

## 위암으로 내시경적 절제술 후 추가적인 위절제술을 시행 받은 환자들의 임상병리학적 특징

영남대학교 의과대학 외과학교실

배정민 · 김세원 · 김상운 · 송선교

### Clinicopathological Characteristics of Patients Who Received Additional Gastrectomy after Endoscopic Resection due to Gastric Cancer

Jung Min Bae, M.D., Se Won Kim, M.D., Sang Woon Kim, M.D., Sun Kyo Song, M.D.

Department of Surgery, Yeungnam University College of Medicine, Daegu, Korea

**Purpose:** Recently, early gastric cancer has increased in Korea. Thus, endoscopic resection and laparoscopic gastrectomy has increased in early gastric cancer patients. But, endoscopic resection of early gastric cancer has many problems such as poor long-term survival data, diverse endoscopic techniques, ambiguous follow-up strategy, non-uniform pathologic interpretation and so on. We studied patients that received additional gastrectomy after EMR/ESD. We analyzed clinicopathological characteristics states before and after EMR/ESD.

**Methods:** From 1998 to 2008, 56 patients received additional gastrectomy after EMR/ESD due to gastric cancer. We analyzed tumor characteristics, endoscopic resection type, reasons for gastrectomy, post-operative characteristics, etc., retrospectively from medical records.

**Results:** The ratio of male to female was 2 : 1. Six patient tumors were larger than 2 cm in size. Forty-five patients received EMR and 12 patients received ESD. Common macroscopic feature of endoscopic findings were superficial elevated and superficial depressed between 10 mm and 20 mm. Forty patients received immediate gastrectomy due to incomplete endoscopic resection. Sixteen patients received additional gastrectomy during follow-up period after EMR/ESD. The most common reason of immediate gastrectomy was positive resection margin. The most common reason of follow-up gastrectomy was cancer recurrence. Three patients had advanced gastric cancer in follow up gastrectomy group. Two patients died due to gastric cancer in immediate gastrectomy group and follow-up gastrectomy group.

**Conclusion:** Active effort for surgical treatment is needed when the gastric cancer characteristics of patients is inadequate for endoscopic resection. Uniform pathologic interpretation is essential for confirming completeness of endoscopic resection. Treatment and follow-up strategy after endoscopic resection is important due to recurrence and new cancer occurrence. Long-term and prospective randomized study should be performed to confirm safety and difficulty of endoscopic resection. (J Korean Surg Soc 2010;78:87-92)

**Key Words:** Gastric cancer, Endoscopic resection, Gastrectomy

중심 단어: 위암, 내시경적 절제, 위절제술

책임저자: 김상운, 대구시 남구 대명동 317-1  
☎ 705-030, 영남대학교 의과대학 외과학교실  
Tel: 053-620-3580, Fax: 053-624-1213  
E-mail: swkim@med.yu.ac.kr

접수일 : 2009년 9월 26일, 게재승인일 : 2009년 12월 1일  
본 연구의 주요 내용은 2009년 제27차 대한위암학회 춘계학술대  
회에서 포스터 발표되었음.

## 서 론

건강 검진과 위내시경 검사가 대중화되면서 과거보다 조

기 위암의 비율이 증가하고 있다. 조기 위암은 근치적 위절제술 후 5년 생존율이 80~90% 이상으로 양호하기 때문에 조기 위암 환자를 대상으로 치료후의 삶의 질을 고려하여 저침습적인 치료를 많이 시행하고 있다.

저침습적 치료의 하나인 내시경적 절제술은 1984년 Tada 등(1)이 처음 시행한 이후로 점막 절제술, 점막하 박리술로 발전되었다.

내시경적 절제술의 적응증은 림프절 전이의 위험이 없을 것으로 예상되는 병변으로 암조직의 분화도가 좋고 점막층에 국한된 2 cm 미만의 용기형과 1 cm 미만의 궤양이 없는 함몰형 병변으로 알려져 있다.(2)

최근 진단적 기술의 발달과 내시경 장비의 발달, 내시경적 절제술의 숙련도가 높아지면서 적응증을 확대하려는 연구들이 지속되고 있다. 그러나, 내시경적 절제술의 결과나 환자의 경과에 대한 연구가 충분하지 않고, 불완전 절제인 경우 치료 방법에 대해 불명확한 치료 방침 등의 여러 가지 문제로 현재의 적응증 및 이의 확대에 대해 논란이 되고 있다.

저자들은 위암으로 내시경적 절제술 후 추가적인 위절제술을 시행한 환자들의 임상병리학적 특성을 분석하여 내시경적 절제술 후의 경과에 대해 알아보고자 하였다.

## 방 법

1998년 1월부터 2008년 12월까지 위암으로 내시경적 절제술을 시행 받은 환자들 중 추가적으로 위절제술을 시행 받은 56명을 대상으로 하였다.

내시경적 절제술은 점막 절제술과 점막하 박리술을 포함하였으며, 시술전 위내시경 소견과 내시경 초음파 검사 및 복부 단층 촬영상 점막암으로 진단된 환자들에서 분화도가 좋고 병변의 크기가 2 cm 미만의 용기형과 1 cm 미만의 궤양이나 반흔이 없는 함몰형을 적응증으로 하여 환자와 환자 보호자의 사전 동의를 얻어 시행되었다. 그러나, 고령이거나 심각한 만성 동반 질환이 있어 마취 및 수술에 위험이 따르는 환자에서 분화도가 불량한 점막암의 경우에도 환자와 보호자의 동의를 얻어 내시경적 절제술을 시행하였다.

내시경적 절제술 당시의 완전 또는 불완전 절제의 판정은 내시경 절제술을 시행한 내과 의사에 의해 행해졌고, 환자와 협의하여 추적 관찰 및 수술적 치료 여부를 결정하였다. 추적 관찰은 내시경적 절제술 후 1년간 3개월마다 내시경 및 조직 검사를 시행하여 재발 여부를 판명하였다. 이후 5년까지 매 6개월에서 1년마다 내시경 검사 및 복부 단층

촬영을 시행하였다. 내시경적 절제술 당시에 불완전 절제로 판정되어 상부위장관 외과로 의뢰된 환자들은 모두 위절제술을 시행 받았다.

대상 환자의 내시경 절제술 당시의 위내시경 소견, 병변의 특성 등과 위절제술의 원인, 위절제술 후의 임상병리학적 특성에 대해 의무 기록을 중심으로 후향적으로 분석하였다.

## 결 과

1998년부터 2008년까지 위암으로 내시경적 절제술을 시

**Table 1.** Clinicopathological characteristics before gastrectomy patients characteristics

Patients characteristics	No. of patients (n=56) (%)
Sex	
Male	38 (67.8)
Female	18 (32.2)
Age	
40~49	2 (3.5)
50~59	10 (17.8)
60~69	33 (58.9)
70~79	10 (17.8)
80~	1 (1.7)
Tumor size	
< 2 cm	50 (89.2)
2 cm ≤	6 (10.7)
Macroscopic feature	
Protruded	3 (5.3)
Superficial elevated	11 (19.6)
Flat	5 (8.9)
Superficial depressed	22 (39.2)
Unknown	15 (26.7)
Tumor location	
Upper	1 (1.7)
Middle	18 (32.1)
Lower	37 (66)
Cell type	
Papillary	2 (3.5)
Well differentiated	30 (53.5)
Mod. differentiated	17 (30.3)
Poor differentiated	6 (10.7)
Signet ring cell	1 (1.7)
EMR* vs ESD <sup>†</sup>	
EMR	45 (80.3)
ESD	11 (19.6)
En bloc vs piecemeal	
En bloc	24 (42.8)
Piecemeal	32 (57.1)

\*EMR = endoscopic mucosal resection; <sup>†</sup>ESD = endoscopic submucosal dissection.

행 후 추가적인 위절제술을 시행 받은 환자는 56명이었다.

환자들의 연령 분포는 48세에서 84세 사이였으며, 중앙 연령은 63세이고 남녀비는 2.2 : 1이었다. 추적 관찰 기간은 6~77개월이었으며 내시경적 절제술 후 5년이 지나 위절제술을 시행한 경우는 2명이었다. 내시경적 절제술을 시행할 때의 병변의 임상병리학적 특성에 대해 살펴보면 2 cm 보다 큰 병변은 6명이었고, 병변의 위치는 하부가 가장 많았으며, 점막 절제술이 점막하 박리술보다 4배 정도 많았다 (Table 1). 병변의 크기와 내시경적 소견에 따르면 10 mm 이상 20 mm 이하의 표면 융기형, 표면 함몰형이 많았다 (Table 2).

내시경적 절제술 후 위절제술을 시행한 원인으로 내시경적 절제술 후 불완전 절제로 판단된 40명에서 위절제술이 즉각적으로 시행 되었고, 16명은 추적 관찰 중에 재발 등의 이유로 위절제술을 시행 받았다(Table 3).

위절제술 후 환자들의 임상병리학적 특징은 개복하 위아 전절제술이 49예에서 시행되었고, 복강경적 위아전절제술이 1예 시행되었다. 대부분 점막층에 국한된 암이었으나, 3예에서 근육층 이상으로 진행되어 있었다. 림프절 전이는

**Table 2.** Case distribution according to tumor size and macroscopic feature

	Protruded	Superficial elevated	Flat	Superficial depressed
< 10 mm	2	1	2	10
10~20 mm	1	10	3	10
20 mm <	0	0	0	2

**Table 3.** The reason for additional gastrectomy with lymph node dissection

Reason for gastrectomy	No. of patients
Inadequate EMR*/ESD <sup>†</sup> result of cancer lesion	40
Submucosal invasion	7
Resection margin (+)	20
Ambiguous margin	11
Vascular invasion	1
Poorly differentiation	1
Cancer occurrence during follow up period	16
Cancer recurrence	15
New cancer occurrence	1

\*EMR = endoscopic mucosal resection; <sup>†</sup>ESD = endoscopic submucosal dissection.

1예에서 발견되었다(Table 4). 내시경적 절제술 후 즉각적인 위절제술을 시행 받은 환자 중에 13명에서 위암 조직이 남아 있었고, 즉각적인 위절제술을 시행 받은 환자 중에 1명이 병기가 Ia임에도 불구하고 위절제술 후 77개월째 복막 전이가 발견되어 사망하였다. 추적 관찰 중에 위절제술을 시행한 환자 중에서 1명이 위암이 재발하였고 내시경적 절제술 후 28개월째 위암으로 사망하였다.

위암으로 내시경적 절제술 후 추적 관찰 중에 위절제술을 시행 받은 환자는 16명이었다. 이들의 내시경적 절제술

**Table 4.** Post-operative clinicopathologic characteristics

Post operative characteristics	Immediate operation	Operation during follow-up period
	No. of patients (n=40) (%)	No. of patients (n=16) (%)
Operation style		
STG*	37 (92.5)	12 (75.0)
LADG <sup>†</sup>	1 (2.5)	0 (0)
TG <sup>‡</sup>	2 (5)	4 (25.0)
Remnant cancer		
Yes	13 (32.5)	16 (100.0)
No	27 (67.5)	0 (0)
Depth of invasion		
M <sup>§</sup>	28 (70.0)	12 (75.0)
SM <sup>  </sup>	12 (30.0)	1 (6.2)
MP <sup>¶</sup>	0 (0)	2 (12.5)
SS**	0 (0)	1 (6.2)
Lymph-node metastasis		
N0	40 (100.0)	15 (93.7)
N1	0 (0)	1 (6.2)
UICC stage		
Ia	40 (100.0)	13 (81.2)
Ib	0 (0)	2 (12.5)
II	0 (0)	1 (6.2)
Lymphatic invasion		
Yes	6 (15.0)	1 (6.2)
No	34 (85.0)	15 (93.7)
Venous invasion		
Yes	0 (0)	1 (6.2)
No	0 (0)	15 (93.7)
Neural invasion		
Yes	0 (0)	0 (0)
No	0 (0)	16 (100.0)
Recurrence	1 (2.5)	1 (6.32)
Mortality	1 (2.5)	1 (6.2)

\*STG = subtotal gastrectomy; <sup>†</sup>LADG = laparoscopic assisted distal gastrectomy; <sup>‡</sup>TG = total gastrectomy; <sup>§</sup>M = mucosa; <sup>||</sup>SM = submucosal; <sup>¶</sup>MP = muscularis propria; \*\*SS = subserosa.

**Table 5.** Details of sixteen patients performed gastrectomy during follow-up period

No.	Cancer characteristics before EMR*/ESD <sup>†</sup>				Pathology after EMR/ESD			Completeness
	Size (cm)	EGC type	Histologic differentiation	Depth of invasion	Lymphatic invasion	Lateral margin	Vertical margin	
1	0.8	Ic	Well	M <sup>†</sup>	—	—	—	—
2 <sup>§</sup>	2.0	IIa	Papillary	M	—	+/-	—	Incomplete
3	0.7	IIa	Well	M	—	—	—	—
4	0.5	IIb	Well	M	—	—	—	—
5	1.5	Ic	Well	M	—	—	—	Incomplete
6	1	I	Well	M	—	—	—	—
7	1	IIa	Well	M	—	Tubular adenoma	—	Incomplete
8	1	IIa	Well	M	—	—	—	—
9	1.5	IIa	Well	M	—	—	—	—
10	1.5	Ic	Moderately	M	—	—	—	Incomplete
11	2.5	Ic	Moderately	SM <sup>  </sup>	—	—	+/-	Incomplete
12	0.3	Ic	Moderately	M	—	—	—	—
13	0.7	I	Moderately	M	—	—	—	—
14	1.0	Ic	Moderately	SM	—	+	+/-	Incomplete
15	0.2	Ic	Poorly	M	—	—	—	Incomplete
16	0.80	IIb	Poorly	M	—	—	—	Incomplete

\*EMR = endoscopic mucosal resection; <sup>†</sup>ESD = endoscopic submucosal dissection; <sup>†</sup>M = mucosa; <sup>§</sup>Confirm margin (—) after repeated endoscopic resection; <sup>||</sup>SM = submucosal.

당시의 임상병리학적 특성에 따르면 내시경적 절제술 이전에 내시경적 절제술의 적응증에서 벗어난 환자가 5명이었고, 내시경적 절제술 후 불완전 절제로 평가되는 환자가 3명이 있었다. 이들 중 점막하 침윤이 있던 환자는 고령으로 수술을 거부하여 불가피하게 추적 관찰을 하였으나 결국 진행되어 위절제술을 시행 받았고, 병기는 Ib로 진단되었다. 절제연에서 암조직은 없었으나 선종이 지속적으로 발견되던 환자는 내시경적 절제술 후 24개월째 선암이 발견되어 위절제술을 시행 받았다(Table 5).

## 고 찰

조기 위암의 저침습적 치료법으로 복강경적 위절제술 외에 내시경적 점막 절제술과 점막하 박리술이 있으며, 이러한 치료 행위의 빈도가 국내에서 점차 증가하고 있는 실정이다.(3)

그러나 내시경적 절제술은 내시경적 절제술 전 림프절의 전이를 정확히 예측할 방법이 없으며, 장기적인 성적이 불명확하고, 절제된 조직의 병리학적 평가 방법이 통일되어 있지 않으며, 내시경적 절제술 후 추적 관찰 방침이 명확하지 않는 등의 문제와 그 외, 미세 림프절 전이, 내시경적 절제술의 술기, 시술자간의 숙련도의 차이 등의 앞으로 해결

해야 할 문제점을 가지고 있다.(3,4)

본 연구의 예에서는 내시경적 절제술 당시의 병변 크기가 2 cm 미만인 50명이며, 2 cm 이상은 모두 6명이었다. 병변의 크기가 2 cm 이상이었던 환자들은 전신 상태가 불량하거나 환자들이 수술적 치료보다는 내시경적 치료를 선호하였다.

위절제술을 시행한 이유에 대한 분석에서 내시경적 절제술 후 조직 검사에서 점막하층의 침윤, 절제연 양성, 모호한 절제연 결과, 혈관 침윤, 저분화도 등의 이유로 40명이 즉각적인 위절제술을 시행 받았고 추적 관찰 중에 위암의 발생으로 16명의 환자가 위절제술을 시행 받았다. 특히 이들 16명의 환자 중에 조직 검사상 미분화암으로 불완전 절제로 판단되는 환자는 2명이었는데, 이들 환자들은 고령이거나, 전신 상태가 불량하여 환자들이 수술적 치료를 거부하고 내시경적 치료를 선호하였기 때문이었으나, 이들 환자들이 결국은 위절제술을 시행 받게 되었으므로 처음부터 수술적 치료에 대한 적극적인 유도가 필요했던 것으로 생각된다.

내시경적 절제술 후 검체의 병리학적 검사로 절제술의 완전성을 평가하고 있으나, 현재까지 국내외적으로 통일된 결과 평가 기준이 없는 상태이다.(3) 실제로 내시경적 절제술에 대한 국내외 보고들에 따르면 절제된 표본의 완전성 평가 기준이 통일되어 있지 않음을 알 수 있다.(5-8) 따라서

내시경적 절제술 후 즉각적인 위절제 또는 추적 관찰의 결정 여부가 기관또는 의사마다 다를 수 있으므로 내시경적 절제술 후 절제된 표본에 대한 통일된 병리학적 평가 기준 확립이 시급하며, 기관마다의 자의적 판단에 따른 결과의 해석은 매우 위험한 것으로 생각한다.

위암의 내시경적 절제술 후 추적 기간과 간격에 대해서는 아직 통일된 방침이 없는 상태이다. Jang(9)은 내시경적 절제술 후 1년간 3개월마다 내시경 및 조직 검사를 시행하고 그 이후에는 5년까지 6개월마다 검사를 진행할 것으로 권유하였다. 그러나 추적 검사를 할 때 어느 정도의 수준까지 검사를 해야 할지 등의 문제와 현재 국내 의료 실정과의 문제가 있어 논란이 되고 있다.

본 연구에서 내시경적 절제술 후 위암 조직이 남아 있을 것으로 의심되어 즉각적인 위절제술을 받은 후 실제 위암 조직이 존재했던 경우는 13명이었다. 이들의 내시경적 절제술의 형태는 점막 절제술이 11예, 점막하 박리술이 2명이었고, 일괄 절제가 5명, 분할 절제가 8명이었다. Song 등(10)의 보고에서도 점막 절제술과 분할 절제된 경우에 위암 조직이 남거나 재발이 높게 나타났고 Ono 등(11)은 점막 절제술을 시행할 때에 재발의 가장 중요한 인자는 분할 절제하는 경우라고 하였다. 최근 보고에서는 점막 절제술보다 더 발달한 점막하 박리술이 등장하면서 하나의 절편으로 절제하는 것이 더 용이해졌고 그로 인해 재발도 줄어들었다고 하였으며, 점막하 박리술을 시행할 때에도 하나의 절편으로 절제하는 것이 절제의 완전성을 평가하는데 용이하여 재발을 줄일 수 있다고 하였다.(12,13) 또한 Ohnita 등(14)은 3 cm가 넘거나 상부에 위치하며 궤양이 존재하는 경우는 점막하 박리술을 시행할 때에 천공이나 치료의 완성도 측면에서 주의를 해야 한다고 하였다.

저자들의 연구에서 내시경적 절제술 후 추적 관찰 중 추가적인 위절제술을 시행한 경우에 위벽 침윤도가 점막하층을 벗어나거나 림프절에 양성인 환자가 존재하여 그로 인해 병리학적 병기가 2기로 진단된 환자가 1명이 있었다. 이 환자는 내시경적 절제술 후 18개월째에 재발로 인해 위절제술을 시행하였고 수술 후 10개월째 사망하였다. Song 등(10)의 보고에서도 21명의 국소 재발 환자 중 4명에서 점막하층과 근육층에 침윤이 있는 것으로 발견되었다. 따라서 추적 관찰 중에 추가적인 위절제술을 받는 환자는 진행 위암으로 발견될 수도 있음을 주의해야 할 것으로 생각된다.

내시경적 절제술 후 즉각적인 위절제술을 시행할 때의 수술방법은 전통적인 개복 술식을 택할 수도 있고, 최근에

소개된 복강경적 위절제술을 시행할 수도 있으나 어떤 술식을 선택할 지에 대해 명확한 기준은 없다. Song 등(10)은 내시경적 절제술 후 남아 있거나 재발한 위암에 대해 복강경적 위절제술을 시행하였고 수술과 연관된 합병증이나 사망은 없었으며, 위절제술과 반복적인 내시경적 절제 등 적절한 치료에 대한 연구가 더 필요하다고 하였다.

내시경적 절제술 후 추적 관찰 중에 재발을 할 경우에는 내시경적 절제를 반복하거나 위절제를 시행할 수 있다. Oda 등(15)은 절제연 양성인 군에 한하여 추적 관찰 중에 암이 다시 발생하면 반복적인 내시경적 절제를 할 수도 있다고 하였으나 불완전 절제의 경우에는 기준이 되는 치료는 위절제술이라고 하였다. Yokoi 등(16)과 Oka 등(17)은 완전한 점막하 박리술 후 재발했을 경우에 반복적인 내시경적 절제가 가능하다고 하였고, 몇몇 보고에서는 레이저 조사, 마이크로파 소작술, 광역학적 치료 등이 재발하거나 잔류한 위암의 치료에 쓰일 수 있다고 하였다.(18,19) 그러나 Song 등(10)은 내시경적 절제술 후 점막의 섬유화가 생기고 반복적인 내시경 절제술시에 합병증이 발생할 위험이 높으며, 국소 재발 시에 위벽 침윤도가 점막을 벗어나는 경우가 존재하므로 반복적인 내시경 절제술을 시행할 때에는 내시경적 초음파로 재발 병변의 깊이를 확인하라고 하였다. 또한 내시경적 초음파 검사도 제한적인 정확성과 기술적인 어려움이 있으므로 반복적인 내시경적 절제술에는 각별한 주의가 필요하다고 하였다.

장기간의 성적은 일본에서 주로 발표되었는데, Kojima 등(20)은 1,832예의 점막 절제술 환자에서 4개월에서 11년까지 추적 관찰한 결과 35예에서 재발하였고, 이들 중 한 명만이 위암으로 인해 사망하였다고 하였고 Ono 등(11)의 보고에는 점막암 278명의 환자에서 추적 관찰 중에 위암으로 인한 사망은 없었으나 전체 479명중 15.4%인 74명에서 즉각적인 위절제술을, 4.8%인 23명에서 추적 관찰 중에 위절제술을 시행하였다. Oda 등(15)은 내시경적 절제술 후 비근치적이라고 판단된 298명의 환자 중에서 5명이 위암의 재발로 인해 사망하였다고 하였다. Manner 등(21)은 42명의 점막 절제술 환자를 평균 57개월간 추적 관찰하여 위암으로 인한 사망은 없었다고 하였고 29%인 11명에서 재발하였다고 하였다. 국내에서 보고된 조기 위암의 내시경적 절제술 후 장기간의 성적은 Kim 등(22)이 514예의 점막 절제술 후 39개월의 중앙 추적 기간 동안 47명은 추적 관찰에 실패했으며 위암으로 인한 사망은 없었으나 10.7%인 55명에서 재발이나 이시성 위암이 발생했다고 하였다. 본원에서는

1998년부터 2008년까지 내시경적 절제술을 시행 받은 약 360여명의 환자 중 약 11% 정도인 40명이 즉각적인 위절제술을 시행 받았고, 10%인 4명은 추적 관찰 중에 재발 및 이시성 위암으로 위절제술을 시행 받았으며 이러한 결과는 다른 보고들과 직접적인 비교는 어려우나 큰 차이는 없는 것으로 생각된다.

## 결 론

위암 환자에서 내시경적 절제술을 고려할 때 적응증에서 벗어난 경우에는 적극적인 수술적 치료에 대한 고려가 필요하며 내시경적 절제술 후에 완전성 평가에 대한 통일된 기준이 필요하다고 생각한다. 내시경적 절제술 후 추적 관찰 중에 위암이 국소 재발할 수 있으며 이들 병변에 대한 치료 방침 및 추적 관찰에 엄격한 주의가 필요하다고 생각한다. 또한, 국내외적으로 장기간 전향적 무작위배정 비교 임상 연구로 내시경적 절제술의 효과 및 문제점들에 대한 향후 지속적인 연구 및 분석이 필요할 것으로 생각한다.

## REFERENCES

- 1) Tada M, Murata M, Takemoto T, Shimada M, Murakami F, Mizumachi S, et al. Development of strip-off biopsy. *Gastroenterol Endosc* 1984;26:833-9.
- 2) Tada M, Murakami A, Karita M, Yanai H, Okita K. Endoscopic resection of early gastric cancer. *Endoscopy* 1993;25:445-50.
- 3) Kim JJ, Kim BJ. Current status of endoscopic mucosal resection for early gastric cancer in Korea. *Korean J Med* 2009;76:291-5.
- 4) Jung HY. Extended Approach of EMR/ESD in Stomach Cancer: CON. *J Korean Gastric Cancer Assoc* 2008;8:5-8.
- 5) Kim HO, Choi WB, Shin JH, Yoo CH. An investigation of patients who have undergone curative gastrectomy after incomplete endoscopic mucosal resection with a diagnosis of early gastric cancer. *J Korean Surg Soc* 2008;74:187-91.
- 6) Goto O, Fujishiro M, Kakushima N, Kodashima S, Ono S, Yamaguchi H, et al. Endoscopic submucosal dissection as a staging measure may not lead to worse prognosis in early gastric cancer patients with additional gastrectomy. *Dig Liver Dis* 2008;40:293-7.
- 7) Etoh T, Ishikawa K, Shiromizu A, Yasuda K, Inomata M, Shiraishi N, et al. Clinicopathologic features and treatment of residual early cancers after endoscopic mucosal resection of the stomach. *J Clin Gastroenterol* 2006;40:801-5.
- 8) Chung YS, Park DJ, Lee HJ, Kim SG, Jung HC, Song IS, et al. The role of surgery after incomplete endoscopic mucosal resection for early gastric cancer. *Surg Today* 2007;37:114-7.
- 9) Jang BI. Follow-up of endoscopic mucosal resection for gastric adenoma and early gastric cancer. *Korean J Med* 2006;71:469-72.
- 10) Song KY, Hyung WJ, Kim HH, Han SU, Cho GS, Ryu SW, et al. Is gastrectomy mandatory for all residual or recurrent gastric cancer following endoscopic resection? A large-scale Korean multi-center study. *J Surg Oncol* 2008;98:6-10.
- 11) 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.
- 12) Oka S, Tanaka S, Kaneko I, Mouri R, Hirata M, Kawamura T, et al. Advantage of endoscopic submucosal dissection compared with EMR for early gastric cancer. *Gastrointest Endosc* 2006;64:877-83.
- 13) Isomoto H, Shikuwa S, Yamaguchi N, Fukuda E, Ikeda K, Nishiyama H, et al. Endoscopic submucosal dissection for early gastric cancer: a large-scale feasibility study. *Gut* 2009;58:331-6.
- 14) Ohnita K, Isomoto H, Yamaguchi N, Fukuda E, Nakamura T, Nishiyama H, et al. Factors related to the curability of early gastric cancer with endoscopic submucosal dissection. *Surg Endosc*. Epub 2009 Apr 9.
- 15) Oda I, Gotoda T, Sasako M, Sano T, Katai H, Fukagawa T, et al. Treatment strategy after non-curative endoscopic resection of early gastric cancer. *Br J Surg* 2008;95:1495-500.
- 16) Yokoi C, Gotoda T, Hamanaka H, Oda I. Endoscopic submucosal dissection allows curative resection of locally recurrent early gastric cancer after prior endoscopic mucosal resection. *Gastrointest Endosc* 2006;64:212-8.
- 17) Oka S, Tanaka S, Kaneko I, Mouri R, Hirata M, Kanao H, et al. Endoscopic submucosal dissection for residual/local recurrence of early gastric cancer after endoscopic mucosal resection. *Endoscopy* 2006;38:996-1000.
- 18) Kitamura T, Tanabe S, Koizumi W, Mitomi H, Saigenji K. Argon plasma coagulation for early gastric cancer: technique and outcome. *Gastrointest Endosc* 2006;63:48-54.
- 19) Ginsberg GG. The art and science of painting in early gastric cancer: is there a role for ablation therapy? *Gastrointest Endosc* 2006;63:55-9.
- 20) Kojima T, Parra-Blanco A, Takahashi H, Fujita R. Outcome of endoscopic mucosal resection for early gastric cancer: review of the Japanese literature. *Gastrointest Endosc* 1998;48:550-4; discussion 4-5.
- 21) Manner H, Rabenstein T, May A, Pech O, Gossner L, Werk D, et al. Long-term results of endoscopic resection in early gastric cancer: the Western experience. *Am J Gastroenterol* 2009;104:566-73.
- 22) Kim JJ, Lee JH, Jung HY, Lee GH, Cho JY, Ryu CB, et al. EMR for early gastric cancer in Korea: a multicenter retrospective study. *Gastrointest Endosc* 2007;66:693-700.