

내시경적 대장 점막 절제술의 실제

송도병원 외과

김현식 · 박원갑 · 황도연 · 김건욱
이광렬 · 유정준 · 임석원 · 이종균

= Abstract =

Endoscopic Mucosal Resection and Its Clinical Application in the Colon and Rectum

Hyun Shig Kim, M.D., Weon Kap Park, M.D., Do Yean Hwang, M.D.
Kuhn Uk Kim, M.D., Kwang Real Lee, M.D., Jung Jun Yoo, M.D.
Seok Won Lim, M.D. and Jong Kyun Lee, M.D.

Department of Surgery, Song-Do Colorectal Hospital, Seoul, Korea

Purpose: Endoscopic mucosal resection (EMR) or endoscopic piecemeal mucosal resection (EPMR) is a useful method for treating benign neoplastic lesions and selected cases of early colorectal cancers, especially those cancers with flat or depressed shapes. However, clinical data concerning EMR or EPMR are still lacking. Accordingly, we designed this study to review and analyze our cases for more information and in order to achieve more adequate and prudential application. **Methods:** We performed 2609 colonoscopic polypectomies from January 1997 to December 1998. Among those, 77 lesions (3.0%) were treated by using the EMR or the EPMR technique. We analyzed those 77 lesions with special reference to size, configuration, and histologic diagnosis. **Results:** The most common age group was the 5th decade. The male-to-female ratio was 1.75 : 1. The most common sites of the lesions were the rectum and the sigmoid colon. Most of the lesions were equal to or smaller than 15 mm in size (97.4%). Flat, elevated lesions were the most common type (39%), followed by sessile (31.2%) and depressed (18.2%) lesions in order. Adenomas and adenocarcinomas accounted for 51.9% (40/77) of the lesions and the malignancy rate was 9.1% (7/77). Three were submucosal cancers. Seventy-one percent of the carcinomas were less than 10 mm in size, and the only submucosal cancer was below 5 mm in size and was a depressed lesion. Carcinoid tumors accounted for 15.6% of the lesions, and chronic nonspecific inflammation for 9.1%. An EPMR was performed on 4 lesions which were larger than 10 mm. There were no

complications such as bleeding, perforation, or recurrence. **Conclusions:** EMR and EPMR are useful endoscopic resection techniques, especially for sessile, flat, and depressed neoplastic lesions. Lesions up to 15~20 mm in size are good candidates for EMR and those up to 40 mm for EPMR. At the same time, a carefully performed procedure is mandatory to prevent recurrence or complications such as bleeding or perforation.

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

서 론

내시경 치료의 술기 중에서도 가장 최근에 발달한 내시경적 점막 절제술(endoscopic mucosal resection: EMR)은 점막 또는 일부의 점막하 병변을 가장 안전하고 확실하게 절제할 수 있는 방법으로 그 시술의 빈도도 증가하고 있다.¹ 생리식염수를 점막하에 주사하고 점막층과 고유근층의 사이를 넓게 확장시킴으로써 점막 및 점막하 병변을 확실하게 절제함과 동시에 고유근층의 손상을 방지함으로써 천공등의 합병증을 예방할 수 있다 (Fig. 1~4).²

EMR의 장점으로서 종양의 형태에 상관없이 완전 절제가 가능하며 절제 후에도 종양의 형태가 잘 보존되어 정확한 병리진단이 가능하므로 EMR 후에 추가 장절제 등의 적절한 치료방침의 결정을 가능하게 한다는 점 등이다.¹

이러한 장점을 갖고 있는 EMR이 우리나라에서도 상부 위장관 병변의 치료 방법으로써 이미 많이 적용되고 있는 듯 하나 대장병변에의 적용은 아직 미흡한 실정이다. 이에 저자들은 본 병원에서 경험하였던 EMR 예를 분석 검토하여 EMR에 대한 치료지침을 세우는 데 도움이 되고자 하였다. 여기에 그 결과를 문헌 고찰과 함께 보고한다.

대상 및 방법

저자들은 1997년과 1998년 2년 동안에 1686명의 환자 2609병변에서 내시경적 절제술을 시행하

였으며 이 중 66명 77병변에서 EMR을 시행하여 EMR의 빈도는 총 내시경적 절제술의 3.0%에 해당되었다. 또 EMR의 24.7%(19/77)에서 지혈클립을 사용하여 점막 봉합을 시행하였다. 본 연구에서는 EMR을 시행하였던 77병변에 대하여 연령 및 성별 분포, 병변 장소, 크기 및 병변의 육안형태 그리고 조직학적 진단에 대하여 분석하였다. 여기에는 내시경적 분할 점막절제술(endoscopic piecemeal mucosal resection: EPMR)을 받았던 4예도 포함시켰다.

결 과

1) 연령 및 성별 분포

40대가 32.5%로 가장 많았고 다음이 50대, 60대의 순이었다. 전체적으로 볼 때 30대 미만은 단지 1명 뿐으로 중년 이상의 환자가 주 대상이 되었다. 남녀의 비는 1.75 : 1로 남자가 더 많았다 (Table 1).

2) 병변 위치의 분포

병변의 위치는 직장이 37.7%로 가장 많았고, 다음이 에스상 결장이었으며 에스상 결장이하의 원위부에 전체 병변의 67.5%가 존재하였다 (Table 2).

3) 크기와 육안형태의 관계

병변의 크기는 10 mm 이하가 87.0%(67/77), 15 mm 이하가 97.4%(75/77)로 EMR의 대상이 대부분 15 mm 이하임을 보여주었다. 형태학적으로는 편평 용기형이 39%로 가장 많았고, 다음이 무경성

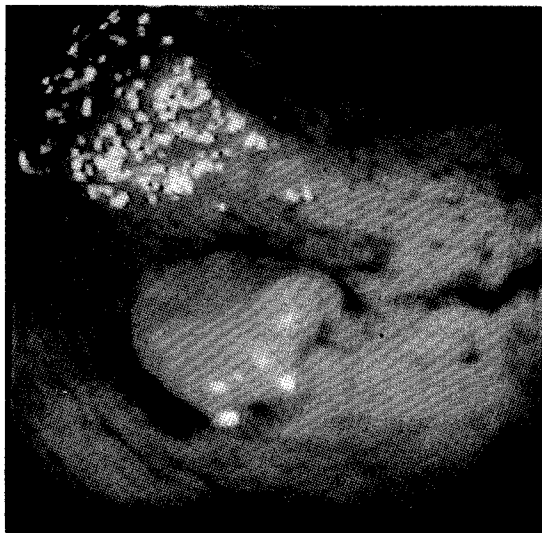


Fig. 1. A 6-mm-sized flat lesion in the transverse colon of a 64-year-old male patient.

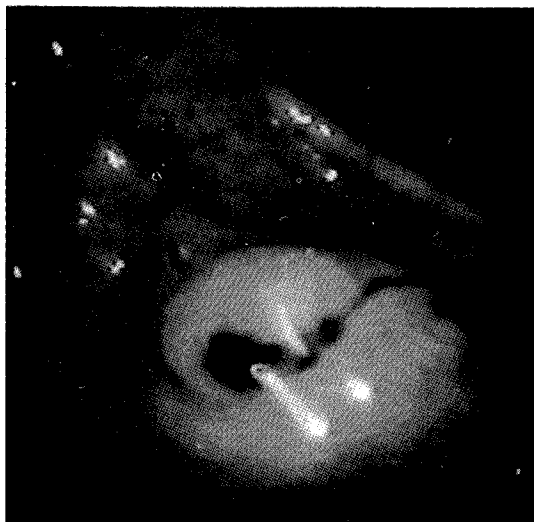


Fig. 2. The flat lesion was raised into a sessile form by injection of saline into the submucosal layer.



Fig. 3. The post-EMR state shows an artificial ulceration.

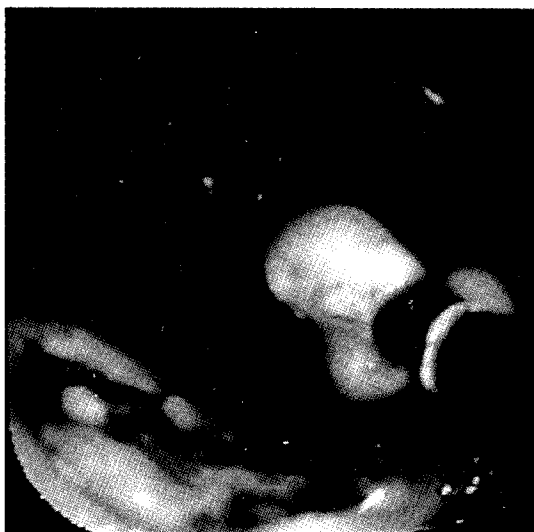


Fig. 4. Retrieval of the resected specimen, which turned out to be a tubular adenoma with moderate atypia.

31.2%, 함몰형 18.2%의 순이었다. 즉 이들이 총 88.3%로 EMR의 주 대상이 되었음을 알 수 있었다. 함몰형은 모두 10 mm 이하의 크기이었다(Table 3).

4) 크기와 조직학적 분류의 관계

선종 및 선암의 비율은 51.9%(40/77)이었고 전

체 병변 중 악성 병변의 비율은 9.1%(7/77)이었다. 상피성 종양 중 선종의 비율은 82.5%(33/40), 점막암의 비율은 10%(4/40) 그리고 점막하 침습암의 비율은 7.5%(3/40)이었다. 또 유암종은 12예로 전체 병변의 15.6%이었고 근섬유종도 1예 있었다. 한편 비종양성 병변이 16 mm를 넘는 예는 없었다(Table 4).

5) 조직학적 분류와 육안형태의 관계

상피성 종양 중 편평육기형이 37.5%, 함몰형이

30%로 모두 67.5%를 차지하였고 편평육기형과 측방 발육형 종양(laterally spreading tumor: LST)에서는 점막하 침습암이 없었다. 한편 유암종의

Table 1. Age and sex distributions

Age	Male	Female	Total (%)
~29	0	1	1 (1.3)
30~39	7	3	10 (13.0)
40~49	15	10	25 (32.4)
50~59	13	8	21 (27.3)
60~69	12	5	17 (22.1)
70~	2	1	3 (3.9)
Total	49	28	77 (100.0)

Table 2. Site distribution

Site	Number	Percent (%)
Cecum	3	3.9
Ascending colon	6	7.8
Transverse colon	4	5.2
Descending colon	12	15.6
Sigmoid colon	16	20.8
Rectosigmoid	7	9.1
Rectum	29	37.6
Total	77	100.0

Table 3. Relationship between size and configuration

Size(mm)	Subpedunculated	Sessile	Flat, elevated	Depressed	LST	Total (%)
~5	0	8	13	7	0	28 (36.4)
6~10	3	15	14	7	0	39 (50.6)
11~15	2	1	3	0	2	8 (10.4)
16~20	1	0	0	0	0	1 (1.3)
21~40	1	0	0	0	0	1 (1.3)
Total(%)	7 (9.1)	24 (31.2)	30 (39.0)	14 (18.2)	2 (2.6)	77 (100.0)

LST=Laterally spreading tumor.

Table 4. Relation of size to histology

Size(mm)	Histology											Total
	TA	VA	mCa	smCa	HP	Carc	CNI	MPS	IP	LH	Misc	
~5	12	0	0	1	2	3	5	1	1	1	1	28
6~10	17	0	3	1	3	8	2	3	1	1	1	39
11~15	3	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	8
16~20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21~40	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	32	1	4	3	6	12	7	4	2	3	3	77
Percent(%)	41.6	1.3	5.2	3.9	7.8	15.6	9.1	5.2	2.6	3.9	3.9	100

TA=Tubular adenoma; VA=Villous adenoma; mCa=Mucosal cancer; smCa=Submucosal cancer; HP=Hyperplastic polyp; Carc=Carcinoid; CNI=Chronic nonspecific inflammation; MPS=Mucosal prolapse syndrome; IP=Inflammatory polyp; LH=Lymphoid hyperplasia; and Misc=Miscellaneous.

대부분은 무경성 병변의 형태를 보였고 전 무경성 병변의 45.8%(11/24)를 차지하였다. 또 만성 비특이성 염증의 대부분은 편평융기형 형태로 나타났으며 전 편평융기형 병변의 16.7%(5/30)를 차지하였다(Table 5).

6) 선암

선암 7예 중 5예(71.4%)가 10 mm 미만의 크기 이었고 4 mm 크기의 점막하 침습암은 함몰형이었다. 더욱이 이 함몰형 암에서는 선종 성분이 없

Table 5. Relationship between histology and configuration

Configuration	Histology				Sub-total (%)	HP	Carc	CNI	MPS	IP	LH	Misc	Total (%)
	TA	VA	mCa	smCa									
Subpedunculated	3	1	1	1	6 (15)	0	0	0	0	0	0	1	7 (9.1)
Sessile	3	0	1	1	5 (12.5)	2	11	0	2	1	2	1	24 (31.2)
Flat, elevated	14	0	1	0	15 (37.5)	4	1	5	2	1	1	1	30 (39.0)
Depressed	10	0	1	1	12 (30.0)	0	0	2	0	0	0	0	14 (18.2)
LST	2	0	0	0	2 (5.0)	0	0	0	0	0	0	0	2 (2.6)
Total	32	1	4	3	40 (100)	6	12	7	4	2	3	3	77 (100)

TA=Tubular adenoma; VA=Villous adenoma; mCa=Mucosal cancer; smCa=Submucosal cancer; HP=Hyperplastic polyp; Carc=Carcinoid; CNI=Chronic nonspecific inflammation; MPS=Mucosal prolapse syndrome; IP=Inflammatory polyp; LH=Lymphoid hyperplasia; Misc=Miscellaneous; and LST=Laterally spreading tumor.

Table 6. Details of malignancies

No	Age	Sex	Size (mm)	Configuration	Site	Differentiation	Background adenoma	Depth of invasion	Lymphatic invasion	Treatment
1	63	M	8	Flat, elevated	DC	WDA	Tubular adenoma	m	-	EMR
2	63	F	32	Sub-pedunculated	R	WDA	Villous adenoma	m	-	EPMR
3	62	M	4	Depressed	SC	WDA	-	sm ₁	-	EMR
4	54	F	7	Sessile	AC	MDA	-	sm ₁	-	EMR
5	54	F	8	Depressed	R	MDA	Tubular adenoma	m	-	EMR
6	49	M	8	Sessile	RS	MDA	Tubular adenoma	m	-	EMR
7	39	M	12	Sub-pedunculated	R	MDA+PDA	Tubular adenoma	sm ₁	+	EMR+ Surgery

AC=Ascending colon; DC=Descending colon; SC=Sigmoid colon; RS=Rectosigmoid; R=Rectum; WDA=Well-differentiated adenocarcinoma; MDA=Moderately differentiated adenocarcinoma; PDA= Poorly differentiated adenocarcinoma; m=mucosa; and sm₁=minimal submucosa.

Table 7. Details of EPMRs

No	Age	Sex	Size (mm)	Configuration	Site	Histology	Treatment	Surgery
1	64	F	16	Sub -pedunculated	Rectum	Villous adenoma	EPMR	-
2	63	F	32	Sub -pedunculated	Rectum	Well-differentiated adenocarcinoma in villous adenoma (mCa)	EPMR	-
3	58	F	12	LST	Ascending colon	Tubular adenoma	EPMR	-
4	49	M	12	Flat, elevated	Ascending colon	Hyperplastic polyp	EPMR	-

LST=Laterally spreading tumor, and mCa=mucosal cancer.

었다. 선종 성분이 없었던 예는 2예로 모두 점막하 침습암이었다. EPMR을 시행하였던 예는 32 mm 크기의 용모성 선종내 점막암이었고, EMR 후 추가 장절제 수술을 했던 예는 암 세포의 림프관 침습이 있었고, 중분화형과 저분화형 선암의 혼합형이었으나 추가 절제한 장 조직표본에서 잔존 암세포는 없었다(Table 6).

7) EPMR예의 내용

EPMR은 모두 4예에서 시행하여 전체 EMR의 5.2%에 해당되었고 모두 크기가 10 mm를 넘는 병변들이었다. 가장 컸던 32 mm의 병변은 용모성 선종 내 점막암으로 재발없이 완치되었다. 또한 외견상으로는 선종등과 구별이 어려워 EPMR을 시행하였던 12 mm 크기의 과형성성 용종도 1예 있었다(Table 7).

8) 합병증 및 재발

출혈이나 천공 등의 합병증은 없었으며, 3개월에서 26개월까지의 경과 추적기간 동안 재발은 없었다.

고 찰

EMR은 병변의 형태에 상관없이 조기대장암의 내시경적 치료에 있어서 효과적인 방법으로 평가

되어 왔다.³ 특히 평탄 함몰형 병변으로 종양이 의심되는 경우, 넓은 LST로 통상적인 방법으로 절제가 곤란한 경우, 그리고 용기형 암, 점막하 종양, 유암종 등과 같이 넓게 정상 점막을 포함하여 절제하고 싶은 경우에 있어서 그 유용성은 더욱 가치를 발휘하게 된다.² 또 조직학적으로는 국소절제로 치료가 완료되는 양성 용종, 점막내암, 그리고 점막하 미세 침습암 등이 EMR의 치료 대상이 된다.² 진단적인 측면에서도 EMR은 이미 그 유용성이 확인된 상부 위장관 병변에서도 그 진단적인 가치가 강조되고 있듯이 일반적인 조직 생검이 음성으로 나와 도움이 되지 않는 경우에도 확실한 진단을 얻을 수 있는 유용한 수단이 될 수 있다.⁴

일반적으로 대장암 등의 대장 병변이 중년 이후에 많은 것으로 되어 있고 이것과 비교할 수는 없지만 본 연구에서도 대부분이 40대 이상의 환자들이었고 남자가 많은 분포를 보이는 것 등에 별다른 특별한 의미는 없는 듯 하다. 병발 장소도 대장병변이 호발하는 직장 및 에스상 결장에 많아 일반적인 경향을 그대로 나타냈다.

크기로 본 EMR의 대상은 보통 20 mm 정도까지로 보고 있으나 형태에 따라서 크기의 한계가 달라진다. 즉 LST는 20 mm 이상이어도 EMR이 가능하며 40 mm까지 EPMR이 가능하다. 또 빨리

점막하 침윤을 일으키는 함몰형은 10 mm 이하가 EMR의 적응이 된다.^{5,6} 저자들의 경우에서도 함몰형은 모두 10 mm 이하이었고 전체적으로도 15 mm 이하가 97.4%를 차지하여 EMR의 주 대상이 15 mm 이하의 크기임을 보여 주었다. 한편 LST는 크기에 비하여 점막하 침윤을 잘 일으키지 않는 특징을 가지고 있어 20 mm 이상이어도 적극 EMR 또는 EPMR을 권유하고 있다.^{5,7} 저자들의 경우에도 LST 1예가 있어 EPMR을 시행하였는데 선관선종으로 판명되었다. 한편 아유경성이나 무경성 등의 용기형 병변에서는 15 mm 이상에서 점막하 침윤의 확률이 높아지므로 될 수 있는 한 일괄절제를 권유하기도 하였다.⁶

EMR을 시행하였던 병변 중에서 조직학적 진단의 분포를 볼 때 선종이 72~73.8%로 가장 많았고, 그 밖에 점막암이 8.9%~9.5%, 점막하 침습암이 1.9~3.9%이었다는 보고가 있는데 이들 보고에서는 또한 과형성성 용종이 12.2~13%, 유암종이 1% 정도의 분포를 보였다.^{1,8} 저자들의 경우에 있어서는 선종이 42.9%로 가장 많았으나 그들 보고에 비하면 낮은 빈도를 보이고 있다. 또 점막암이 5.2%, 점막하 침습암이 3.9%로 점막하 침습암의 비율은 동등하나 점막암의 빈도는 낮음을 보여 준다. 여기에서 선종과 점막암의 비율이 그들보다 상대적으로 낮은 것은 저자들의 경우 유암종이 15.6%로 그들의 유암종 1%에 비하여 훨씬 높았고 그들에서는 별로 보고가 되고 있지 않는 비특이성 염증반응도 9.1%를 차지하고 있기 때문으로 사료된다. 또 과형성성 용종은 저자들의 경우 7.8%로 그들의 빈도보다 훨씬 낮은 빈도를 보였다. 아무튼 선암을 포함한 상피성 종양이 가장 많은 분포를 보이고 있는 것은 서로 공통된 점이라 할 수 있고, 이것은 또 EMR의 목적에 부합된다고도 볼 수 있다. 또 저자들의 분석에서 비종양성 병변이 15 mm를 넘는 것은 없었다는 사실도 유의해 둘 필요가 있을 것으로 생각된다.

한편 EMR의 적응증에서도 시사하였듯이 평탄 함몰형 병변은 EMR의 주된 대상이 되고 있다. 저자들의 경우에서도 편평용기형과 함몰형 병변은

전체적으로 볼 때에는 57.2%를 차지하였고, 상피성 종양 중에서는 67.5%를 차지하여 EMR의 주된 대상이 되었음을 보여 주었다. 또 편평 용기형 병변과 LST에서는 점막하 침습암이 드물다고 보고 되고 있고 특히 LST는 4~5 cm의 크기까지도 EPMR의 적극적인 적용대상이 되어야 한다고 주장하고 있는바,² 저자들의 경우에서도 편평 용기형 병변과 LST에서는 점막하 침습암이 없었던 것은 이들의 특징을 그대로 반영한 것으로 생각된다. 또 만성 비특이성 병변의 대부분이 편평 용기형 병변으로 나타나고 있음에도 유의할 필요가 있다고 생각된다.

그런데 EMR을 시행한 후에 문제가 되는 것은 EMR 시행한 병변에 있어서의 근치 가능성의 여부이다. 이제까지 맥관침습이 없는 점막하 미세 침습암까지는 EMR 만으로도 근치 가능한 병변으로 간주되고 있지만,^{2,9} 그것의 판단에 있어서는 아직 여러 가지 의견이 나오고 있다. 점막근관으로부터 500 μ m까지를 그 한계로 주장하는 보고가 있는 반면¹⁰ 맥관침습만 없다면 1500 μ m까지도 EMR로 근치가 가능하다고 하는 보고도 있다.^{11,12} 저자들의 경우에도 림프관 침습이 있었고 저분화암의 성분이 있었던 1예에서 추가 장절제 수술을 시행하였으나 잔존암 및 림프절 전이는 없었다. 또 5 mm 미만에서도 빠른 기간내에 점막하 침습을 일으키기 쉬운 함몰형은 특히 5~10 mm를 넘지 않은 크기에서 조기에 EMR의 시행이 권유되고 있고 이것은 또 de novo 암으로 간주되기도 한다.¹³ 저자들의 경우에도 4 mm 크기의 점막하 침습암이 함몰형이었고, 이 병변에서 선종 성분이 존재하지 않아 그런 주장의 한 뒷받침이 될 수 있으리라고도 생각되었다.

또한 EMR을 시행함에 있어서 중요한 것은 완전절제이다. 완전절제율은 87~99.6%까지 보고되고 있고,^{14,15} 불완전절제가 되기 쉬운 병변으로서 20 mm 이상의 큰 병변이나 무경성의 큰 병변 등을 들고 있으며¹⁴ 종양의 완전절제에 대한 판단은 측방 면에서는 내시경으로 해야하고 수직적 면에서는 조직학적 판단에 의해야 한다.¹⁵ 병변 측방의

완전 절제에 대한 여부는 통상적인 내시경으로 세밀히 관찰하면 판단에 어려움이 없으며 보다 확실하게 하기 위하여 확대내시경을 통하여 측방 절단면의 정상 선구를 확인하기도 한다. 이러한 측방 절단면의 확인은 병변의 재발을 방지하는데 중요하고 EPMR 후의 재발성에 대하여서는 EPMR의 적용에 문제가 없다면 EPMR을 했다고 해서 EMR 했던 것 보다 재발이 더 잘 되는 것은 아니라고 하면서 EPMR을 적극 권유하기도 하였다.¹⁶ 저자들의 경우에 EPMR은 4예로 5.2%에 해당되었고 모두 12 mm가 넘는 병변들이었으나 재발없이 치유되었다. 이중 1예는 32 mm의 크기의 용모성 선종으로 점막암을 내포하고 있었다. 또 외견상으로 선종과 구별이 되지 않았던 과형성성 용종 1예도 EPMR의 대상이 되었음에 유의할 필요가 있을 것으로 생각된다. 수직적 판단 즉 침윤도에 대한 사전 판단은 중요한 과정이라 할 수 있는데 내시경적 판단을 기본으로 초음파 내시경을 사용한 판단 및 생리식염수의 점막하 주입에 의한 병변거상의 유무에 의한 판단 등이 있다. 내시경적 소견으로서 관강의 경화상(rigidity), 병변의 테이블 모양의 거상(table-like elevation), 주름의 집중현상, 팽창소견(tense figure) 및 광택의 소실 등은 점막하 다량 침습암을 시사하는 소견이다.¹⁷ 초음파 내시경의 침윤도 측정 에 대한 정확성은 64~87% 정도로 아직은 그것 하나만으로 침윤도를 결정하기에는 부족한 실정으로 단지 보조수단으로만 사용해야 한다고 한다.^{15,18} 저자들로서는 아직 초음파 내시경을 사용하지 않고 있으나 그 사용을 고려하고 있는 중이다. 생리식염수의 점막하 주입에 의한 판단은 92.2%까지의 정확성을 보여 주고 있으며 점막하 주입에 의해 병변의 거상이 생기지 않으면 non-lifting sign 양성으로 하고 점막하 다량 침습암을 시사하여 EMR의 대상이 되지 않는다.^{19,20}

또 EMR은 유암종과 같은 점막하 종양에 대하여도 유용하게 사용할 수 있는 술기이다.²¹ 저자들의 경우에도 유암종이 15.6%를 차지하여 적지 않은 빈도를 보였다.

이렇듯 EMR은 유용한 술기이지만 출혈과 천공 등의 합병증을 일으킬 수 있기 때문에 주의를 요한다.¹⁴ 저자들의 경우에는 아직 이러한 합병증이 없었으나 이는 지혈클립의 적절한 사용도 그 한 요인이 아닐까 하고 생각한다. 저자들은 절제 후 점막 결손이 크거나 깊다고 생각되는 경우에는 지혈클립을 사용하여 점막 봉합을 시행하였는데 클립 봉합의 비율은 19예로 24.7%에 해당되었다.

결 론

EMR은 무경성, 편평용기형 및 함몰형의 병변에서 종양이 의심되는 경우에 완전절제를 기대할 수 있는 유용한 술기로써 점막암이나 점막하 미세 침습암까지도 내시경적 완전 절제 및 치유가 가능하며 20 mm까지의 크기에도 적용이 가능하고 EPMR을 시행할 수 있는 조건에서는 40 mm까지도 절제가 가능하다. 내시경적 술기로써 그 적용 대상이 될 수 있는 병변들에 대한 올바른 인식과 재발 및 합병증을 예방할 수 있는 신중한 내시경적 조작에 끊임없는 노력을 경주해야 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. 小黒八七郎. 内視鏡的粘膜炎切除術とその現狀. In: 小黒八七郎, 吉田茂昭, 編集. 大腸 癌. 東京: 日本メディカルセンター, 1996; p.75-76.
2. 工藤 進英, 田村 智, 中嶋 孝司, 日下 尚志, 福岡 岳美, 平山 一久 ほか. 大腸内視鏡 的粘膜炎切除術. 消化器外科 1996; 19: 613-623.
3. Karita M, Tada M, Okita K, Kodama T. Endoscopic therapy for early colon cancer: the strip biopsy resection technique. *Gastrointest Endosc* 1991; 37: 128-132.
4. Ghosh S, Papachrysostomou M, Welsh M, Neil B, Penman I, McIntyre M, et al. Diagnostic use of endoscopic mucosal resection. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 1997; 9: 539-541.
5. Kudo S, Kashida H, Nakajima T, Tamura S, Nakajo K. Endoscopic diagnosis and treatment of early colorectal cancer. *World J Surg* 1997; 21: 694-701.
6. 浜本 順博, 平田 一郎, 森川 浩志, 佐々木伸一, 前村憲太

- 朗, 勝 健一. 大腸腫瘍に對する内視鏡的粘膜切除術の適應と限界-深達度と形態と大きさについて. 早期大腸癌 1998; 2: 631-637.
7. 김현식, 이철호, 이광렬, 유정준, 박세영, 임석원 등. 측방 발육형 종양의 검토. 대한소화기내시경학회지 1997; 17: 615-623.
 8. 五十嵐正廣, 横山 薫, 高橋 裕之, 小林 清典, 勝又 伴榮. 粘膜適除(EMR)例における 局所遺殘の檢討. 早期大腸癌 1998; 2: 639-645.
 9. 工藤 進英, 田村 智, 榎田 博史, 中嶋 孝司, 日下 尙志, 福岡 岳美 ほか. 大腸内視鏡 治療. 日本臨狀 1996; 54: 1298-1306.
 10. 岡部 聰. 大腸sm癌の轉移のリスクファクターに關する檢討. 日本大腸肛門病會誌 1994; 47: 564-575.
 11. 田中 信治, 春間 賢, 永田 信二, 大江 啓常, 木村 敏久, 吉原 正治 ほか. 린바 節 轉移からみた早期大腸癌 EMRの適應と限界. 早期大腸癌 1998; 2: 655-662.
 12. 井上 雄志, 鈴木 衛, 吉田 勝俊, 手塚 徹, 高崎 健. 大腸sm癌のsm癌浸潤に關する 檢討-sm癌浸潤の絶對的評價と相對的評價との對比から-. 日本大腸肛門病會誌 1999; 52: 1-7.
 13. 工藤 進英. 大腸内視鏡による浸潤度診斷, 陷凹型早期大腸癌. 東京: 日本メディカルセンター, 1996. p.57.
 14. Yokota T, Sugihara K, Yoshida S. Endoscopic mucosal resection for colorectal neoplastic lesions. Dis Colon Rectum 1994; 37: 1108-1111.
 15. 趙 榮濟, 望月 直美, 富岡 秀夫, 塚田 圭子, 中嶋 正繼. 大腸上皮性腫瘍に對する内 視鏡的切除術の適應と限界. 早期大腸癌 1998; 2: 647-654.
 16. 田中 信治, 春間 賢, 谷本 達郎. 大腸腫瘍に對する内視鏡的分割切除の有用性と問題點. 早期大腸癌 1998; 2: 695-700.
 17. 帆足 俊男, 松井 敏幸, 津田 純郎, 八尾 桓良. 早期大腸癌の内視鏡的深達度診斷-m癌 と sm1 癌の鑑別と m, sm1 癌と sm2, sm3 癌の内視鏡的鑑別に關する新たな考え方 -. 消化器内視鏡 1997; 9: 167-173.
 18. Hizawa K, Suekane H, Aoyagi K, Matsumoto T, Nakamura S, Fujishima M. Use of endosonographic evaluation of colorectal tumor depth in determining the appropriateness of endoscopic mucosal resection. Am J Gastroenterol 1996; 91: 768-771.
 19. 井上 雄志, 鈴木 茂, 村田 洋子, 鈴木 衛, 飯塚 文瑛, 光永 篤 ほか. 粘膜下注 入病變學上の有無 (non-lifting sign) からみた 大腸癌壁深達度診斷に關する檢討. 日本消化器内視鏡學會誌 1998; 40: 205-209.
 20. 宇野 良治, 棟方 昭博, 佐々木 賀廣, 小田桐 彩子, 坂本 十一, 齊藤 弘美 ほか. 粘膜 下注入による大腸sm癌の深達度診斷,特に“形狀保持隆起”と“癌-筋層距離”について. 胃 と腸 1996; 31: 1165-1173.
 21. Takami H, Miyoshi H, Makuuchi H. Strip biopsy for gastrointestinal carcinoid tumor. J Surg Oncol 1998; 68: 60-61.