

Stomach

연세대학교 의과대학 내과학교실

이 세 준

서 론

지난 30년 동안 내시경, 초음파(ultrasonography, US)와 전산화 단층촬영(computed tomography, CT)의 진보와 발달로 소화기질환의 영상 진단에 눈부신 발전을 가져왔다. 이러한 영상 기술의 발달은 과거에 병변의 절제 후에만 가능했던 병변의 조직학적, 구조적 평가를 이제는 절제나 치료의 전 단계에서, 또는 환자의 침상 옆에서도 가능하게 해주었다. 그러나, 영상 진단의 발달에도 불구하고 위장관 벽 구조와 인접한 장기에 대한 계통적 평가는 영상 진단 기술에서 부족한 부분이였다. 내시경과 고주파(high-frequency) 초음파 탐촉자(probes)의 결합인 내시경초음파(endoscopic ultrasonography, EUS)는 통상적인 검사방법으로 진단이 힘든 췌장의 작은 악성 종양의 진단을 위하여 처음 개발되었으나 초음파 내시경을 이용하면 소화관 벽이 여러 개의 층 구조로 나타나고 이는 실제 조직과 잘 일치하여 소화관 병변의 진단에 초음파 내시경을 이용하기 시작하였다. 내시경초음파의 발달은 위장관 벽 구조의 상세한 초음파상과 인접 장기의 구조에 대한 영상을 제공함으로써 과거의 위장관 벽 구조에 대한 정밀한 영상 진단 방법의 공백 부분을 보충해주는 영상진단 방법으로 자리잡게 되었다.¹

내시경초음파에서는 고주파 탐촉자로 병변을 세밀히 관찰할 수 있어, 병변의 형태나 내부 에코의 상태 또는 병변이 존재하는 부위의 벽 구조와 주위 장기와의 구조적 상관관계에 대한 영상 정보를 얹으로써 정확하고 통합적인 진단이 가능하다. 위 질환에서 내시경초음파의 가장 큰 역할은 위암의 침달도와 점막하 병변의 감별진단과 벽외 병변의 감별에서 다른 영상검사에 비해 정확한 정보를 제공한다는 것이다. 위암에서는 암의 침달도나 림프절 전이 상황이 치료 술식의 결정을 위해 꼭 필요하므로 위암의 술 전 조사로서 내시경초음파가 필요한 경우가 있다. 복부 초음파검사나 CT 만으로 심

달도를 정확히 판단하기는 어려우며, 조기 위암에서 내시경 점막하절제술과 복강경 위절제술과 같은 축소 치료를 계획한다면 내시경초음파의 역할이 크며, 치료 결정에 제일 많은 영향을 줄 수 있다.² 위의 점막하 병변의 감별진단에도 내시경초음파검사는 병변의 기시층, 크기, 병변의 초음파상의 특징 등을 얹으로써 점막하 병변의 진단과 치료 결정에 많은 도움을 주고 있다.^{1,2}

내시경초음파를 이용한 위질환 진단에서의 중요 사항

내시경초음파는 내시경과 초음파가 결합된 관계로 검사자는 두 가지 검사에 대해 잘 훈련되어 있어야 한다. 소화기 내시경 전문의가 내시경초음파 영상을 해석하도록 훈련 받는 것이 더 효과적인 방법이라고 생각된다. 내시경초음파 검사실도 내시경초음파 기기 자체가 일반 내시경 기기와 똑같은 방법으로 세척, 소독 및 관리되어야 하므로 내시경 검사실에 속해 있는 것이 현명하다.

위 질환의 내시경초음파 검사는 약 30분가량 소요되는 것이 일반적이나, 소요 시간은 검사하고자 하는 진단의 복잡성과 검사자의 숙련과 경험에 많이 좌우된다. 아마 내시경초음파 검사의 정확성이 전적으로 검사자의 경험과 기술 능력에 많이 연관되어 있다는 점은 내시경초음파 검사의 단점으로 지적되고 있다.³ 내시경초음파 검사에 얼마만한 수련기간이 필요한가에 대해서는 의견이 다를 수 있지만, 검사하고자 하는 장기와 검사자의 개인 역량이 숙련도에 영향을 미치는 중요 변수라고 여겨지고 있다.⁴ 보통의 검사자가 민을 만한 진단을 내리기 위한 수련에 필요한 최소한의 검사 횟수는 식도와 위에서는 약 50~100회 정도의 내시경초음파 검사 훈련이 요구된다. 식도와 십이지장의 내시경초음파가 위보다는 더 어려우며, 췌담도 내시경초음파가 그 해부학적 복잡성과 정상 변이 때문에 더 어렵고 더 많은 수련이 요구된다. 그 밖에 숙련도에 영향을 미치

는 주요 인자들은 훈련의 강도, 연수자의 자질, 검사 대상의 난이도와 내시경초음파 소견과 조직학적 결과의 되새김 비교(feedback analysis) 등이다. 특히 내시경초음파 소견과 병리 결과에 대한 되새김 작업은 숙련도 향상에 매우 많은 공헌을 하기 때문에 내시경초음파 소견과 임상 경과 또는 절제된 병변에 대한 조직병리학적 결과와 항상 비교해보는 자세가 필요하다.⁵

위질환 감별진단에서의 내시경초음파의 유용성

현재 위 질환에서 내시경초음파 적용이 되고 있는 질환은 다양하나, 아직 유용성이 대조 연구(controlled studies)를 통하여 확인된 것도 있고, 아직 논란의 대상이 되고 있는 것도 있기 때문에 위 질환에서의 내시경초음파의 유용성은 질환에 따라 다르다. 다만, 계속 여러 질환에서 다양한 적용에 대한 내시경초음파의 유용성에 대한 임상 연구가 증가하고 있으며, 실제로 임상적 이용이 많아지고 있어 환자의 진단, 임상 경과의 추적, 치료의 선택 및 결정하는데 있어서 내시경초음파가 가지는 장점과 매력, 필요한 경우 또는 도움이 되는 경우 등이 점점 늘고 있다.

육안 소견만 보는 내시경적 진단과 생검을 통한 조직학적 진단만으로 위질환 진단에 불충분한 경우가 있을 수 있으며, 위의 점막하 병변이나 벽외 병변에서는 위벽 층 구조와 위벽 외부를 관찰하는 것이 진단에 도움이 될 수 있다. 내시경초음파는 위암에서 암의 침달도 및 림프절 전이여부를 확인할 수 있어 위암의 병기(staging) 결정에 유용하고, 점막하 종양(submucosal tumor)의 진단 및 감별진단에 매우 유용하다는 것은 잘 알려져 있다. 그 밖에 내시경초음파는 위암의 내시경적 치료에 대한 경과 관찰, 식도 및 위정맥류의 내시경적 경화요법에 대한 경과 관찰, 소화성 궤양의 깊이 결정, 위 거대 점막주름(large gastric fold)의 감별진단, 위점막하 병변에 대한 내시경초음파하 천자 흡인 세포 진단 및 치료 등과 같이 여러 다양한 상황에 응용될 수 있어 위 질환에 대한 내시경초음파의 임상적 적용과 유용성은 커지고 있다.^{6,7}

내시경초음파를 이용한 위질환 감별진단

1. 위장의 내시경초음파 정상 소견

소화관에서 내시경초음파를 시행하면 소화관 벽은 기본적으로 다섯 층으로 나타난다. 위벽도 마찬가지로 7.5 MHz나 12 MHz의 탐촉자를 사용한 경우 5층으로

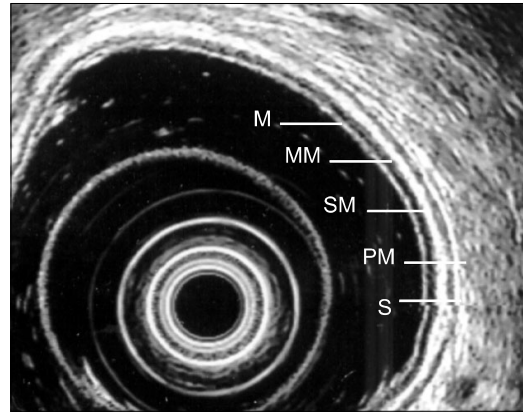


Figure 1. Normal appearance of the layers of the gastric wall in the region of the antrum.

M, mucosa; MM, muscularis mucosa; SM, submucosa; PM, proper muscle; S, serosa.

나타나며 조직학적 소견과 잘 일치된다.⁸ 내시경적 초음파검사 시에 보이는 정상 위벽의 5층 구조는 위 내강서부터 따져서, 1층(고에코)은 위 내강과 점막 사이의 경계 에코, 2층(저에코)은 점막 근관, 3층(고에코)은 점막하층, 4층(저에코)은 고유근층, 5층(고에코)은 장막하 조직 및 장막에 해당한다(Fig. 1). 그러나 15~20 MHz의 세경 초음파 탐촉자로 검사하면 통상의 내시경초음파로 보이는 5층의 위벽은 7층 내지 9층으로 보여, 점막층과 고유근층이 분리되어 보이는데, 점막층은 점막 고유층(lamina propria)으로, 고유근층은 내측의 윤상근과 외측의 종주근이 분리되어 보일 수 있다.^{9,10}

2. 위암

1) 위암에서의 내시경초음파의 유용성: 위암에서 암의 벽내 침달도에 대한 내시경초음파의 정확도는 잘 알려져 있으며, 림프절 전이에 대한 정확도도 약 75% 정도로 위암의 병기 결정에도 매우 유용하다. 특히, 조기 위암에서 내시경적 점막하절제술과 같은 국소적 치료와 복강경 위절제술 같은 축소 수술의 안정성과 예후에 대해서 잘 알려지면서 조기 위암에서 내시경초음파 검사는 매우 유용한 정보를 제공한다. 국소적 치료나 축소 수술이 가능한 조기 위암의 병변은 다른 영상 검사보다 내시경초음파 검사가 정확도가 높으므로 치료방침 결정에 가능한 내시경초음파 검사의 확인이 필요하다.^{7,11}

진행 위암에서의 내시경초음파 유용성은 아직도 논란의 대상인데 전이가 없는 국소적으로 진행된 위암은 대부분 완치 목적(curative) 또는 완화 목적(palliative) 절

Table 1. Consensus for the Indications for EUS in the Stomach Cancer, using the Median Score Notation of Appropriateness (from 1 to 9)⁷

Prior to treatment decision involving local therapy in a superficial cancer in the distal stomach	9
In the presence of an endoscopic pattern suggesting gastric linitis	8
In the presence of an advanced small cancer in the distal stomach	7
For exploration of peritoneal and mesenteric invasion in advanced and large cancer in the distal stomach	6

제술을 필요로 하므로 내시경초음파 결과에 많이 연연해하지 않으며, 타 장기에 전이될 정도로 많이 진행된 위암은 내시경초음파 아닌 다른 영상 진단 검사로도 쉽게 진단 가능하기 때문에 환자의 불편을 초래해 가면서까지 내시경초음파를 할 필요성이 없기 때문이다 (Table 1).

2) 위암에서의 내시경초음파 소견: 위암의 내시경초음파 소견은 저에코의 불규칙한 종괴나 침윤 소견으로 보이거나 위벽의 층 구조의 변화를 보인다. 따라서 내시경초음파에 의한 위암의 심달도 진단은 암이 존재하는 부위에서 벽 구조의 단층상의 변화를 해석함으로써 가능하다. 위암은 대개 저에코의 불규칙한 상을 보이는데, 위벽으로의 침윤 정도에 따라 여러 가지 모양으로 나타난다. 조기위암(T1)은 림프절 침윤의 유무에 관계없이 점막층(m)이나 점막하층(sm)에 국한되어서 경계가 명확한 또는 광범위한 저에코의 침윤으로 관찰된다. 즉 암의 침윤이 점막층에 국한되면 점막층인 2층의 저에코층에 변화가 보이나 3층의 고에코층인 점막하층은 영향을 받지 않고 정상으로 나타난다(Fig. 2). 암의 침윤이 점막하층에 국한되면 3층의 고에코층이 협착이나 부정형의 불규칙한 모양을 보이거나 완전히 단절되지는 않는다(Fig. 3). T2 암은 근층까지 침윤된 경우로 고유근층(pm)이나 장막하층(ss)을 통과하는 저에코성 종양으로 보이는데, 고유근층과 연속성을 가지며 3층의 고에코층은 완전히 단절되어 보이나, 위벽의 가장 외층인 장막층을 나타내는 5층의 고에코층은 잘 보존되어 나타난다(Fig. 4). 장막하층에 현미경적 암침윤(microinvasion)이 있는 경우에는 내시경초음파상 나타나지 않으므로 실제 침윤보다 초음파상이 과소평가(understaging)되기 쉽고, 장막층으로 침윤은 없으나 고유근층에 깊은 침윤이 있거나 비후가 심한 경우에는 초음파 투과가 불규칙하게 되어 장막층에도 에코 변화가 나타나게 되

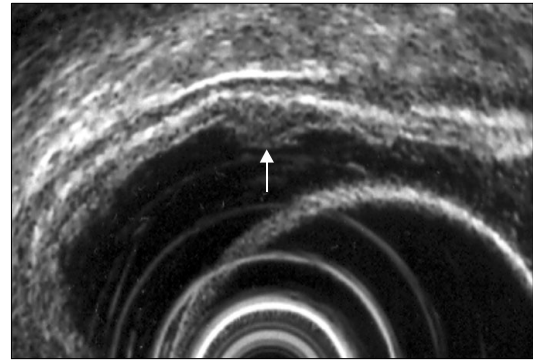


Figure 2. EGC, type IIa, in the mucosal layer of the lower body. The echo-poor mucosal thickened lesion is confined the mucosa and MM layers, but the normal mucosal layer pattern is disrupted (white arrow).

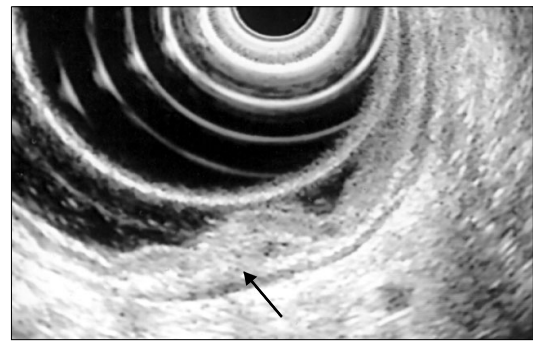


Figure 3. EGC, type IIc, in the SM layer of the antrum. The hypoechoic area of wall thickening in the mucosa with an infiltration in the submucosal layer (black arrow).

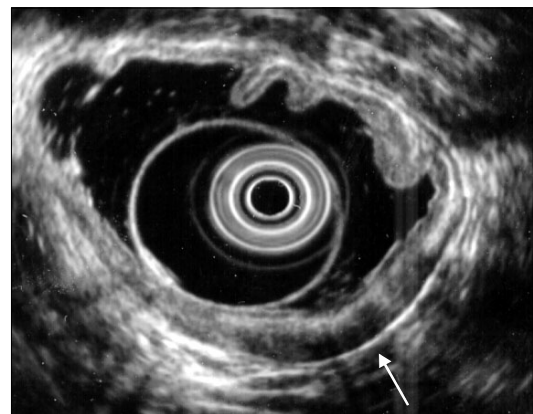


Figure 4. PM cancer of the lower body. The broadly expansive, hypoechoic tumor has penetrated the mucosal, submucosal and PM layers of the stomach, but the serosal layer is intact (white arrow).

어 실제 침윤보다 초음파상이 과대 평가될 수 있다. T3 암은 장막층이 보이지 않으면 진단 내리기 어렵지만 위 내장에서 가장 먼 5층의 고에코층이 단절되면 장막



Figure 5. Small advanced gastric carcinoma in the antrum. The echo-poor mass has destroyed the normal layers of the gastric wall, and is protruding slightly beyond the outer serosal layer (T3 carcinoma, black arrow).

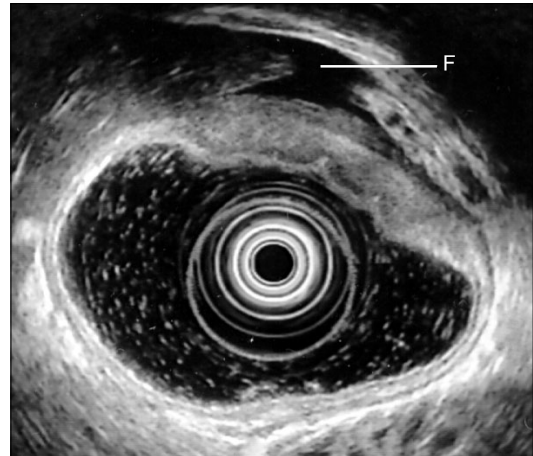


Figure 6. Schirrous gastric carcinoma, AGC Borrmann type IV. The diffuse, infiltrative tumor has penetrated the entire gastric wall, and is infiltrating the adjacent structures (T4 carcinoma). The free fluid (F) in the peritoneal cavity is also visualized.

하층 이하로 암이 침윤되었음을 의미한다(Fig. 5). 복수가 있으면 장막하층으로의 침윤이 뚜렷하게 관찰된다. 일반적으로 내시경초음파상 장막층과 장막하층의 구분이 어렵고 위 전체가 복막으로 싸여있는 것이 아니고 해부학적으로 소만부와 전정부의 전벽층은 장막층으로 완전히 싸여있지 않으므로 T2 암과 T3 암을 구분하는 것은 어렵다. T4 암은 간, 췌장, 비장 등의 주위 장기나 비동맥, 상장간막동맥, 하행대동맥, 하대정맥, 문맥(간십이지장 인대) 등의 혈관계로 깊이 침윤한 경우이다. 미만성 침윤암은 위벽의 전 층에 변화를 가져온다(Fig. 6).^{10,12-14} 림프절 전이 여부는 해부학적 부위를 따라 해당 혈관계의 인접 부위를 주사함으로써 주위 림프절들을 발견할 수 있다. 원격전이(distant metastasis)의 평가는 초음파의 투과 깊이가 제한되므로 내시경초음파의 정확도가 떨어지게 된다. 특히 간 우엽은 거리상 멀기 때문에 간 우엽 전체를 정확히 평가하기가 힘들다. 복수가 있는 경우 복막전이나 종양이 복막으로 직접 침윤된 소견 등을 관찰할 수 있으며 Bursa omentalis를 관찰함으로써 고립성 혹은 전반적인 복막 파종(solitary or diffuse peritoneal dissemination)을 관찰할 수 있다.

위암의 심달도 판정에서의 내시경초음파 검사의 진단율은 보고자에 따라 다소 차이가 있다. 조기위암과 진행위암의 감별 진단율은 88%에서 93.8%로 보고되고 있고,¹⁵⁻¹⁷ T병기의 진단율은 67~92%로 보고되고 있다.^{13,14,18,19} 내시경초음파로 보여진 침윤 정도보다 실제 침윤이 더 깊은 내시경초음파상 병기가 과소 진단되는 이유로는 내시경 초음파 상으로는 보이지 않는

암의 현미경학적 침윤(microscopic infiltration) 및 기술적인 오류 등이 원인이 되며, 반대로 내시경초음파로 보여진 침윤 정도보다 실제 침윤이 더 얇은 내시경초음파상 과대 진단되는 원인으로는 악성폐양에 동반되는 섬유화, 종양에 수반되는 섬유화 및 염증 반응으로 인한 위벽의 비대 및 종양으로 인하여 이웃 위벽 층이 얇아져서 암의 침윤으로 오인하는 경우 등이 있다.^{20,21} 위 분문부 암은 식도로의 침윤 여부가 수술 방법을 결정하는데 매우 중요한데 Natsugoe 등은 분문부 암에서 식도 침윤 유무를 판단하는데 내시경초음파가 85.1%의 진단율을 보였다고 하였다.²²

3) 림프절 전이의 진단: 정상적인 위벽 주위의 림프절은 주변 지방조직과 에코형태가 비슷하기 때문에 구분이 잘 되지 않는다. 그러나, 내시경초음파에 의한 림프절 전이는 위 주변의 림프절이라면 장관 가스에 방해가 없기 때문에 경복부 초음파검사에 비해서는 월등하게 잘 보인다. 관찰될 수 있는 림프절의 크기는 3 mm 이상이면 가능하고, 크기가 10 mm 이상이고, 원형으로, 균일한 에코 형태로 보이면 전이가 있을 것으로 해석한다. 림프절 전이 진단기준은 일반적으로 크기, 경계 에코 및 내부 에코에 따라 원형 모양으로 직경은 5~20 mm 사이, 암 병변의 에코 정도와 유사한 밀도를 갖는 경계가 분명한 저에코성(uneven hypoechoic internal echo pattern) 구조로 관찰될 때를 림프절 전이로 보고 있다(Fig. 7).²³ 가끔 벽재성 저에코성 침윤이 인접 림프절로 직접 확산되는 것을 관찰할 수 있으며, 이러한 내시경초음파 소견은 림프절이 악성임을 예측할 수

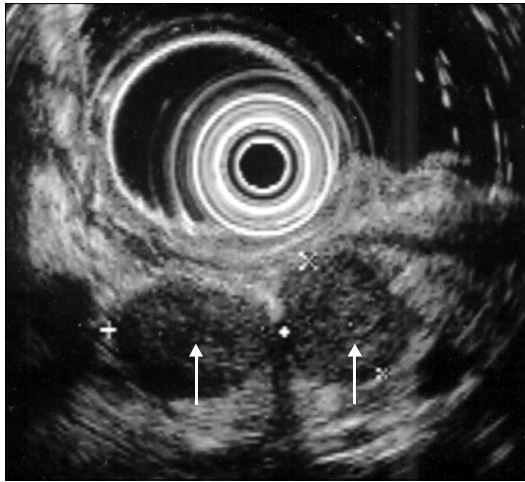


Figure 7. Gastric carcinoma with lymph nodes metastases. Multiple perigastric, echo-poor, enlarged, and well defined margin without echo-enhancement rim, lymph nodes are seen (white arrows).

있는 특징적인 소견이다. 림프절과 감별해야 하는 것으로는 낭종, 혈관 등과 감별이 필요한데, 주위장기와의 관계, 부위, 크기, 형상, 변연, 경계부위와 내부에코의 성상 등을 주의 깊게 여러 각도에서 관찰하면 대개 감별이 가능하다. 특히 림프절과 감별을 많이 해야 하는 구조는 혈관의 단면상인데, 특히 혈관의 경우에는 주변 혈관계와의 해부학적 위치 관계를 잘 이해함과 동시에 내시경초음파 조작에 의한 단면상의 변화를 주시하면 혈관의 경우 저에코 또는 무에코상이 각도에 따라 선상으로 나타나게 되므로 감별이 가능하다.¹⁰ 림프절 전이에 대한 내시경초음파의 진단율은 50~88%로 보고되고 있다.^{13,14,18}

3. 점막하 종양

1) 점막하 종양에서의 내시경초음파의 유용성: 점막하 병변이 발견되었을 때 중요한 점은 이 병변이 벽 내에 존재하는지 혹은 벽 외에 존재하는지, 만약 벽 내에 존재할 경우 병변의 발생 부위가 어느 층인지, 또한 병변의 조직학적 진단이 무엇인지를 유추할 수 있어야 치료 결정을 할 수 있기 때문에 중요하다. 다른 검사로는 이러한 정보를 충분히 얻기가 어렵다. 일반적인 내시경 소견으로는 병변의 존재 유무만을 파악할 수 있을 뿐 그 이상의 정보를 얻기가 어려우며, 복부 초음파 검사나 전산화 단층촬영술 그리고 자기공명술 등도 병변이 작으면 점막하 종양의 정확한 진단이 어렵고, 반대로 점막하 종양처럼 보이는 병변이 크면 장벽에 발생한 종양인지, 인접장기나 종양에 의한 외부로부터의 압박에 의한 것인지를 구분하는 것이 어렵기 때문이다.

Table 2. Consensus for the Indications for EUS in Submucosal Tumors, using the Median Score Notation of Appropriateness (from 1 to 9)⁷

For the assessment of the endoscopic pattern of submucosal tumor in the esophagus or stomach	9
Complementary to endoscopy in surveillance of nonresected esophageal submucosal tumor	8
Complementary to endoscopy in surveillance of nonresected gastric submucosal tumor	8
For the assessment of benign vs. malignant stromal tumor	6

내시경초음파검사는 벽내 구조를 볼 수 있어 종양이 위장관 벽층 구조의 어디에서 발생하였는지를 가늠할 수 있으며 점막하 종양의 조직학적인 진단을 유추할 수 있는 정보를 얻을 수 있고 점막하 종양과 외부로부터의 압박을 구분할 수 있다.²⁴

내시경상 관찰된 장관의 모든 점막하 병변은 내시경초음파가 최상의 진단적 가치를 가지므로 내시경초음파의 유용성은 다른 어떤 경우보다 높다. 내시경초음파는 점막하 병변의 기원, 벽내 병변과 벽외 병변의 감별에 있어서는 다른 어떤 영상 진단 보다 정확하며, 종양의 에코 형태를 보고 영상학적 조직 진단이 가능하고, 점막하 종양의 악성과 양성 감별은 항상 예측 가능한 것은 아니지만 종양의 크기, 경계, 균일성, 종양 내 에코 변화의 유무를 가지고, 절제가 필요한지 추적 관찰을 할 것인지에 대한 결정적인 정보를 제공하므로 모든 점막하 병변은 내시경초음파에 대해서 시기의 차이만 있을 뿐 가급적 시행하는 것이 바람직하다(Table 2).^{7,25}

내시경초음파를 통해 조직학적 진단이 가능한 것은 아니지만 점막하 종양의 성상이 낭종성 종양인지, 고형성 종양인지, 혈관성인지를 감별할 수 있으며 종양이 기시한 층, 에코 양상, 종양의 변연, 주위 림프절 등의 영상을 통해 조직학적 진단을 유추할 수 있다. 내시경초음파 소견과 조직학적 진단의 일치율은 약 74~85% 정도이다.²⁶ 하지만 이런 영상-조직학적 진단 유추가 정확한 조직학적 진단은 아니므로 크거나 모양에 따라 치료 방침을 결정하기가 어려운 경우가 있다. 점막하 종양에 대한 조직학적 진단도 내시경초음파 유도하 세침 흡인 생검으로 가능해졌으나 진단이 가능할 정도의 조직 채취율이 70~90% 정도이고 중격동(mediastinal) 병변, 복강(celiac) 림프절, 횡장 종양, 작은 간 전이 종양과 부신 종양 등의 병변에서는 약 90%의 조직 진단율이 보고되고 있으나, 위장관 벽내(intramural) 병변의 조

직학적 진단에는 아직 정확성이 높지 않다.^{27,28} 점막하 종양에서 내시경초음파 유도하 세침 흡인 생검의 진단율은 38~50%로 보고되는데, 세침 흡인 세포진 검사로 양성과 악성 stromal tumor를 감별하기는 어렵다.^{26,29}

2) 점막하 종양으로 보일 수 있는 병변: 상부 위장관에서 흔히 보는 점막하 종양은 leiomyoma, GIST (Gastrointestinal Stromal Tumor), ectopic pancreas 등이며 이외에 carcinoid tumor, lipoma, schwannoma, lymphangioma, duplication cyst 등이 있다. 또한 점막하 종양 모양으로 나타날 수 있는 것들이 adenocarcinoma, fibrotic ulcer healing, anisakiasis, arteriovenous malformation, sparganosis, tuberculosis, varices 등이 있다(Table 3).^{24,30-32} 위 점막하 종양의 내시경초음파 검사의 진단율은 97%이며, 경복부 초음파에 비해 해상력이 더 높기 때문에 3 mm의 작은 종양도 진단할 수 있다.³¹ 내시경 초음파를 이용한 점막하 종양의 크기는 대개 3~50 mm까지는 비교적 정확히 측정할 수 있으나 점막하 종양이 커서 한 시야에 다 들어오지 못하거나 종양의 외변연이 내시경 초음파 주사 범위를 벗어나면 종양의 크기를 정확하게 측정하지 못할 수 있다. 내시경초음파로 측정된 종양의 크기는 일반적으로 내시경 육안으로 측정된 것에 비하여 작게 측정된다.

Table 3. 상부위장관 점막하 종양과 점막하 종양으로 보일 수 있는 병변^{1,2}

점막하종양	점막하 종양으로 보일 수 있는 병변
Leiomyoma	Adenocarcinoma
GIST (Gastrointestinal stromal tumor)	Fibrotic ulcer healing
Ectopic pancreas	Anisakiasis
Carcinoid tumor	Arteriovenous malformation
Lipoma	Sparganosis
Schwannoma	Tuberculosis
Cyst	Varices
Duplication	
Diffuse cystic malformation	
Dilated Brunner gland duct	
Lymphangioma	
Hemangioma	
Gastritis cystica polyposa	
Harmatoma	
Endometriosis	
Granular cell tumor	
Inflammatory fibroid polyp	
Brunner gland hyperplasia	
Malignant lymphoma	
Intramural metastasis	

점막하 종양이 위벽의 어느 층에 위치하고 있는냐는 매우 중요한 문제이다. 내시경초음파로 점막하 종양이 기원한 층을 정확히 파악하면 위벽의 층에 따라 빈발하는 점막하 종양이 다른 점과 종양의 에코 성상을 잘 이용하여 소화관 벽내의 그 층에 빈발하는 점막하 종양을 감별 진단함으로써 수술 전에 어느 정도 점막하 종양의 병리조직학적 진단이 예측 가능하다. 점막층에서 기시하는 종양에는 낭상 용종양 위염(gastritis cystica polyposa) 및 점막근층에서 기시하는 평활근종이 있으며, 점막하층에서 기시하는 점막하 종양은 낭종, 대부분의 이소성 췌장, 염증성 섬유양 용종, 지방종, 섬유종 및 점막하층 혈관벽의 평활근층에서 발생한 평활근종 등이 있고, 고유근층에서 기시하는 점막하 종양에는 stromal tumor, 평활근종, 평활근육종 및 신경섬유종 등이 있다. 점막하 종양의 기시부에 대한 오진은 종양이 비스듬하게 주사될 경우 발생할 수 있다.^{8,33,34}

3) 대표적인 점막하 종양의 내시경초음파 감별 소견^{1,2}

(1) Stromal tumor; Stromal tumor는 위의 점막하 종양 중 제일 많으며, 치료 방침의 결정도 중요하다. 내시경초음파 소견은 약간 균일하지 않은 내부에코를 가진 저에코성 종괴로 보인다. 대부분의 stromal tumor는 양성이며 1/5 정도가 악성이다. 양성 stromal tumor는 작고, 경계가 분명하며 에코가 균일하고 평탄한 변연을 보이며(Fig. 8) 악성 stromal tumor는 크고 에코가 불균일하며 경계가 불규칙적이고, 장벽층이 보존되어 있지

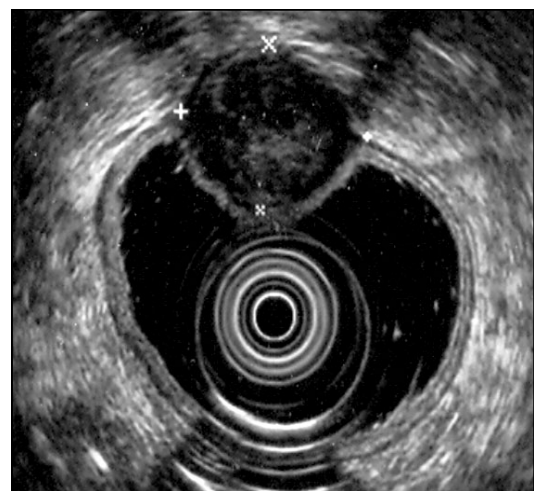


Figure 8. Gastric stromal tumor. The well-defined inhomogeneous, hypoechoic mass with hyperechoic internal mottled echo structure, is derived from the PM, the connection between the mass and the PM can be seen well and the feature of the mass with splitting the PM layer is more concordant finding with the stromal tumor.

못하며 낭종성 병변, 내부 고에코, 주위 림프절의 증대 소견 등이 관찰된다.^{25,35} 그러나 이러한 특징들이 중복이 되곤 하여 감별이 어려운 경우가 있으며 평활근종과 매우 유사한 작은 크기의 평활근육종도 있듯이 내시경초음파 소견만 가지고 악성여부를 확진하는 것은 위험성을 안고 있다. 일반적으로 종양의 크기를 기준으로 치료의 방침을 결정하는 예가 많은데 양성 stromal tumor의 25~30%는 4 cm 이상이며 악성 stromal tumor의 25% 정도는 3 cm 이하이기 때문에 종양의 크기만으로 악성을 예견하기는 충분치 않다. 최근의 다기관 연구에 의하면 내시경 초음파와 소견에 의한 양성과 악성 stromal tumor의 감별 기준은 종양의 크기(>4 cm), 불규칙한 강외 경계, 고에코 부위(>3 mm), 낭종성 병변(>4 mm) 등이 제시되었다.^{25,35}

(2) 평활근종(leiomyoma); 일반적으로 저에코의 종괴

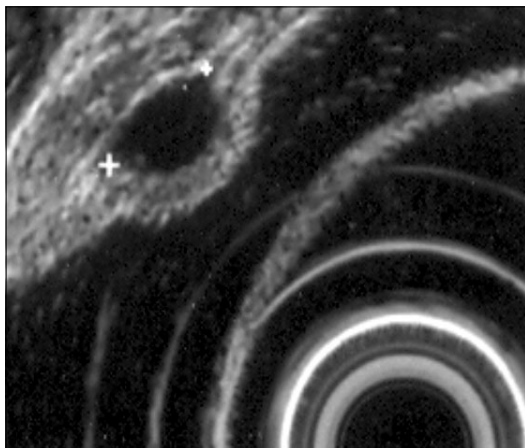


Figure 9. Gastric leiomyoma derived from the PM layer of the upper body. The well-defined, hypoechoic mass is derived from the PM, the connection between the mass and the PM can be seen.

로 나타나며 균일한 미세 점상 에코나 석회화에 의한 강한 점상 에코를 가지는 경우도 있다. 종양이 네 번째 층인 고유근층과 연결된 경우 이 종양은 고유근층에서 발생한 것이며, 두 번째 층과 연결된 경우에는 점막근층(muscularis mucosa)에서 발생한 것임을 알 수 있다. 평활근종의 특징적인 내시경초음파 소견은 크기가 작은 종양은 점막 근층에서도 생길 수 있지만 대개 고유근층에서 기시하며 직경이 3 cm 이하이며(80%), 위장관내로 자라는 양상을 보이고, 명확한 경계와 종양 변연이 평탄하고(100%), 종양의 내부 에코는 1~2/4의 에코수준의 저에코로(100%) 매우 균일하다(Fig. 9). 하지만 종양의 크기가 큰 경우에는 궤양이 생기면서 내부 에코가 균일하지 않게 된다.^{30,36}

(3) 평활근 육종(leiomyosarcoma); 평활근 육종의 내시경초음파 소견은 병변의 중심부에 궤양이 동반된 경우가 많고, 고유근층에서 기시하는 종양으로 크기가 3 cm 이상으로 크고, 위장관 내외강 양방향으로 자라는 양상을 보이고 종양 변연부가 평활하지 않다. 내부에코는 저에코로 균일하지 않고 중심부에 에코가 더 적거나 많은 부위가 있다. 이러한 내시경초음파 소견과 조직 소견을 비교하여 보면, 에코가 적은 부분은 종양이 괴사된 부분이고, 에코가 많은 부분은 조직의 초자질 변성으로 인한 것이다.³⁷

(4) 이소성 췌장(aberrant pancreas); 이소성 췌장은 불균일한 에코, 2~3/4의 에코수준(80%), 불분명한 경계와 불규칙적인 변연(80%)을 보이는 특징이 관찰된다. 주로 점막하층 내에 중간 정도의 저에코성 종괴로 보이며 종괴의 하단부에 낭종성 혹은 관성(ductal) 변화가 관찰되면 이소성 췌장에 보다 합당한 소견이다. 그러나 소화관 벽의 여러 층에서 발생이 가능하며 병변의 에코도 다양하게 나타나 항상 정확하게 진단할 수

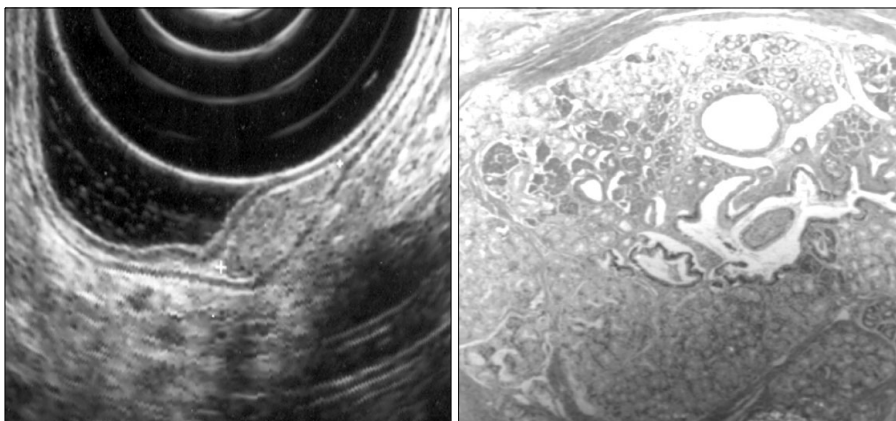


Figure 10. Gastric ectopic pancreas in the SM of the antrum, without the characteristic surface dimpling. The well-defined mixed echogenic mass is derived from the SM, and is surrounded by the mucosa and PM. The echogenic pattern is similar to the pancreatic parenchyma. The microscopic finding shows the pancreatic acinar and ductular structure.

있는 것은 아니다(Fig. 10).

(5) **혈관종(hemangioma)**; 내시경적 육안소견으로 혈액이 비쳐 보여 병변은 청색을 띠며 대개 점막하층에 위치한다. 병변의 에코양상은 동질성의 고에코이며 때때로 저에코 부분이 관찰되기도 한다.

(6) **낭종(cyst)**; 내시경초음파로 비교적 진단이 쉬운 병변으로 대개 점막하층에 존재하며 경계가 명확하고 에코가 없으며 종괴 내부에 중격이 관찰되기도 한다. 낭종을 지나 에코증강(posterior echo enhancement)이 보

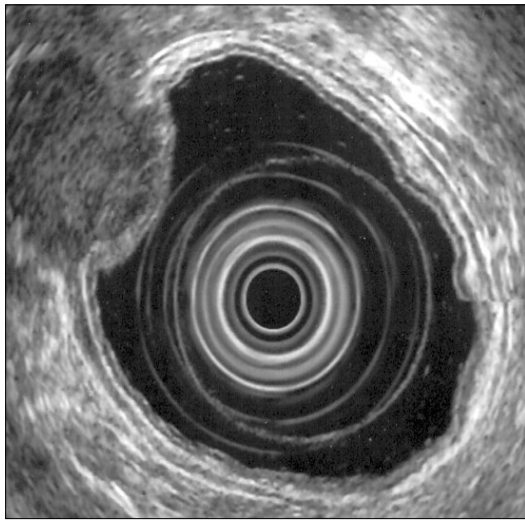


Figure 11. Gastric carcinoid tumor in the SM and PM layers of the antrum. The poorly demarcated, hypoechoic mass with hyperechoic internal echo structure, is derived from the SM and PM layer, coarser texture is more preferable finding of neural origin tumor, like carcinoid tumor or neurofibroma.

이면 낭종을 더 시사하는 소견이다.

(7) **기관지원성 낭종(bronchogenic cyst)**; 종양은 크고 부드러우며 점막하층이나 고유근층 혹은 장막층에 위치한다. 병변의 내부 에코는 보이지 않으며 간혹 미세한 점상 에코가 관찰되기도 한다.

(8) **림프관종(lymphangioma)**; 점막하층에 경계가 분명하며 변연이 규칙적인 소견을 가지는 낭종성(0/4) 병변으로 보이며 내부에 격벽이 있는 경우도 있으며 평탄하게 융기되어 보인다.

(9) **과립세포종(granular cell tumor)**; 점막하층에 위치하며 동질성의 저에코로 나타나고 병변의 내부에 미세한 점상 에코가 관찰되며, 점막하층에서 발생하는 낭상 용종양 위염(gastritis cystica polyposa)이나 평활근종과 감별이 어려운 때가 많다.

(10) **지방종(lipoma)**; 점막하층에 위치하며 내시경 육안소견상 평탄하게 융기되어 있고 황색 조를 띤다. 내시경 초음파상 점막하층에 경계가 분명하며 변연이 규칙적인 소견을 가지며, 에코가 균일한 고에코성(4/4) 종괴로 보인다.

(11) **유암종, 호산구성 육아종, 섬유양 용종**; 유암종은 주로 점막하층에 위치하며 1~2/4의 에코수준의 저에코성 병변으로 보인다. 대개 에코가 균일하고 경계가 분명하며 변연도 평탄한 소견을 보인다(Fig. 11). 호산구성 육아종은 에코가 균일하지 않고, 경계도 불분명하며, 변연도 평탄하지 않고 생기는 층도 2층, 3층 및 4층까지 발생하는 층도 다양하기 때문에 진단하기가 쉽지 않다(Fig. 12). 염증성 섬유양 용종은 저에코(1/4)이고 (80%), 에코가 균일하나(80%), 경계가 불분명하며 변연

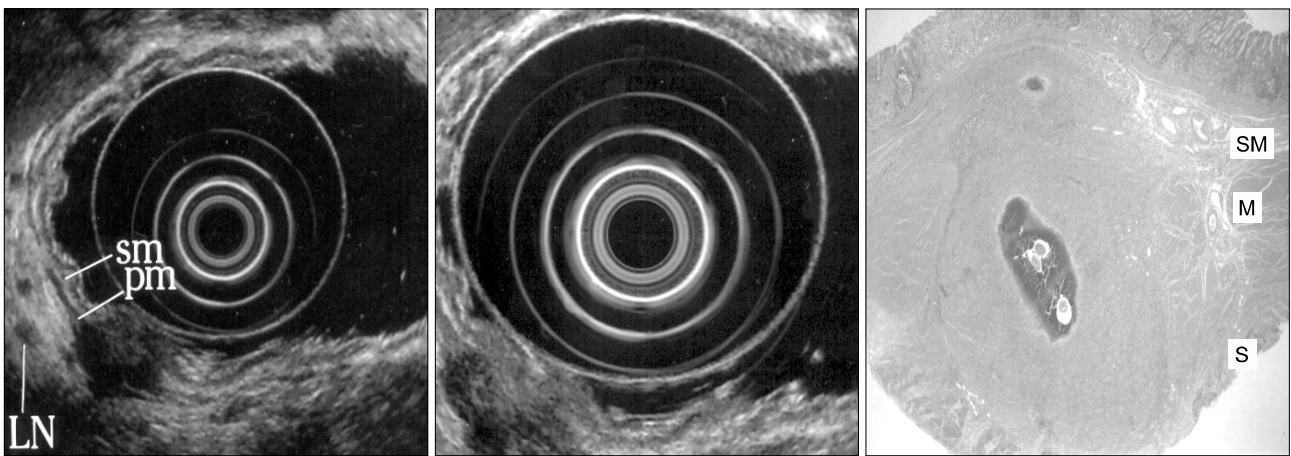


Figure 12. Gastric eosinophilic granuloma due to *Anisakiasis* in the SM and PM layer of the mid body. The poorly demarcated tumor is located in the whole layers of the gastric wall, with central hyperechoic internal echo structure. The microscopic finding shows that the center of granuloma is nematode section, most likely a larva of *Anisakis* species.

도 평탄하지 않다(100%).

(12) **신경초종, 지방육종**; 주로 네 번째의 근층에서 발생하나 임상적 경험이 충분치 않아 아직 이렇다 할 확실한 소견은 없으며, 매우 드문 질환으로 진단이 어렵다.

4. 소화성 궤양

양성 궤양과 악성 궤양의 감별진단에 있어서의 내시경초음파 검사를 이용한 감별진단은 연구가 거의 없을 뿐더러 과연 유용성이 있을까에 의구심이 든다. 대부분 내시경 육안 소견과 조직검사로 진단이 90% 이상 이루어지기 때문에 소화성 궤양에 대한 초음파내시경은 매우 제한적이다. 내시경초음파로 궤양의 깊이 및 궤양의 기저부와 주위의 변화를 보고, 궤양의 정도를 판정하여 치유기간을 예측할 수 있다고 하며, 난치성 궤양의 경우는 점막근층과 고유근층이 융합하며, 궤양반흔이 궤양의 기저부를 중심으로 비대칭적인 모양을 보인다.³⁸

Dieulafoy 궤양에 의한 출혈에서 혈관이 노출되어 출혈을 일으키는 경우가 있는데 이런 경우에 내시경초음파를 시행하면 위벽 내 혈관의 주행방향을 알 수 있고 혈관 주행방향으로 정확하게 경화제 등의 치료제를 주사하면 출혈을 방지하는 효과가 크다고 한다.³⁹

5. 거대 위 점막주름

위의 거대 점막주름은 넓이가 1.5 cm 이상 되는 것을 말하는데, gastrinoma, 림프종, 위 매독, anisakiasis, Borrmann type IV 위암 등에서 볼 수 있다. Menetrier병은 내시경초음파상 2층이 두꺼워지며, anisakiasis는 3층이 비후되고, 2층과 3층이 비후되면 별 질환 없는 단순 점막주름의 비후이거나 림프종의 경우이나, 4층 고유근층(muscularis propria)이 비후되는 경우에는 위암이나

림프종 같은 악성 질환이었다고 하면서 비후된 층에 따라 치료 방침의 결정이 달라질 수 있음을 보고하였으나 에코 모양으로 림프종과 위암을 구별하기는 어렵다.^{40,41}

6. 악성 림프종

원발성 위 림프종은 위에 발생하는 악성종양 중 위 선암 다음으로 많은 악성종양으로 전체 위 악성 종양 중 1~7%를 차지하고 있다. 위 림프종은 모양이 매우 다양하다. 내시경소견상 궤양형(42.8%), 용기형(2.9%), 궤양침윤형(17.1%), 침윤형(5.7%), 함몰형(8.6%), 용기형 궤양(2.9%), 거대추벽(2.9%), 용기와 궤양 혼재형(17.1%) 등으로 다양하게 나타나므로 육안적 진단이 어려울 뿐만 아니라, 조직 생검에 의한 진단도 다른 병변보다 진단율이 떨어져 여러 번 내시경검사를 추적 한 후에 진단이 되는 경우가 심심치 않게 있다.⁴² 위 림프종에서의 내시경초음파의 역할은 점막의 변화와 함께 점막아래 내부의 변화와 비후층을 관찰하여 조직검사가 음성으로 나온 림프종 진단에 도움을 주는 것이다.

위림프종의 내시경초음파소견은 균일한 저에코의 종괴, 궤양을 동반한 부분적인 침윤 형태, 궤양의 유무와 관계없이 미만성 침윤 등과 같은 모양으로 나타난다.^{34,43} MALT 림프종은 주로 위벽의 2층과 3층이 비후되었으며(Fig. 13), 원발성 위 림프종은 주로 3, 4층이 비후된다.

7. 점막하 종양과 벽외성 압박소견과의 감별진단

벽외성 압박과 점막하 종양은 소화관 벽과 종양의 위치와의 상관관계를 살펴봄으로써 감별이 가능하다. 병변의 외강 쪽으로 위벽의 층이 한 층이라도 존재한다면 점막하 병변의 진단이 가능하며, 내시경초음파상

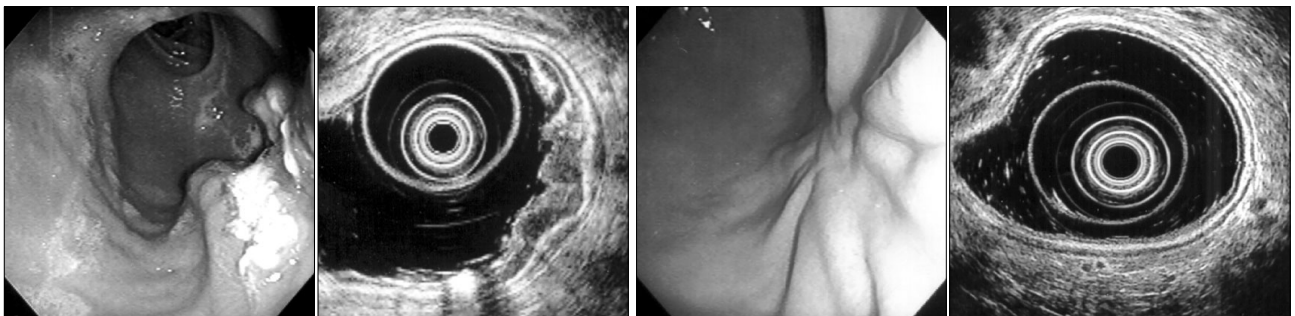


Figure 13. Gastric low grade B-cell lymphoma of MALT in the SM layer of the antrum and lower body with *Helicobacter pylori* infection. The gross appearance of the ulcero-infiltrating mass in the stomach is deep penetrated, but the echo-poor tumor infiltration is limited to the superficial submucosal layer (Left). 3 months after *H. pylori* eradication, the huge ulcerative lesion is completely healed with scarring contracture of the folds, and the layers of the gastric wall have returned to normal on the follow-up EUS (Right).

소화관 벽의 다섯 층 전체가 온전하게 보이면서 바깥에서 주변 장기 또는 종괴가 소화관 벽을 누르는 소견을 보일 때 벽외성 압박으로 진단할 수 있다(Fig. 14). 내시경초음파는 점막하 종양과 벽외성 압박을 가장 정확히 구분할 수 있는 방법으로 정확도가 95%를 넘는다. 내시경 초음파검사상 관찰되는 벽외성 압박소견의 중요소견은 변형을 유발하는 돌출 부위 위로 다섯 층의 위장벽이 관찰되는 것이다(Fig. 15).⁴⁴

위에서 주로 벽외성 압박을 일으키는 것으로는 정상 비장, 간, 신장, 담낭, 흉추, 대장, 대동맥, 췌장, 간이나 후복막 장기에 발생한 종양과 전이성 림프절, 췌장과 신장의 낭종, 대동맥류 등이다. 혈관은 위 근위부의 후벽과 대만에서 가장 자주 관찰되며 경계가 분명하고 저에코 병변으로 관찰되며 주위를 잘 주사함으로써 관상 구조를 확인하거나 맥박에 따른 상하 운동을 보이

면 확인이 쉽다. 간낭종은 근위부 위의 전벽이나 소만부에서 관찰되며 경계가 분명하고 크기가 다양하다. 낭종 뒤로 후방 에코 증강이 보이면 역시 진단이 쉬워진다(Fig. 14). 간은 특유의 간실질 에코와 커다란 크기로 주로 전벽 쪽을 압박하는 양상으로 관찰된다. 담낭에 의한 압박은 위의 중간부위에서 낭종 모양으로 관찰되거나 낭종과 달리 2층이나 3층 구조의 담낭벽이 관찰되거나 주변을 주사하면 담낭관과의 연결부위가 보통 관찰된다. 위저부 후벽의 압박은 돌출된 비장정맥이나 비장에 의한 경우가 제일 많다(Fig. 15).

결 론

위 질환에서의 내시경초음파는 현재 점막하 병변과 위암의 수술 전 병기 결정에 유용성이 인정되고 있다. 내시경 초음파검사는 점막하 종양의 크기를 판단하고 다른 장기나 장기주위 종양에 의한 벽외 압박과의 감별에 유용하며, 확정적인 조직학적 진단은 불가능하나, 조직학적 소견을 추정하는데 도움이 될 수 있다. 내시경 초음파 검사 소견만으로 조직학적 확진을 하지는 못하지만 대부분의 경우 추정이 가능하므로 내시경 초음파검사상 점막하 종양의 크기와 종양의 에코소견을 가지고 양성을 시사하면 경과 관찰이나 추적검사를 하여도 충분하나, 종양의 크기가 크거나 종양의 에코소견이 악성을 시사하면 조직학적 진단과 함께 내시경적 절제나 수술 등의 적극적인 치료가 필요할 것으로 생각된다. 최근에는 내시경적 점막하 절제술과 복강경 위 절제술이나 로봇 수술 같은 축소 수술이 가능해져서 조기위암과 점막하 종양에 대한 치료의 폭이 넓어져서 내시경초음파 검사는 위 질환에서 암의 병기진단, 점막하 종양의 감별진단을 비롯하여 치료방침 등을 결정하

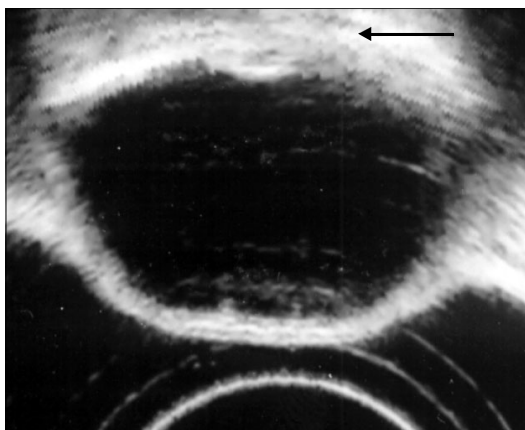


Figure 14. Extrinsic compression on the anterior wall of the upper body by the large hepatic cyst. The intact 5-layers of normal gastric wall is covering the adjacent hepatic cyst with posterior echogenic enhancement (black arrow).

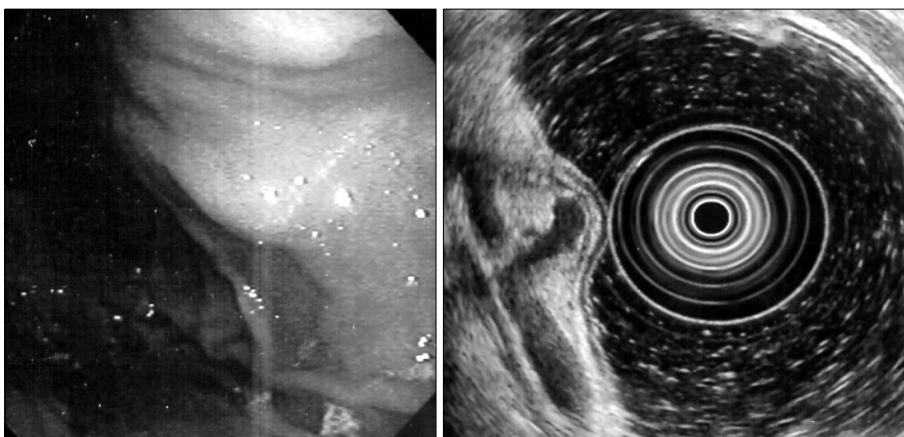


Figure 15. Extrinsic compression on the posterior wall of the upper body by the vessel. The intact 5-layers of normal gastric wall is covering the adjacent tortuous vascular structure in the peri-pancreatic area.

기 위하여 유용하게 사용되고 있다.

그러나, 내시경초음파 검사가 쉽지 않으며, 시간이 많이 소요되며 또한 검사를 수행하는 의사의 경험에 많이 의존되는 점 등의 문제점이 있다. 향후 전자 초음파내시경 및 세경 초음파 탐촉자 등의 발전, 환자 진정이나 검사방법의 발전 및 경험 축적, 수가 개선 등이 이루어져서 내시경초음파가 보편화되면 건강검진센터와 같은 데서는 내시경초음파 검사가 한번에 상부위장관 내시경 검사와 췌장-담도 질환의 조기 진단 목적으로 사용될 날이 올지도 모른다. 앞으로 의학과 전자-기계 기술의 발달에 따라 내시경초음파는 영상 진단뿐만 아니라 내시경초음파 유도하 조직 생검과 치료적 천자술에 이르기까지 그 영역을 확대해 가리라고 예측되며 내시경초음파 검사는 앞으로 소화기 질환의 진단과 치료에 중요한 역할을 계속하리라 생각된다.

참 고 문 헌

- Dancygier H, Lightdale CJ. Endosonography in gastroenterology. Thieme 1999;13-113.
- Yasuda K. The handbook of endoscopic ultrasonography in digestive tract. Blackwell Science Japan 2000;45-81.
- Catalano MF, Sivak MV Jr, Beford RA, et al. Observer variation and reproducibility of endoscopic ultrasonography. *Gastrointest Endosc* 1995;41:115-120.
- Boyce HW Jr. Training in endoscopic ultrasonography. *Gastrointest Endosc* 1996;43:S12-S15.
- 이세준. 초음파 내시경 검사의 기본수기. *췌담관. 제21회 대한 소화기내시경학회 세미나* 1999;69-79.
- Nickl NJ, Bhutani MS, Catalano M, et al. Clinical implications of endoscopic ultrasound: the American Endosonography Club Study. *Gastrointest Endosc* 1996;44:371-377.
- Working Party. International workshop on the clinical impact of endoscopic ultrasound in gastroenterology. *Endoscopy* 2000;32:549-573.
- Kimmey MB, Martin RW, Haggitt RC, Wang KY, Franklin DW, Silverstein FE. Histologic correlates of gastrointestinal ultrasound images. *Gastroenterology* 1989;96:433-441.
- Hawes RH. Normal endosonographic findings. *Gastrointest Endosc* 1996;43:6S-10S.
- 김진오. 초음파 내시경 검사의 기본수기. *위장관. 제21회 대한 소화기내시경학회 세미나* 1999;57-67.
- Kida M, Tanabe S, Watanabe M, et al. Staging of gastric cancer with endoscopic ultrasonography and endoscopic mucosal resection. *Endoscopy* 1998;30(suppl):A64-A68.
- 심찬섭. 위암의 심달도 진단. *제9회 대한소화기내시경학회 세미나* 1993;9:898-907.
- Akahoshi K, Misawa T, Fujishima H, Chijiwa Y, Ohkubo A, Nawata H. Preoperative evaluation of gastric cancer by endoscopic ultrasound. *Gut* 1991;32:479-482.
- Botet JF, Lightdale CJ, Zauber AG, et al. Preoperative staging of gastric cancer: comparison of endoscopic US and dynamic CT. *Radiology* 1991;181:426-432.
- Yasuda K. EUS in the detection of early gastric cancer. *Gastrointest Endosc* 2002;56:68S-75S.
- Takemoto T, Aibe T, Fuji T, Okita K. Endoscopic ultrasonography. *Clin Gastroenterol* 1986;15:305-319.
- 심찬섭, 조성원, 김진홍, 이문성. 상부소화관질환에 대한 내시경적 초음파단층촬영술의 평가: 위암의 심달도를 중심으로. *대한의학협회지* 1990;33:869-878.
- Ohashi S, Nakasawa S, Yoshino J. Endoscopic ultrasonography in the assessment of invasive gastric cancer. *Scand J Gastroenterol* 1989;24:1039-1048.
- Tsendsuren T, Jun SM, Mian XH. Usefulness of endoscopic ultrasonography in preoperative TNM staging of gastric cancer. *World J Gastroenterol* 2006;12:43-47.
- 정재복, 천상배, 송시영 등. 위암의 심달도 판정에 있어서 내시경초음파검사상 오진된 예들의 병리조직학적소견의 검토. *대한소화기내시경학회지* 1993;13:545-549.
- 천상배, 정재복, 송시영 등. 위암의 심달도 판정에 있어서 내시경초음파검사의 진단에 영향을 미치는 인자. *대한소화기병학회지* 1994;26:806-815.
- Natsugoe S, Yoshinaka H, Moriga T, et al. Assessment of tumor invasion of the distal esophagus in carcinoma of the cardia using endoscopic ultrasonography. *Endoscopy* 1996; 28:750-755.
- Catalano MF, Sivak MV Jr, Rice T, Gragg LA, Van Dam J. Endosonographic features predictive of lymph node metastasis. *Gastrointest Endosc* 1994;40:442-446.
- Boyce GA, Sivak MV, Rosch T, et al. Evaluation of submucosal upper gastrointestinal tract lesions by endoscopic ultrasound. *Gastrointest Endosc* 1991;37:449-454.
- Palazzo L, Landi B, Cellier C, Cuillerier E, Roseau G, Barbier JP. Endosonographic features predictive of benign and malignant gastrointestinal stromal cell tumours. *Gut* 2000;46:88-92.
- Nomura N, Goto H, Niwa Y, Arisawa T, Hirooka Y, Hayakawa T. Usefulness of contrast-enhanced EUS in the diagnosis of upper GI tract diseases. *Gastrointest Endosc* 1999; 50:555-560.
- Binmoeller KF, Brand B, Thul R, Rathod V, Soehendra N. EUS-guided, fine-needle aspiration biopsy using a new mechanical scanning puncture echoendoscope. *Gastrointest Endosc* 1998;47:335-340.
- Williams DB, Sahai AV, Aabakken L, et al. Endoscopic ultrasound guided fine needle aspiration biopsy: a large single centre experience. *Gut* 1999;44:720-726.
- Kawamoto K, Yamada Y, Utsunomiya T, et al. Gastrointestinal submucosal tumor: evaluation with endoscopic US. *Radiology* 1997;205:733-740.
- Tio TL, Tytgat GN, den Hartog Jager FC. Endoscopic

- ultrasonography for the evaluation of smooth muscle tumors in the upper gastrointestinal tract: an experience with 42 cases. *Gastrointest Endosc* 1990;36:342-350.
31. Caletti G, Zani L, Bolondi L, Brocchi E, Rollo V, Barbara L. Endoscopic ultrasonography in the diagnosis of gastric submucosal tumor. *Gastrointest Endosc* 1989;35:413-418.
 32. 최소래, 이세준, 조준식 등. 위의 점막하 종양으로 오인된 기생충성 호산구성 육아종. *대한소화기내시경학회지* 1999;19:4S-9S.
 33. Rosch T, Lorenz R, Dancygier H, von Wichert A, Classen M. Endoscopic diagnosis of submucosal upper gastrointestinal tract tumor. *Scand J Gastroenterol* 1992;27:1-8.
 34. Tio TL, Tytgat GN, den Hartog Jager FC. Endoscopic ultrasonography of normal and pathologic upper gastrointestinal wall structure. Comparison of studies in vivo and in vitro with histology. *Scand J Gastroenterol* 1986;123(suppl):27-33.
 35. Chak A, Canto MI, Rosch T, et al. Endosonographic differentiation of benign and malignant stromal cell tumors. *Gastrointest Endosc* 1997;45:468-473.
 36. Yamada Y, Kida M, Sakaguchi T, et al. A study on myogenic tumor of upper gastrointestinal tract by endoscopic ultrasonography. *Dig Endosc* 1992;4:396-408.
 37. Hashimoto H, Mitsunaga A, Suzuki S, Kurokawa K, Obata H. Evaluation of endoscopic ultrasonography for gastric tumors and presentation of three-dimensional display of endoscopic ultrasonography. *Surg Endosc* 1989;3:173-181.
 38. 심찬섭. 소화기 질환의 내시경적 초음파 단층촬영술. *대한소화기병학회지* 1990;22(suppl):3-8.
 39. Fockens P, Meenan J, Van Dullemen HM, Bolwerk CJ, Tytgat GN. Dieulafoy's disease: endosonographic detection and endosonography-guided treatment. *Gastrointest Endosc* 1996;44:437-442.
 40. Songur Y, Okai T, Watanabe H, Motoo Y, Sawabu N. Endosonographic evaluation of giant gastric folds. *Gastrointest Endosc* 1995;41:468-474.
 41. Mendis RE, Gerdes H, Lightdale CJ, Botet JF. Large gastric folds: a diagnostic approach using endoscopic ultrasonography. *Gastrointest Endosc* 1994;40:437-441.
 42. 이세준, 이명래, 정재복 등. 원발성 위 림프종의 내시경적 진단. *대한소화기내시경학회지* 1996;16:156-167.
 43. Bolondi L, Casanova P, Caletti GC, Grigioni W, Zani L, Barbara L. Primary gastric lymphoma versus gastric carcinoma: endoscopic US evaluation. *Radiology* 1987;165:821-826.
 44. Motoo Y, Okai T, Satomura Y, et al. Endoscopic ultrasonography in the diagnosis of extraluminal compressions mimicking gastric submucosal tumors. *Endoscopy* 1994;26:239-242.