

조기 위암의 내시경 치료

서울대학교 의과대학 내과학교실, 간연구소

김 상 균

Endoscopic Resection of Early Gastric Cancer

Sang Gyun Kim, M.D.

Department of Internal Medicine and Liver Research Institute, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

As the proportion of early gastric cancer has been increasing with national cancer screening program, endoscopic treatment for early gastric cancer has been expanded with the progress of endoscopic technique and accessories. Recently, expanded indication of endoscopic resection for early gastric cancer has been proposed with technical and instrumental advances. Although endoscopic complete resection rate has been improved, critical evaluation should be made for appropriate indication of endoscopic resection in terms of risk of occult metastasis. Recent advances of normal orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) might be a future solution including regional lymph node dissection. (Korean J Gastroenterol 2009;54:77-82)

Key Words: Early gastric cancer; Endoscopic resection; Endoscopic submucosal dissection; Indication; Lymph node metastasis

서 론

최근 건강에 대한 관심 증가와 더불어 국가 암 조기 검진 사업의 일환으로 의료급여 수급자를 포함한 의료보험료 부과 기준 하위 50%의 건강보험 가입자를 대상으로 5대 호발 암에 대한 조기 검진사업이 시행되고 있어 우리 나라에서 전체 위암 환자 중 조기 위암이 차지하는 비율은 과거에 비해 크게 증가하고 있다.

과거 위암은 외과적인 근치 절제술이 표준 치료였으나, 내시경 및 부속 기구의 발전과 치료 기술의 경험 축적으로 조기 위암에 있어서 내시경 치료가 점차 증가하고 있는 추세이다. 즉, 1984년 박리 생검술(strip biopsy method)을 이용한 조기 위암의 내시경 절제술이 처음 시도된 이후 점차 그

방법 및 대상이 확대되어 왔는데, 이는 치료 기술의 발전 뿐만 아니라 암 조기 검진사업의 확대로 말미암아 전체 위암 환자 중 조기 위암이 차지하는 비율 및 조기 위암 중에서도 점막에 국한되어 림프절 및 원격 전이의 가능성이 매우 희박한 경우가 차지하는 비율이 증가한데에도 기인한다고 할 수 있다. 실제로 암 조기 검진사업이 우리 나라보다 일찍 시작된 일본의 경우 전체 위암 환자 중 조기 위암이 차지하는 비율이 70%에 달하고 있으며, 수술 치료와 내시경 치료가 거의 같은 비율로 이루어진다는 점을 살펴본다면 조만간 우리나라에서도 조기 위암의 내시경 치료는 급격히 증가할 것임을 예상해 볼 수 있다.¹

이에 본 논고에서는 조기 위암의 내시경 치료의 발전상과 적응증, 최근의 치료 성적에 대해 논하고자 한다.

연락처: 김상균, 110-744, 서울시 종로구 대학로 101
서울대학교 의과대학 내과학교실, 간연구소
Tel: (02) 740-8112, Fax: (02) 743-6701
E-mail: harley@snu.ac.kr

Correspondence to: Sang Gyun Kim, M.D.
Department of Internal Medicine and Liver Research Institute, Seoul National University College of Medicine, 101, Daehang-ro, Jongno-gu, Seoul 110-744, Korea
Tel: +82-2-740-8112, Fax: +82-2-743-6701
E-mail: harley@snu.ac.kr

조기 위암의 내시경 치료의 발전과정

1973년 올가미를 이용한 대장 용종의 내시경 절제술이 처음 시도된 이후 유경 형태의 조기 위암의 내시경 절제술이 처음 시행되었다. 이후 1984년 이를 변형시킨 박리 생검술이 조기 위암의 내시경 치료로 발전되었는데, 이는 두개의 겸자공을 가진 내시경을 이용하여 병변 하부에 생리식염수를 주입한 후 한쪽 겸자공을 통해 grasper를 이용하여 병변을 들어올리고, 다른 겸자공으로는 올가미를 이용하여 병변을 절제하는 방법이다.² 이는 방법이 비교적 쉽고, 시술 시간이 빠르다는 장점이 있으나, 병변이 크거나 함몰 병변에서는 완전 절제율이 높지 않은 단점을 갖고 있었다.

1988년에는 병변 주위에 희석된 에피네프린을 섞은 고장 식염수를 주입하고 침형 절개도를 이용하여 병변 주위를 절개한 후 올가미를 이용하여 병변을 절제하는 방법이 고안되었다.³ 이는 기존의 방법에 비해 보다 정확하게 병변을 일괄 절제할 수 있다는 장점이 있었으나, 천공 위험성이 높아 보다 높은 숙련도를 요구하였고, 절제 범위가 올가미보다 크거나 함몰 병변에서는 여전히 일괄 절제가 어렵다는 단점이 있었다.

1992년에는 다양한 크기의 투명 캡을 내시경 선단에 장착한 후 병변을 흡입하면서 올가미를 이용하여 절제하는 방법이 고안되었다(endoscopic mucosal resection by the cap-fitted method, EMR-C).⁴ 이는 비교적 쉽고, 안전한 방법이지만 절제 범위가 캡보다 큰 경우 여전히 일괄 절제가 불가능하다는 단점을 극복하지 못하였다. 이후 정맥류 치료에 사용되는 밴드 절찰술을 이용하여 병변을 묶은 후 절제하는 방법도 고안되었으나, 기존의 방법과 내용면에서 큰 차이를 보이지는 않았다.⁵

위와 같은 단점을 극복하기 위해 1990년대 후반 점막하층을 직접 관찰하면서 박리하는 점막하 박리술(endoscopic submucosal dissection, ESD)이 고안되었다.⁶ 이는 여러 종류의 절개도를 이용하여 병변 주위를 절개한 후 병변의 점막하층을 직접 박리함으로써 기존의 방법에 비해 범위가 크거나 함몰 병변에서도 일괄 절제를 가능하게 하여 완전 절제율을 획기적으로 향상시켰다.¹⁷ 현재 사용되는 절개도는 통상적인 침형 절개도를 비롯하여 절연체를 부착한 insulation-tipped (IT) 절개도, 삼각형 모양의 선단을 부착한 trianle-tipped (TT) 절개도, 선단이 부드러운 반원형 올가미로 이루어진 flex 절개도, 침형 선단이 갈고리 형태를 갖는 hook 절개도, 점막하 용액 주입이 동시에 가능한 fork 절개도, flush 절개도, splash 절개도 등이 있으며, 병변의 위치, 모양, 크기 등에 따라 사용하는 데 있어 각각 장단점을 갖고 있다.^{6,8-13}

과거의 절제 방법은 병변의 크기, 모양, 위치 등에 따라

일괄 절제율 및 완전 절제율이 크게 영향을 받았고, 적게는 53%에서 많게는 74% 정도로 만족할 만한 수준은 아니었다.¹⁴⁻¹⁸ 점막하 박리술은 이러한 완전 절제의 제한점을 대부분 극복하여 크기는 더 이상 내시경 절제술의 제한점이 되지 않아 10 cm 이상의 병변도 별다른 합병증 없이 절제가 가능하며, 종양의 점막하 섬유화 또는 직접 침범으로 인하여 궤양이 형성된 병변에서도 완전 절제가 가능하게 되었다. 또한 과거에 기술적으로 일괄 또는 완전 절제가 어려웠던 부위에 대해서도 시술이 가능하다는 장점이 있다. 그러나 기존의 방법에 비해 점막하 박리술은 시술 시간이 길고, 시술이 어려워 습득 기간이 오래 걸린다는 단점이 있다.¹⁹ 그럼에도 불구하고 점막하 박리술은 현재 대부분의 조기 위암의 내시경 절제술 방법으로 이용되고 있으며 향후 점차 증가할 것으로 전망된다. 그러나 모든 조기 위암을 점막하 박리술로 절제할 필요는 없으며, 기존의 방법으로도 완전 일괄 절제가 가능할 것으로 판단되는 경우에는 기존의 방법을 이용하는 것이 시술 시간과 합병증을 줄이는 데 도움이 된다.

조기 위암의 전통적인 내시경 치료 적응증

과거 조기 위암 중 기술적으로 일부 병변에 대해서만 가능하였던 치료 방법에서 점막하 박리술로 발전하면서, 과거 치료 성공 여부에 장애가 되었던 종양의 크기, 위치, 형태 등의 요소들이 대부분 극복됨에 따라 그 치료 적응증을 확대할 수 있는 토대가 마련되었다. 또한 인구의 고령화로 인해 수술 자체가 불가능한 동반 질환이 있는 경우가 많아지고, 치료 후 삶의 질이 중요한 치료 성공 여부로 자리잡고 있다는 점 또한 치료 적응증 확대의 배경이 되고 있다.

그러나 조기 위암의 내시경 치료 적응증 확대에 앞서 전제되어야 할 조건은 환자의 삶의 질 뿐만 아니라 생존율을 희생해서는 안 된다는 점이다. 즉, 좁게는 일괄 완전 절제술이 가능하고, 유의한 합병증을 동반하지 않으며, 림프절 또는 원격 전이를 동반하지 않는 조기 위암만을 대상으로 하여야 한다는 의미이며, 넓게는 최소한 수술 치료와 비교하였을 때 열등하지 않은 장기 생존율을 확보할 수 있어야 한다는 의미이다. 따라서 최근 적응증이 점차 확대되고 있는 조기 위암에 대한 내시경 절제술의 장기적인 예후에 대한 자료가 충분치 않은 상황에서 무분별한 적응증의 확대는 환자의 생존율을 위협할 수 있다는 치명적인 약점을 갖고 있다.

현재까지 일반적으로 넓게 받아들여지고 있는 조기 위암에 대한 내시경 치료의 절대 적응증은 1) 점막에 국한된 분화암이면서, 2) 용기형인 경우 2 cm 이하, 3) 궤양을 동반하지 않는 함몰형인 경우 1 cm 이하인 경우로 제한하고 있

다.¹⁴

이 적응증은 여러 연구를 통해서 림프절을 비롯한 원격 전이의 가능성이 매우 희박하기 때문에 완치가 가능하다는 점을 배경으로 하고 있으나, 한편으로는 과거의 내시경 치료 방법으로는 이 이상의 병변인 경우 완전 절제술이 어려웠다는 점을 배경으로 하고 있다. 즉, 종양의 크기가 크고 함몰형인 경우에는 그렇지 않은 경우에 비해 완전 절제율이 유의하게 낮기 때문에, 수술로 절제된 조직을 이용한 후향 연구를 통해 이러한 병변의 일부에서는 림프절 전이의 가능성이 매우 낮음에도 불구하고 내시경 치료 적응증에서 제외되었던 측면이 있었다.

그러나 점막하 박리술은 이러한 완전 절제의 제한점을 대부분 극복하여 이제는 림프절 및 원격 전이에 영향을 미치는 종양의 요소만이 조기 위암의 내시경 치료 적응증을 결정하는 요인이 되었다고 할 수 있다. 여러 연구를 통해 공통적으로 받아들여지고 있는 림프절 및 원격 전이의 위험 요인은 1) 종양의 크기, 2) 종양의 분화도, 3) 종양의 침범 깊이, 4) 림프관 및 혈관 침범 등이나, 그 기준은 연구들마다 상이한 결과를 보이고 있다.^{15,16,20,21} 이는 결과를 분석하는데 있어 1) 서로 다른 기준을 적용하거나, 2) 후향적인 연구 결과 분석을 전향적으로 적용하거나, 3) 대상 환자 수가 부족하거나, 4) 추적 관찰 기간이 비교적 짧다는 데에서 기인한다고 하겠다.

조기 위암의 림프절 전이 위험 요인

여러 연구를 통해 종양의 크기가 증가할수록, 종양의 침범 깊이가 깊을수록, 미분화암일수록 림프절 전이 위험이 증가한다는 것은 잘 알려져 있다.^{15,16,20,21} 그러나 그 기준은 연구들마다 차이가 있으며, 연구 결과에 따른 조기 위암의 내시경 치료의 실제 적응증은 나라와 기관마다 조금씩 달라

현재까지 통일된 치료 적응증은 확립되어 있지 않은 상태이다.

조기 위암에 있어서의 내시경 절제술 및 림프절 전이의 위험 요인에 대한 연구들 중 가장 확대된 치료 적응증을 주장하는 연구에서는 1) 궤양이 없는 분화형 점막암에서는 크기에 상관없이, 2) 궤양이 있는 분화형 점막암에서는 크기가 3 cm 미만인 경우, 3) 미분화형 점막암에서는 2 cm 이하인 경우, 4) 림프관과 혈관 침범이 없이 점막하층 침범이 500 μm 이하(sm1)이면서 크기가 3 cm 이하인 경우에는 림프절 전이가 없다고 보고하여 이를 바탕으로 조기 위암의 내시경 치료 적응증의 확대를 주장하였다(Table 1).¹⁶

이에 반하여 수술을 시행받은 총 2,173명의 조기 위암 환자를 대상으로 한 연구에서는 점막암의 4.5%, 점막하암의 22.8%에서 림프절 전이가 관찰되었다. 이 중 점막암만을 대상으로 하였을 때, 림프절 전이가 관찰된 총 50명 중 4명에서는 크기가 2-4 cm로 비교적 컸으나 궤양을 형성하지 않는 분화암이었으며, 궤양을 형성한 분화암 1명에서는 크기가 2 cm임에도 림프절 전이가 관찰되었다. 미분화형 점막암에서는 궤양을 형성한 경우 2 cm 이하에서도 림프절 전이가 동반된 환자가 있었고, 점막하층을 침범한 경우에는 분화암임에도 불구하고 1 cm 미만에서 림프절 전이가 동반되었다.²² 비록 그 비율은 크지 않았으나, 일부에서는 확대 적응증을 적용하였을 때 완치의 기회를 놓칠 수 있음을 시사하고 있다.

미분화암만을 대상으로 하였을 때는 분화암에 비해 림프절 전이 가능성이 유의하게 높아 대부분 내시경 절제술의 적응증이 되지 않는다고 알려져 있다.¹⁵ 수술을 시행받은 총 591명의 조기 위암 환자를 대상으로 한 연구에서는 13.4%에서 림프절 전이가 관찰되었고, 다변량 분석을 시행하였을 때 크기가 2.5 cm 이상인 경우, sm2 이상의 침범이 있는 경우, 림프관 침범이 있는 경우가 각각 독립적인 위험 인자이었으며, 이와 반대로 2.5 cm 미만의 크기로 점막 또는 sm1에 국한되고 림프관 침범이 없는 119명의 환자에서는 림프절 전이가 관찰되지 않았다.²³ 이는 확대된 적응증과 유사한 결과를 보이거나, 후향 연구 결과이고, 환자 수가 비교적 적으며, 장기적인 예후에 대한 결과를 예측할 수 없어 내시경 절제술을 바로 적용하기에는 한계가 있다.

내시경 치료 적응증이 확대되면 그만큼 림프절 전이의 가능성이 높아지게 되므로 시술 전 림프절 전이 여부를 확인하는 것이 매우 중요하다. 림프절 전이의 위험 요인으로 간주되는 종양의 크기, 분화도, 침범 깊이, 혈관 및 림프관 침범 등은 통일된 기준이 확립되어 있지 않고 그 진단 예측도 또한 미흡한 실정이며, 현재 시술 전 조기 위암의 림프절 전이 여부를 확인하기 위해 다중검출 나선형 전산화단층촬영, 초음파 내시경, 양성자 방출 단층촬영 등 여러 가지 검사가

Table 1. Expanded Indication of Endoscopic Treatment for Early Gastric Cancer

Histology	Depth					
	m-cancer				sm-cancer	
	Ulcer (-)		Ulcer (+)		sm1	>sm1
≤20 mm	>20 mm	≤30 mm	>30 mm	≤30 mm	Any size	
Differentiated	A	B	B	D	B	D
Undifferentiated	C	D	D	D	D	D

A, definite indication by guideline; B, expanded indication; C, surgery, but need for more consideration; D, surgery; m, mucosa; sm, submucosa.

이용되고 있으나, 진단 민감도, 특이도 및 정확도는 크게 미흡한 실정이다.²⁴ 따라서 치료 적응증의 확대를 위해서는 림프절 전이 여부를 검출할 수 있는 새로운 진단 방법들이 수반되어야 할 것이다.

무엇보다도 궁극적으로 조기 위암의 내시경 치료 적응증의 확대를 위해서는 치료 후 환자의 장기 생존율이 수술 치료와 비교하여 열등하지 않음이 증명되어야 한다. 과거 박리 생검술을 이용하여 완전 절제된 조기 위암의 경우 장기 생존율은 수술과 비교하였을 때 유사한 것으로 알려져 있으나, 현재의 점막하 박리술 후의 장기 생존율은 아직 그 결과를 알 수 없는 실정으로 치료 적응증의 확대를 위해서는 향후 대규모의 전향 연구 결과가 필요하다.¹⁴

림프절 전이의 위험 요인에는 같은 기준이 적용되는가?

대부분의 연구에서 조기 위암의 림프절 전이 위험 요인으로 종양의 크기, 침범 깊이, 분화도 등이 거론되고 있으나 그 기준은 연구들마다 차이가 존재하여 결과 해석에 주의를 요한다.

즉, 크기의 경우 수술로 절제된 병변의 크기와 내시경 치료로 절제된 병변의 크기와는 차이가 있을 가능성이 높다. 수술로 절제된 병변인 경우 포르말린에 고정된 상태에서 크기를 측정하는데, 이는 실제 병변의 크기보다는 다소 축소되었을 가능성이 있으며 크기가 큰 병변일수록 그 비율은 증가할 것이다. 반면 내시경 치료로 절제되었을 때 일괄 절제술이 아닌 분할 절제술로 절제된 경우 그 크기를 정확히 측정할 수 없으며, 일괄 절제술이 이루어진 경우에는 절제 조직의 끝이 말리는 것을 방지하기 위해 조직을 찌는 과정에서 크기가 과장된 채로 포르말린에 고정되어 크기가 측정될 가능성이 있다. 따라서 수술을 시행받은 환자에서는 실제보다 크기가 작은 결과로, 내시경 절제술을 시행받은 환자에서는 실제보다 크기가 큰 결과로 해석되어 연구들마다 차이를 보일 수 있다.

침범 깊이는 수술로 절제된 병변인 경우 보다 정확히 판단할 수 있으나, 내시경 치료로 절제된 병변에서는 정확히 판단할 수 있는 근거가 없는 경우가 많다. 병변이 점막에 국한되어 있는 경우에는 큰 혼란이 발생하지 않으나, 점막하층을 침범한 경우에는 전체 점막하층을 세 등분으로 나누어 각각 sm1, sm2, sm3로 구분하고 있다. 내시경 절제술에서는 대개 점막하층 내에서 절제가 이루어져 고유근층이 포함되지 않기 때문에 위와 같은 기준을 적용할 수 없으며, 일반적으로 500 μ m를 기준으로 구분을 하고 있다. 그러나 내시경 절제 후 조직을 처리하는 과정에서 이와 같은 절대적인 수치는 무의미한 경우가 많아 정확한 침범 깊이를 추정할 수

없다. 또한 조직학적인 구축 검사를 시행할 때 슬라이드가 제작되는 절편 이외 부위의 침범 깊이를 알 수 없다는 점에서 제한점을 가지고 있다.

종양의 분화도는 관찰자 내 및 관찰자 간 변이가 존재할 가능성이 높다. 즉, 서구와 일본에서 적용하는 고도 형성이상, 상피내암종, 점막암종의 기준이 조금씩 달라 결과를 해석하는 데 주의를 요하며, 관찰자 내에서도 이러한 변이가 존재할 가능성이 높아 이에 대한 결과를 바로 임상에 적용하기 어려운 문제점이 있다. 따라서 향후 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 동일한 원칙으로 림프절 전이의 위험 요인을 판정하는 기준이 마련되어야 한다.

조기 위암의 내시경 치료 성적

점막하 박리술은 기존의 절제술에 비해 크기가 크고 침범 깊이가 깊은 병변에서도 일괄 절제가 가능하게 되어 치료 성적을 대폭 향상시켰다. 즉, 과거의 조기 위암의 내시경 절제술의 일괄 절제율 및 완전 절제율은 적게는 53%에서 많게는 74% 정도로 만족할 만한 수준은 아니었다.¹⁴⁻¹⁸ 이는 종양의 크기와 형태 및 위치 등에 따라 영향을 받는데, 크기가 2 cm 이상인 경우, 함몰형인 경우, 위치가 체부의 소만 및 하벽인 경우에는 완전 절제율이 급격히 저하되는 것으로 나타났다.

이에 반해 점막하 박리술은 여러 연구에서 95% 이상의 일괄 절제율 및 90% 내외의 완전 절제율을 보여 그 유용성을 증명해왔다.⁷⁻⁹ 우리나라의 경우 다기관 연구에서 주로 과거 방식의 내시경 절제술을 시행한 514예를 분석하였을 때 완전 절제율은 77.6%였다.²⁵ 이에 반해 점막하 박리술을 적용한 1,000예를 분석하였을 때 일괄 및 완전 절제율은 각각 95.3%, 87.7%로 과거에 비해 크게 향상되었음을 볼 수 있다.²⁶

점막하 박리술은 과거의 절제 방법에 비해 절제 병변의 크기가 커지고 깊이가 깊어지므로 시술에 따른 합병증은 더 증가할 가능성이 높다. 실제로 과거 고전적인 박리 생검술에서 출혈과 천공의 합병증은 각각 4-12%, 1-3% 정도로 보고되었으나, 점막하 박리술에서는 각각 13-38%, 3-5% 정도로 높게 보고되었으며, 시술 시간 또한 10-540분 정도로 길게 소요되고 있다.²⁷⁻²⁹ 그러나, 이러한 합병증 및 시술 시간의 증가는 시술자의 경험에 비례하여 줄일 수 있는 것으로 보고되어 있다.¹⁹ 최근 우리나라의 다기관 연구에서 점막하 박리술에 따른 임상적으로 의미 있는 출혈은 0.6%, 천공은 1.2%로 과거의 절제술에 비해 높지 않았고, 시술 평균 시간도 47.8분으로 시술이 처음 소개되었을 때보다 향상된 것으로 나타났다.²⁶ 또한 합병증으로 인하여 수술을 시행한 경우는 0.2%에 불과하여 대부분의 출혈과 천공은 내시경 지혈 또는 봉합 및 보존적인 내과 치료로 치유가 가능하였음을

알 수 있다.

최근 조기 위암의 내시경 치료 발전

기존의 점막하 박리술로 완전 절제가 가능하나 종양의 크기, 분화도 및 침범 깊이에 따라 림프절 전이의 위험성이 높은 경우 복강경을 이용하여 림프절 절제를 함께 시행할 수 있다. 이는 위를 보존하면서 병변의 완전 절제와 림프절 절제가 동시에 가능하다는 장점이 있으나, 비용과 시간면에서 최근 발전된 복강경 수술에 비해 그 장점이 그다지 크지 않다는 단점이 있다.

최근 내시경을 이용한 새로운 치료 방법으로 natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES)가 소개되어 동물 실험이 활발히 이루어지고 있으며 일부 임상에도 적용이 되고 있다. 이는 자연 개구부인 구강, 항문, 질, 요도 등을 통해 내시경을 진입한 후 내장을 절개하고 복강 또는 흉강 내로 진입하여 수술을 시행하는 새로운 개념이다. 현재까지 NOTES가 본격적으로 조기 위암의 치료로 이용되고 있지는 않으나 현재의 발전 속도로 보아 실제로 임상에 적용될 수 있는 가능성이 있을 것으로 생각한다.

현재 고안되고 있는 hybrid NOTES는 순수한 NOTES와 복강경을 결합한 것으로 기존의 복강경 수술에 비해 투관침(trocha)의 개수를 줄일 수 있고, 복부 최소 절개창(mini-laparotomy)을 만들지 않아도 된다는 장점이 있다. 특히 배꼽을 경로로 이용하는 embryonic (E)-NOTES의 경우에는 더욱 장점이 있을 것이다.

이외에 NOTES 국소 절제술은 NOTES로 병변을 포함한 췌기 절제술 등을 시행하고, 림프절 절제를 동시에 시행하는 것으로 기존의 복강경 수술 방법과 거의 유사한 방법이다. 이는 위를 보존하면서 림프절 절제를 동시에 가능하게 하지만 아직까지 기술적인 측면에서 보완하여야 할 점이 많은 방법이다.

아직까지 조기 위암의 치료에서 NOTES의 역할은 실험 단계에 머물러 있으나 여러 내시경 기구의 발전과 치료 기술의 향상이 뒷받침된다면 머지 않아 치료의 한 축으로 자리잡을 수 있는 가능성이 높을 것이다.

결 론

내시경 기술의 발전으로 조기 위암에 대한 내시경 치료는 기술적인 측면에서 많은 것을 극복하였다. 암 조기 검진사업의 증가로 향후 전체 위암 중 내시경 치료의 적응증이 되는 조기 위암의 비율은 점차 증가할 것으로 생각한다. 또한 내시경 치료는 수술에 비해 비침습적이고, 장기를 보존할 수 있으며, 비용과 시간을 절약할 수 있는 등 환자의 삶의

질 측면에서 우수한 장점을 갖고 있어 앞으로도 그 대상이 확대될 것으로 보여진다. 또한 최근 NOTES의 등장은 앞으로 내시경 치료의 획기적인 발전 가능성을 기대하게 한다. 그러나 조기 위암의 내시경 치료는 정확하고 완벽한 완전 절제가 필수적으로 수반되어야 하고, 림프절 전이를 정확히 예측할 수 있는 새로운 진단 방법 및 위험 요인의 통일된 기준이 마련되어야 하며, 치료의 궁극적인 목표인 환자의 장기 생존율에 대한 추적 관찰 결과 등이 필수적으로 선행되어야 할 것이다.

참고문헌

1. Ono H, Kondo H, Gotoda T, et al. Endoscopic mucosal resection for treatment of early gastric cancer. *Gut* 2001;48:225-229.
2. Tada M, Shimada M, Murakami F, et al. Development of strip-off biopsy. *Gastroenterol Endosc* 1984;26:833-839.
3. Hirao M, Masuda K, Asanuma T, et al. Endoscopic resection of early gastric cancer and other tumors with local injection of hypertonic saline-epinephrine. *Gastrointest Endosc* 1988;34:264-269.
4. Inoue H, Takeshita K, Hori H, Muraoka Y, Yoneshima H, Endo M. Endoscopic mucosal resection with a cap-fitted pan-endoscope for esophagus, stomach, and colon mucosal lesions. *Gastrointest Endosc* 1993;39:58-62.
5. Akiyama M, Ota M, Nakajima H, Yamagata K, Munakata A. Endoscopic mucosal resection of gastric neoplasms using a ligating device. *Gastrointest Endosc* 1997;45:182-186.
6. Gotoda T, Kondo H, Ono H, et al. A new endoscopic mucosal resection (EMR) procedure using an insulation-tipped diathermic (IT) knife for rectal flat lesions. *Gastrointest Endosc* 1999;50:560-563.
7. Gotoda T. A large endoscopic resection by endoscopic submucosal dissection (ESD) procedure. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2005;3:S71-S73.
8. Oyama T, Kikuchi Y. Aggressive endoscopic mucosal resection in the upper GI tract - hook knife EMR method. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2002;11:291-295.
9. Yahagi N, Fujishiro M, Kakushima N, et al. Endoscopic submucosal dissection for early gastric cancer using the tip of an electro-surgical snare (thin type). *Dig Endosc* 2004;16:34-38.
10. Fujishiro M, Kodashima S, Goto O, et al. Successful en bloc resection of superficial esophageal cancer treated by endoscopic submucosal dissection with a splash needle. *Endoscopy* 2008;40(suppl 2):E81-E82.
11. Kim HG, Cho JY, Bok GH, et al. A novel device for endoscopic submucosal dissection, the Fork knife. *World J*

- Gastroenterol 2008;14:6726-6732.
12. Kodashima S, Fujishiro M, Yahagi N, et al. Endoscopic submucosal dissection using flexknife. *J Clin Gastroenterol* 2006;40:378-384.
 13. Ono H, Hasuike N, Inui T, et al. Usefulness of a novel electrosurgical knife, the insulation-tipped diathermic knife-2, for endoscopic submucosal dissection of early gastric cancer. *Gastric Cancer* 2008;11:47-52.
 14. Kojima T, Parra-Blanco A, Takahashi H, et al. Outcome of endoscopic mucosal resection for early gastric cancer: review of the Japanese literature. *Gastrointest Endosc* 1998;48:550-554.
 15. Gotoda T, Yanagisawa A, Sasako M, et al. Incidence of lymph node metastasis from early gastric cancer: estimation with a large number of cases at two large centers. *Gastric Cancer* 2000;3:219-225.
 16. Soetikno R, Kaltenbach T, Yeh R, et al. Endoscopic mucosal resection for early gastric cancers of the upper gastrointestinal tract. *J Clin Oncol* 2005;23:4490-4498.
 17. Miyata M, Yokoyama Y, Okoyama N, et al. What are the appropriate indications for endoscopic mucosal resection for early gastric cancer? Analysis of 256 endoscopically resected lesions. *Endoscopy* 2000;32:773-778.
 18. Hosokawa K, Yoshida S. Recent advances in endoscopic mucosal resection for early gastric cancer. *Jpn Cancer Chemother* 1998;25:476-483.
 19. Choi IJ, Kim CG, Chang HJ, Kim SG, Kook MC, Bae JM. The learning curve for EMR with circumferential mucosal incision in treating intramucosal gastric neoplasm. *Gastrointest Endosc* 2005;62:860-865.
 20. Abe N, Sugiyama M, Masaki T, et al. Predictive factors for lymph node metastasis of differentiated submucosally invasive gastric cancer. *Gastrointest Endosc* 2004;60:242-245.
 21. Yokoda T, Ishiyama S, Saito T, et al. Lymph node metastasis as a significant prognostic factor in gastric cancer: a multiple logistic regression analysis. *Scand J Gastroenterol* 2004;39:380-384.
 22. Kwak CS, Lee HK, Cho SJ, et al. Analysis of clinicopathological factors associated with lymph node metastasis in early gastric cancer review of 2,137 cases. *J Korean Cancer Assoc* 2000;32:674-681.
 23. Ye BD, Kim SG, Lee JY, et al. Predictive factors for lymph node metastasis and endoscopic treatment strategies for undifferentiated early gastric cancer. *J Gastroenterol Hepatol* 2008;23:46-50.
 24. Yoshino J, Inui K, Wakabayashi T, et al. Diagnosis of gastric cancer by endoscopic ultrasonography. *Stomach Intestine* 2005;40:57-69.
 25. Kim JJ, Lee JH, Jung HY, et al. EMR for early gastric cancer in Korea: a multicenter retrospective study. *Gastrointest Endosc* 2007;66:693-700.
 26. Chung IK, Lee JH, Lee SH, et al. Therapeutic outcomes in 1000 cases of endoscopic submucosal dissection for early gastric neoplasms: Korean ESD Study Group multicenter study. *Gastrointest Endosc* 2009, in press.
 27. Tanabe S, Koizumi W, Mitomi H, et al. Clinical outcome of endoscopic aspiration mucosectomy for early gastric cancer. *Gastrointest Endosc* 2002;56:708-713.
 28. Yamamoto H, Kawata H, Sunada K, et al. Success rate of curative endoscopic mucosal resection with circumferential mucosal incision assisted by mucosal injection of sodium hyaluronate. *Gastrointest Endosc* 2002;56:507-512.
 29. Oda I, Gotoda T, Hamanaka H, et al. Endoscopic submucosal dissection for early gastric cancer: technical feasibility, operation time and complications from a large consecutive series. *Dig Endosc* 2005;17:54-58.