

## 상부위장관출혈의 내시경적 지혈요법\*

계명대학교의과대학 내과학교실

안 성 훈

=Abstract=

### Endoscopic Treatment of Upper G-I Bleeding

Sung Hoon Ahn, MD

Department of Internal Medicine, Keimyung University  
School of Medicine, Taegu, Korea

Upper gastrointestinal bleeding is a common problem in clinic.

Causes of bleeding are peptic ulcer, esophageal varices, erosive gastritis, Mallory-Weiss tear in Korea.

On the management of gastrointestinal bleeding, the patient must be hemodynamically stabilized.

In the past 5 years, new endoscopic treatment have been developed that offer promise for the cessation of active bleeding and prevention of recurrent bleeding.

The results of sclerotherapy become better than operation in any cases of liver cirrhosis. On management of esophageal varices, there are emergency sclerotherapy and prophylactic therapy.

There are several methods, electrocoagulation, laser photocoagulation, injection therapy in management of nonvariceal patients.

### 서 론

상부위장관 출혈은 임상에서 흔히 대하는 문제로서 식도, 위, 심이지장 혹은 상부공장에서의 출혈을 뜻 하며 토텔(hematemesis)이나 검은변(melena) 때문에 병원을 찾게 된다.

의술과 의료기구의 발전, 중환자실에서의 집중치료에도 불구하고 상부위장관 출혈에 의한 사망율은 별로 개선되지 않고 지난 30년이래로 10%에 머물고 있다. 이는 상부위장관 출혈에 대한 적절한 치료법이 30년 전 보다 더 나아진 것이 없고 고령의 환자가 많아졌으며 특히 식도, 위정맥류 출혈에 대한 분명한 해결책이 마련되지 않았기 때문이다. 다행한 사실은 대부분의 출혈은 저절로 지혈된다라는 사실이고(85~

90%) 나머지 10~15% 출혈환자의 적절한 지혈요법과 재출혈의 방지가 중요한 문제가 된다.

상부위장관 출혈의 원인으로는 구미에서는 십이지장궤양, 위궤양, 식도정맥류의 순서로 많으나 한국에서는 위궤양, 심이지장궤양, 식도정맥류의 순서로 위궤양이 더 많으나<sup>1,2)</sup> 심이지장궤양이 계속 증가하는 추세에 있다<sup>3)</sup>. 그외 미란성위염, 혈관이상, 위암, Mallory-Weiss 증후군등도 상부위장관 출혈의 혼한 원인이 된다. 과거에는 지혈이 되지 않는 환자에서는 대부분 수술을 시행했으나 최근 5년동안 내시경술의 발달에 의하여 지혈과 재출혈방지에 내시경이 광범위하게 이용되어 왔다. 예를들면 식도정맥류 출혈시 정맥류경화요법, 위심이지장궤양, 미란성위염 혹은 위의 혈관 질환에 의한 출혈시에는 epinephrine-고 농도 식염수, 알콜주사요법, heat probe에 의한 소작

\* 이 논문은 1989년도 계명대학교 윤중연구비 및 동산의료원 조사연구비로 이루어졌다.

요법, laser치료등이 개발이용되어 좋은 성적을 거두고 있다. 그러나 출혈환자의 처치에 있어 중요한 점은 출혈량의 정확한 판정과 신속한 처치(Resuscitation)에 있다는 것이다. 그러면 임상에서 흔히 접하는 여러원인의 출혈환자에 대한 내시경적 처치에 관해 상술하겠다.

### 식도정맥류 출혈

식도정맥류 출혈은 대부분이 간경변증에 의한 문맥압 항진때문에 발생하므로 예후는 매우 불량하다<sup>5)</sup>. 어떤보고들은 정맥류의 길이와 직경이 출혈에 영향을 준다고 하였고<sup>6, 7)</sup> 어떤 보고들은<sup>8)</sup> 정맥류의 형태, 색깔등이 출혈과 관계한다고 하였다. 그러나 가장 중요한 요인은 문맥압의 항진이다. 식도정맥류의 내시경적 치료법은 Laser요법과 정맥류 경화요법으로 나눠 볼 수 있는데 Laser요법으로는 첫출혈을 성공적으로 막을 수 있으나 아직 보고가 많지 않아 이의 유용성에 대한 결론을 내리기에는 미흡하다.

식도정맥류 경화요법은 1939년 Crafoord와 Frencher<sup>9)</sup>에 의해 성공적으로 시행된 이후 1937년 Johnstion과 Rodgers<sup>10)</sup>가 15년 동안 117명의 환자들에게 경화요법을 시행한 결과 93%의 성공율을 거두었다고 보고했으며 1970년대 후반 섬유내시경의 등장으로 경화요법이 많이 이용되고 있다<sup>11~13)</sup>.

식도정맥류의 내시경적 경화요법은 이용되는 기구가 간단하고 값이 싸며 간단하게 시술할 수 있으며 지혈효과는 80~90%에 이른다<sup>14, 15)</sup>. 경화요법에는 출혈을 중지시키는 응급요법과 현재 출혈은 없으나 예방적으로 시행하는 두가지의 경우가 있다.

지혈은 정맥내에 혈전이 형성되거나 정맥주위 조직의 부종때문에 정맥류가 폐쇄되어 일어난다<sup>16)</sup>. 가장 널리 사용되는 경화제로는 5% sodium morrhuate, 5% ethanolamine oleate, 95% ethanol 등이 있으며 대부분의 약제들이 지혈시키는데 비슷한 효과가 있다. 경화요법은 정맥내에 직접주사하여 혈전을 형성하는 방법과 정맥주위에 경화제를 주입하는 방법과 두가지를 병용하는 방법이 있으나 정맥내 주사방법이 널리 이용된다. 주사바늘은 직경이 25gauze, 길이가 5mm이며 혈압, 맥박이 정상화 된 후 시술해야 하며 주사 할 때에 출혈때문에 시야가 가려져서 아주 곤란하므로 노련한 시술자, 경험많은 보조원, 완벽한 기구, 시설등의 환경하에서 시행해야 하며 또 balloon tamponade, Vasopressin, Blood를 준비하여 시술시 혹은 시술 후의 출혈에 대비하여야 한다.

첫 시행시에는 가능한 한 위식도 접합부나 분문부의 정맥에 주사하여야 하며 정맥의 크기에 따라 다르나 대략 2ml~10ml의 경화제를 주입하며 눈에 보이는 혈관마다 모두 주사하는데 보통 4개의 정맥에 주사하게 된다. 주사한 장소에서 대부분 소량의 출혈을 보게되나 1~2분내에 저절로 멎춘다.

2~3회째의 경화요법은 첫시행 10~15일 후에 시행하는데 처음 주사한 장소보다 2cm상방에 주사해야 식도협착이 적게 발생한다. 그후에는 내시경으로 관찰하여 정맥류가 완전히 소실될 때까지 시행하는데 어떤 보고자<sup>17)</sup>는 최고 12회 시행했다고 하는데 저자의 경우에는 11회 반복 시행한 예가 있다.

Kjaergaard 등<sup>18)</sup>은 29명에서 시술하여 94%의 지혈 효과를 Terblanche 등<sup>19)</sup>은 95%에서 지혈되었다고 보고 하였다. Cello 등<sup>20)</sup>은 예후가 좋지 않은 소수의 환자들에게 시행한 경화요법과 esophageal transsection의 결과를 비교하여 경화요법이 더 우수하다고 보고 하였으며 현재는 모든 정맥류 출혈환자에서 경화요법이 더 우수한 것으로 보고 되고 있다.

식도정맥류 경화요법후 발생하는 합병증은 보고자에 따라 다르나 2~15%에 이른다<sup>10, 21~23)</sup>. 흙통을 25~50%에서 호소하며 12~24시간 지속된다<sup>24)</sup>. 약 반수의 환자에서 발열을 보게 되는데 1~2일 정도 지속된다<sup>22)</sup>. 경화제로 Sodium morruhuate를 사용하면 급성 호흡 부전증이 발생할 수 있다<sup>25)</sup>. 식도하부팔약근(LES)의 압력이 저하된다는 보고<sup>26)</sup>도 있다. 식도협착은 약 3%에서 볼 수 있는데<sup>27)</sup> 특히 식도 정맥류 주위에 주사했을 때 더 잘 생긴다<sup>18)</sup>.

식도천공은 1~2%에서 나타나는데<sup>26, 28)</sup> 이는 내시경에 의한 것이 아니고 경화제의 작용에 의해서 생기며 주사후 5~7일에 일어난다.

주사부위의 궤양이 가장 흔히 보는 합병증으로 Sadowski<sup>29)</sup> 등은 57%가 된다고 보고 하였으며 대부분 2주내에 치유된다고 한다. 그리고 주입한 경화제의 양이 많을수록 궤양이 더 잘생기는 경향이 있으므로 적당량의 경화제를 사용하므로서 궤양발생을 줄일 수 있다.

식도정맥류 출혈의 처치는 Fig. 1과 같은 순서로 시행하는 것이 합당하나 응급수술은 피하는 경향이 높아지고 있다.

그 다음으로 많이 발생하는 합병증은 출혈이나<sup>29)</sup> 대부분 저절로 멎추게 된다. 결론적으로 이야기하면 경화요법은 아주 희망적인 정맥류 처치의 한 방법이며 앞으로는 더욱 많이 이용될 것으로 생각되나

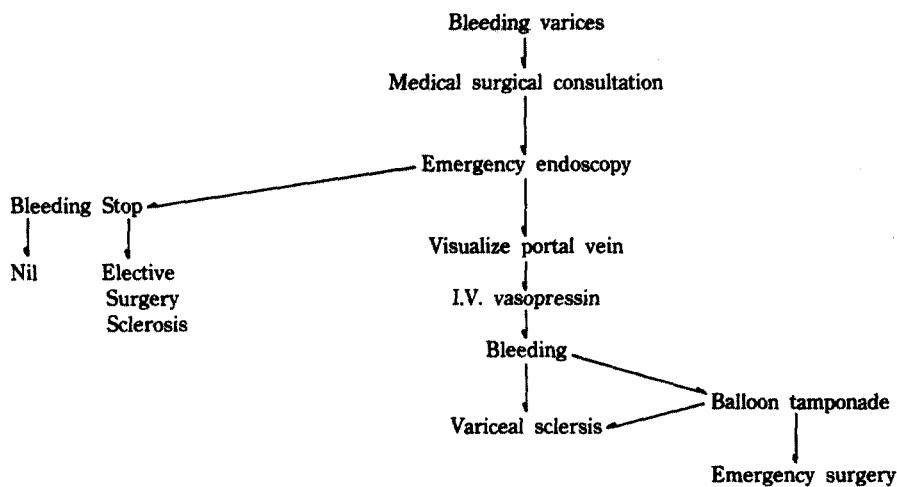


Fig 1. The management of bleeding esophageal varices(Sherlock, Diseases of liver and biliary system)

간경변증 자체가 해결되지 않는 한 환자의 생명을 연장시킬 수 있을지에는 아직 명확한 해답을 줄수는 없을것으로 간주된다.

### 소화성 궤양의 출혈

#### 1) Electrococgulation

Heat probe, monopolar electrocoagulation, bipolar electrocoagulation등이 있다.

Coagulation 이런 소작혹은 절제하는것을 의미하는데 전극을 통하여 목적한 조직에 전류를 보내어 조직을 파사시켜 치료하는 법이다.

전기소작법을 시행할 때에는 반드시 위내용물을 완전히 제거해야하고 환자의 상태가 안정되어야 한다. 먼저 내시경을 심이지장까지 진입시킨후 출혈병변을 찾아가는데 심이지장구부, 위전정부, 채부, 분문부등의 순서로 관찰해야 병변을 놓치지 않는다. 병변이 발견되면 노출된 혈관여부, 궤양저부의 혈전이나 흥색의 출혈반점을 확인한 후 전극을 출혈부위 2~3mm내에 놓고 소작한후 마지막으로 출혈부위를 소작하게 된다<sup>30)</sup>.

1975년 Sugawa<sup>31)</sup>은 6명의 환자에게 monopolar coagulation을 시행하여 전례에서 치료되었으며 Gaisford<sup>32)</sup>는 92%에서 성공했다고 보고하였다. bipolar electrocoagulation은 조직손상은 멀주나 monopolar electrocoagulation에 비해 치료효과가 적다<sup>30)</sup>.

#### 2) Laser 요법

1975년 Dwyer<sup>33)</sup>이 argon laser를 이용하여 궤

양출혈을 성공적으로 치료시켰다.

1977년 Kiehaber<sup>34)</sup>은 Nd: YAG laser로 상부위장관 출혈의 치료에 성공하였으며 692명의 상부위장관 출혈환자를 치료하여 94%에서 치료시켰다고 보고하였다<sup>35)</sup>. argon laser는 조직투과가 얕기때문에 (1mm) 이론적으로는 안전하나 혈액이 laser probe를 흡수하므로 병변으로부터 혈액을 완전히 제거해야 하는 난점이 있다.

Nd: YAG laser는 조직투과는 깊으나(4mm) 혈액에 의해 흡수되지는 않으며 경험많은 의사들에 의한 시술시 위장관천공은 일어나지 않는다. 대부분의 내시경취급의사들은 Nd: YAG laser를 사용하는 경향이 있다.

laser치료의 대상은 내시경검사를 받을수 있는 모든 환자들이다.

합병증으로는 위장관천공, 대량출혈이나 빈도는 극히 낮다. Kiehaber<sup>36)</sup>는 1.6%에서 천공이 발생했다고 보고 하였으며 Brunetaud<sup>36)</sup>은 argon laser의 경험을 보고하였는데 천공은 전연 발생하지 않았다. 시술중 대량의 동맥출혈이 있어서 응급수술을 요한 경우도 보고 되었다<sup>37, 38)</sup>. 현재에는 laser가 보다 소형화되고 또 power도 약하게 조절되므로 출혈병변에 보다 널리 이용되며 좋은 결과를 얻고 있다.

#### 3) 내시경적 주사요법

주로 순수 ethanol과 hypertonic saline-epinephrine (HS-E)을 국소로 주사하여 좋은 결과를 얻고 있고 ethanol주사요법은 혈관을 수축하고 혈관벽을 괴사

Table 1. Causes of upper gastrointestinal bleeding. (Sleisenger, Gastrointestinal disease)

Gastric ulcer	Neoplasms
Duodenal ulcer	carcinoma
Marginal ulcer	Leiomyoma
Cushing's ulcer	Sarcoma
Esophageal varices	Hemangioma
Mallory-Weiss tear	Lymphoma
Gastritis	Melanoma
Esophagitis	Polyp
Barrett's ulcer	Arterial-enteric fistula
Hemobilia	Vascular anomalies
Menterier's diseases	Rendu-Osler-Weber syndrome
	Blue rubber bleb nevus syndrome
	CRST syndrome
	Arteriovenous malformation
	Hematologic diseases
	Vasculitis
	Amyloidosis

변성 시키며 혈전을 형성하여 지혈을 시키는 것이다.

Asaki 등<sup>39)</sup>에 의하면 출혈혈관 1~2mm주위에 0.1~0.2ml의 ehtanol을 3~4회 주사하면 혈관내에 혈전을 형성한다고 하며 대량주사시엔 채양이 더 커지고 천공이 생긴다고 한다. 58명의 소화성궤양 출혈환자에서 일시적 지혈은 100%에서 보였으며 재출혈은 한 예에서도 없었고 3명에서 대기 수술을 하였다고 한다. HS-E 주사요법도 혈관수축, 주위조직팽창, 혈관벽의 변성, 혈전형성 조직의 응고괴사 등에 의해 지혈이 된다<sup>40, 41)</sup>. 결과를 보면 147명의 상부위장관 출혈환자에게 HS-E를 주사하여 138명에서 영구지혈, 6명에서 일시적 지혈, 실패한 예가 3명으로 아주 우수하였다.

#### 4) 기타 내시경 치료법

출혈부위에 polyurethane adhesives, epoxy resins 등을 부착하는 방법<sup>42)</sup>, thrombin, fibrinogen 등을 spray하는 방법<sup>43)</sup>, 출혈병변을 clip으로 묶어서 지혈하는 방법등도 있으나 현재는 별로 이용되지 않고 있다.

상부위장관 출혈의 내시경적 처치를 광범위하게 이용되고 있는 방법들에 관해 언급했는데 이를 요약하면 Table 2와 같다.

#### 기타원인에 의한 상부위장관 출혈

Aspirin등의 소염진통제에 의한 미란성위염, Mallory-Weiss증후군, angiodysplasia, Dieulafoy's ulcer

Table 2. Endoscopic therapy of upper gastrointestinal bleeding (Fleiscer, Gastroenterology, Vol 90, NO 1)

Topical therapy
Tissue adhesives
Clotting factors
Collagen
Ferromagnetic tamponade
Injection therapy
Variceal bleeding
Nonvariceal bleeding
Variceal sclerosants
Ethanol, Na-epinephrine solution
Mechanical therapy
Snares
Sutures
Balloons
Hemoclips
Thermal therapy
Electrocoagulation
Monopolar
Electrohydrothermal
Bipolar
Heater probe
Laser

등에 의해서도 위장관 출혈이 흔히 있는데 이들의 치치도 소화성 궤양출혈의 치치와 동일하다.

## 요 약

이제까지 상부위장관 출혈의 내시경적 치료방법에 관해 여러가지 살펴보았지만 내시경적 치료가 여러 치료방법중의 한가지 방법이 될수는 있지만 치료의 전부는 아니다. 어떤 방법이 가장 적절한 치료법이 될지를 신속히 판단하여 치치해야만 출혈을 멈추게 하여 생명을 구할수 있다. 내시경 치료를 하기전에 가장 먼저 해야 할 일이 환자의 hemodynamic stabilization 즉 수혈하여 혈압과 맥박을 안정화 시키는 것이다.

또 상부위장관 출혈의 대부분(85%)은 저절로 지혈되기 때문에 처음부터 내시경적 요법을 시행할 필요는 없다.

예를 들면 식도정맥류 출혈의 경우 내시경 검사로 진단이 되면 먼저 vasopressin의 정맥내 투여, balloon tamponade 등을 사용해서 지혈이 되지 않을 경우 경화요법을 사용하는 것이 좋은 방법이 될 것이다.

식도정맥류 출혈의 경우 내시경적 경화요법이 수술에 비해 시술이 간편하고 안전하고 우수한 효과 때문에 점점 많이 이용되고 있으며 Jensen 등<sup>44)</sup>은 Nd: YAG laser치료로 식도정맥류 출혈을 보다 간단하게 지혈시킨다고 보고 했으나 역시 경화요법이 치료의 선택이 된다.

소화성 궤양등의 출혈에는 laser, 전기소작법, 국소주사요법등이 있으며 장단점에 대한 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. Kim KK, Kim SW, Kim JP: A clinical study of upper gastrointestinal bleeding. *Kor J Gastroenterol* 1986; 18: 435.
2. Hong SH, Kim KS, Yoon KH: A clinical review of upper gastrointestinal tract bleeding. *J Kor Surg Soc* 1970; 12: 486.
3. Choo SY, Lee YU, Lee YK: A clinical review of upper gastrointestinal bleeding. *J Kor Surg Soc* 1969; 11: 177.
4. 정선목, 정현용, 김영건, 이복희: 소화성 궤양의 내시경적 관찰. 대한소화기병학회 잡지 1984; 16: 357.
5. Graham DY, Smith JL: The course of patients after variceal hemorrhage. *Gastroenterology* 1981; 80: 800.
6. Palmer ED, Brik IB: Correlation between the severity of esophageal varices in portal cirrhosis and their propensity toward hemorrhage. *Gastroenterology* 1956; 30: 85-90.
7. Baker LA, Smith C, Lieberman G: The natural history of esophageal varices. A study of 115 cirrhotic patients in whom varices were diagnosed prior to bleeding. *Am J Med* 1959; 26: 228-237.
8. Beppu K, Inokuchi K, Koyanagi N: Prediction of variceal hemorrhage by esophageal endoscopy. *Gastrointest Endosc* 1981; 27: 213-218.
9. Crafoord C, Frenkner P: New surgical treatment of varicous veins of the esophagus. *Acta Oto-Laryngol* 1939; 27: 422-429.
10. Johnston GW, Rodgers HW: A review of 15 years experience in the use of sclerotherapy in the control of acute hemorrhage for esophageal varices. *Br J Surg* 1973; 60: 797-800.
11. Williams KGD, Dawson JL: Fiberoptic injection of esophageal varices. *Br J Med* 1979; 2: 766-767.
12. Brooks WS Jr: Adapting flexible endoscopes for sclerosis of esophageal varices. *Lancet* (abstracts) 1980; I: 266.
13. Sivak MV Jr, Stout DJ, Skipper G: Endoscopic injection sclerosis of esophageal varices. *Gastrointest Endosc* 1981; 27: 52-57.
14. Terblanche J, Northover JMA, Bornman P, Kahn D, Barbezat GO, Sellars SL, Saunders AS: A prospective evaluation of injection sclerotherapy in the treatment of acute bleeding from esophageal varices. *Surgery* 1979; 85: 239.
15. Spence RA, Anderson JR, Johnston GW: Twenty-five years of injection sclerotherapy for bleeding varices. *Br J Surg* 1985; 72: 195.
16. Sodrelund C, Backman C, Erwald R, Forsgren L, Marions O, Wiechel KL: Sclerotherapy of esophageal varices: An endoscopic and portographic study. *Hepatology* 1984; 4: 877.
17. Sivak MV Jr: Sclerotherapy for esophageal varices: *Therapeutic Gastrointest Endosc* 1984; 31: 59.
18. Kjaergaard J, Fischer A, Miskowiak J et al: Sclerotherapy of bleeding esophageal varices. Long-term results. *Scand J Gastroenterol* 1982; 17: 363-367.
19. Terblanche J, Yakoob HI, Bornman PC, et al: Acute bleeding varices. A five year prospective

- evaluation of tamponade and sclerotherapy. *Ann Surg* 1981; 194: 521-530.
20. Cello JP, Crass R, TRunkey DD, et al: Endoscopic sclerotherapy versus esophageal transection in Child C patients with variceal hemorrhage. comparison with results of portacaval shunt. Preliminary report. *Surgery* 1982; 91: 328-334.
  21. Paquet KJ, Oberhammer E: Sclerotherapy of bleeding esophageal varices by means of endoscopy. *Endoscopy* 1978; 10: 7-12.
  22. Hughes RW Jr, Larson De, Vigiano TR, et al: Endoscopic variceal sclerosis: a one year experience. *Gastrointest Endosc* 1982; 28: 62-66.
  23. Patterson CO, Rouse MO: The sclerotherapy of esophageal varices. *Gastroenterology* 1947; 9: 391-395.
  24. Goodale RL, Silveis SE, O'leary JF, et al: Early survival after sclerotherapy for bleeding esophageal varices. *Sury Gynecol Obstet* 1982; 155: 523-538.
  25. Monroe P, Morow Cf Jr, Millen JE, et al: Acute respiratory failure after sodium morrhuate esophagel sclerotherapy. *Gastroenterology* 1983; 85: 693-699.
  26. Ogle SJ, Kirk CJC, Baily RJ, et al: Esophageal function in cirrhotic patients undergoing injection sclerotherapy for esophageal varices. *Digestion* 1978; 18: 178-185.
  27. Sivak MV Jr: Endoscopic injection sclerotherapy of esophageal varices: ASGE survey. *Gastrointest Endosc* 1982; 28: 41.
  28. Sivak MV Jr: Unpublished survey in conjunction with ASGE Postgraduate Course, Chicago May 1982.
  29. Sanowski Ra, Kozarek RA, Brayko C, et al: Esophageal variceal sclerotherapy: course and complications. *Gastrointest Endosc* 1983; 29: 131-136.
  30. Papp JP: Endoscopic management of gastrointestinal bleeding with electrocoagulation. *Therapeutic Gastrointest Endosc* 1984; 130-147.
  31. Sugawa C, Shier M, Lucas CE, et al: Electrocoagulation of bleeding in the upper part of the gastrointestinal tract. *Arch Surg* 1979; 110: 975-979.
  32. Gaisford WD: Endoscopic electrohemostasis of active upper gastrointestinal bleeding. *Am J Surg* 1978; 137: 47-53.
  33. Dwyer WJ, Yellin AE, Cherlow J, et al: Laser induced hemostasis in the upper gastrointestinal tract using a flexible fibroptic endoscope. *Gastroenterology* 1975; 68: 888.
  34. Kiehaber P, Nath G, Moritz K: Endoscopic control of massive gastrointestinal hemorrhage by irradiation with a high power neodymium YAG laser. *Prog Surg* 1977; 15: 140.
  35. Kiehaber P: Endoscopic application of Nd: YAG laser raditation in the gastrointestinal tract, in Joffe SN: *Neodymium YAG laser in medicine and surgery*. New York, Elsevier, 1983, pp 6-14.
  36. Brunetaud JM, Enger A, Flament JB, et al: Utilization d'un laser à argon ionisé en endoscopie digestive: Photocoagulation des lésions hémorragiques. *Rev Phy Appl* 1979; 14: 385.
  37. Rutgeerts P, Vantrappen G, Broeckaert L, et al: controlled trial of YAG laser treatment of upper digestive hemorrhag. *Gastroenterology* 1982; 83: 410.
  38. Swain CP, Bown SG, Storey DW, et al: Controlled trial of argon laser photocoagulation in bleeding peptic ulcers. *Lancet* 1982; II: 157.
  39. Asaki S, et al: Endoscopic control of gastrointestinal hemorrhage by local injection of absolute ethanol: A basic assessment of the procedure. *Tohoku J Exp Med* 1983; 140: 339-352.
  40. 平尾雅紀: 高張 Na-epinephrine 液(HS-E) 局注療法. 胃外腸 1980;15: 751.
  41. 平尾雅紀: 上部消化管出血에 對한 内視鏡의 Na-epinephrine 液 局注療法: 臨床應用의 實際와 治療成績. *Gastroenterol Endosc* 1982; 24: 234.
  42. Silvis Se: Topical therapy, in Papp J(ed): *Cyanocrylate and other modalities in endoscopic control of gastrointestinal hemorrhage*. Boca Raton, CRC Press, 1981.
  43. Linscher WG, Fazio TL: Control of upper gastrointestinal hemorrhage by endoscopic spraying of clotting factors. *Gastroenterology* 1979; 77: 642-6.
  44. Jensen DM, Silpa ML, Papia JI, Beilin DB, Machado Ga: Comparison of methods four endoscopic hemostasis of bleeding canine esophageal varices. *Gastroenterology* 1983; 84: 1455-61.