한 점막절제술 이후로의 재발의 추적, 잔류 조직 성장의 감시, 이시성 병변 및 새로운 전암성 병변을 찾아내어 제거하기 위한 적절한 추적검사가 이루어진다면 조기대장암에 대한 내시경적 점막절제술은 장기적 유용성이 있으리라 판단한다.

## 결 론

내시경 점막절제술로 완전 절제된 조기대장암의 절제 병소에서의 재발은 평균 2년의 추적기간 중 발생하지 않았으며 절제면 양성 혹은 불확실한 불완전 절제의 경우에서도 21.4%에서만 절제 병소에서의 잔류 병변의 성장이 관찰되었고 절제술 시의 분할 절제가 관련된 인자로 나타났다. 이는 완전 절제뿐 아니라 절제면연으로 판단한 불완전 절제에 대해서도 실질적으로는 종양이 모두 제거되었을 가능성을 기대하게 한다.

따라서 병변의 재발 및 잔류 병변의 성장을 막기 위해서는 일차적으로 완전 절제가 이루어지도록 하여야 하고 불완전 절제가 된 상황에서도 적절한 시기 및 간격의 추적 검사와 추가적 내시경적 치료를 통해 병변의 완전 제거가 가능할 것으로 생각한다. 특히 용모성분 선종 배경의 분할 절제가 시행되었던 불완전 절제에 대해서는 잔류 병소의 가능성이 크므로 보다 세심한 추적 관찰이 요구된다.

## REFERENCES

1. 한국인 암등록 조사자료 분석보고서; 대한민국 보건복지부, 2003.
2. Deyhle P, Largiader F, Jenny S, Fumagalli I. A method for endoscopic electroresection of sessile colonic polyps. *Endoscopy* 1973;5:38-40.
3. Tada M, Shimada M, Yanai H. Development of a new method of endoscopic biopsy "strip-biopsy." *Stomach and Intestine* 1984;19:1109-16.
4. 김현식, 임석원, 유정준, 이광렬, 윤서구, 박원갑 등. 조기 대장암의 내시경적 진단 및 치료. *대한대장항문학회지* 1999;15:169-78.
5. 김홍엽, 김영호, 송상용, 정정환, 김종형, 김경희 등. 한국인에서 조기 대장암의 형태적 특성. *대한소화기내시경학회지* 2004;29:126-32.
6. 김봉룡, 김진호, 김성환, 이상호, 정인섭, 홍수진 등. 내시경적 절제술로 진단된 조기대장암의 분석. *대한장연구학회지* 2003;1:51-4.
7. Kudo S, Kashida H, Tamura T. Early colorectal cancer: flat or depressed type. *J Gastroenterol Hepatol* 2000;15 (suppl):D66-70.
8. Ikegami M. A pathological study on colorectal cancer from de novo carcinoma to advanced carcinoma. *Acta Pathol Jpn* 1987;37:21-37.
9. Bedenne L, Favire J, Boutron MC, Piard F, Cauvin JM, Hillon P. Adenoma-carcinoma sequence or "de novo" carcinogenesis? A study of adenomatous remnants in a population-based series of large bowel cancer. *Cancer* 1992;69:883-8.
10. Stolte M, Bethke B. Colorectal mini-de novo carcinoma: a reality in Germany too. *Endoscopy* 1995;27:286-90.
11. Shimoda T, Ikegami M, Fujisaki J, Matsui T, Aizawa S, Ishikawa E. Early colorectal carcinoma with special reference to its development de novo. *Cancer* 1989;64: 1138-46.
12. Tanaka S, Haruma K, Oka S, Takahashi R, Kunihiro M, Kitadai Y, et al. Clinicopathologic features and endoscopic treatment of superficially spreading colorectal neoplasms larger than 20 mm. *Gastrointest Endosc* 2001;54: 62-6.

13. Yokota T, Sugihara K, Yoshida S. Endoscopic mucosal resection for colorectal neoplastic lesions. *Dis Colon Rectum* 1994;37:1108-11.
14. Bergmann U, Beger HG. Endoscopic mucosal resection for advanced non-polypoid colorectal adenoma and early stage carcinoma. *Surg Endosc* 2003;17:475-9.
15. 천영국, 유창범, 고봉민, 김진오, 조주영, 이준성 등. 조기 위암 및 위 편평선종의 내시경적 점막 절제술 및 장기 추적 관찰에 관한 연구. *대한소화기내시경학회지* 2000; 21:891-7.
16. Ono H, Kondo H, Gotoda T, Shirao K, Yamaguchi H, Saito D, et al. Endoscopic mucosal resection for treatment of early gastric cancer. *Gut* 2001;48:225-9.
17. Tada M, Murakami A, Karita M, Yanai H, Okita K. Endoscopic resection of early gastric cancer. *Endoscopy* 1993;25:445-50.
18. 성재규, 문희석, 이엄석, 김선문, 양현웅, 서승원 등. 근치적 치료로서 조기위암의 내시경적 점막절제술에 대한 검토. *대한소화기내시경학회지* 2002;24:255-60.
19. 김현식, 김건욱, 박원갑, 이광렬, 유정준, 임석원 등. 용모성 종양의 특성과 대책. *대한소화기내시경학회지* 1998; 18:506-19.
20. Chen CD, Yen MF, Wang WM, Wong JM, Chen TH. A case-cohort study for the disease natural history of adenoma-carcinoma and de novo carcinoma and surveillance of colon and rectum after polypectomy: implication for efficacy of colonoscopy. *Br J Cancer* 2003;88: 1866-73.
21. 이문성. 대장암의 내시경치료. 제20회 소화기내시경학회 세미나 1999;177-81.
22. 김진배, 한동수, 이항락, 김종표, 전용철, 손주현 등. 대장 용종절제술 후 용종의 재발률 및 추적 검사 시기. *대한소화기학회지* 2004;44:77-83.
23. Webb WA, McDaniel L, Jones L. Experience with 1000 colonoscopic polypectomies. *Ann Surg* 1985;201:626-32.
24. Waye JD, Braunfeld S. Surveillance intervals after colonoscopic polypectomy. *Endoscopy* 1982;14:79-81.

편집인의 글

내시경적 점막절제술(endoscopic mucosal resection: EMR)은 통상적인 울가미절제술로 제거가 어려운 편평한 병변이나 함몰형 병변의 절제 또는 조기대장암의 내시경적 완전절제나 내시경적 치유에 함목적성을 갖는 내시경 술기의 하나로 내시경적 치료의 발전을 위한 견인차 역할을 하고 있다. 이 중에서도 특히 조기대장암에 대한 그 공헌은 조기대장암에 대한 인식을 새

롭게 하고 치료의 방향을 설정하는 데 지대한 영향을 주었다. 이러한 관점에서 이 논문은 의미 있는 자료의 한 부분을 채울 것이다. 특히 아직도 조기대장암에 대한 연구가 충분치 않은 우리나라의 실정에 비춰보면 더욱 그러한 느낌이 든다.

최근 조기대장암에 대한 중요한 관심사의 하나는 점막하 침윤도와 림프절전이의 관계이다. 이는 조기암의 내시경적 치료의 영역을 넓히기 위한 노력의 일환으로 전개되어 왔다.

점막하 침윤도의 측정방법으로는 상대적 분류법과 절대적 분류법이 있는데, 점막하층을 3등분하여 림프절전이가 없는 상대적 안전거리를 확보하고자 하는 상대적 분류법이 주로 논의되어 오다가, 장전층을 확보할 수 없는 내시경적 절제의 한계 때문에 요사이는 점막근관으로부터의 점막하 침윤깊이의 절대치를 측정하여 치유적 절제여부를 판단하는 데 더욱 깊은 관심을 기울이고 있는 실정이다. 무슨 방법을 사용하든지 병변의 형태에 따라서 그 적용여부를 판단해야 하는 문제점은 아직도 남아 있다. 그렇지만 이 논문에서 이러한 면에 대한 연구가 이루어지지 않은 점은 커다란 아쉬움으로 남는다. 또 병변의 재발이나 잔존병변의 문제에 있어서 분할절제에 대한 논의가 계속되어 온 것은 사실이나 술 전 병변에 대한 정확한 판단과 술 후 충분한 추적검사가 이루어진다면 굳이 분할절제를 두려워할 필요가 없을 것으로 생각한다. 그리고 더 욕심을 내본다면 점막하침습암의 내시경적 절제술 후 추가 장절제율이 30~40%를 넘는 보고도 있음을 고려해 볼 때, 차후 장기적인 추적검사의 성적이 나오기를 기대해 본다.

REFERENCES

1. 김현식, 박원갑, 황도연, 김건욱, 이광렬, 유정준 등. 내시경적 점막절제술의 실제. *대한대장항문학회지* 1999;15:83-91.
2. 김현식, 황도연, 김건욱, 박원갑, 이광렬, 유정준 등. 대장 점막하 침습암에 대한 검토. *대한소화기내시경학회지* 1999; 19:368-78.
3. 김현식, 조경아, 김건욱, 황도연, 강용원, 박원갑 등. 측방발육형종양의 특성과 대책. *대한대장항문학회지* 1999;15: 405-16.
4. Kim HS. Difficult polypectomy. *J Korean Soc Coloproctol* 2003;19:399-405.

송도병원 외과 소화기내시경센터  
김 현 식