

## 위암의 수술 전 전산화 단층 촬영술의 중요성에 관한 연구

이화여자대학교 의과대학 방사선과학교실  
안정숙 · 안은주 · 이정식

= Abstract =

### Diagnostic Importance of Preoperative Computed Tomography for Gastric Carcinoma

Jung Sook Ahn · Eun Joo Ahn · Chung Sik Rhee  
*Department of Radiology, College of Medicine, Ewha Womans University*

Gastric carcinoma is the most common malignancy in Korea. The peak incidence of gastric carcinoma is over 50 years of age and male predominance, about 2 : 1. Computed tomography scan is the one of the most useful diagnostic tool for evaluation of extension, staging and operability of gastric carcinoma. For evaluation of the utility of the preoperative computed tomography scan in gastric carcinoma, surgically proved 72 cases of gastric carcinoma were analyzed by modified Moss classification<sup>1)</sup> based on computed tomography scan and pathological classification.

The results were as follows :

- 1) The accuracy of computed tomography scan in each stage of gastric carcinoma was 100% in stage I, 67% in stage II, 69% in stage III, and 85% in stage IV.
- 2) The overall accuracy of computed tomography scan for staging of gastric carcinoma was 72%.
- 3) The accuracy of computed tomography scan for detection of regional lymph node metastasis was 78%, and 90% for retroperitoneal lymph node metastasis.
- 4) The accuracy of computed tomography scan for detection of distant metastasis was 90%.
- 5) Computed tomography scan was the most useful diagnostic method for evaluation of extension and metastasis of gastric carcinoma and it is necessary for treatment planning and prognostic evaluation before surgery.

서 론

위암은 우리나라에서 가장 흔한 소화기암으로서

<sup>2)</sup>, 진단시기에 따라 그 예후가 크게 달라지는데<sup>3)</sup>, 조기에 발견되어 수술을 받으면 높은 생존율을 보이나<sup>4)</sup>, 특이한 증상이 없기 때문에 대부분의

경우에 진행성 위암으로 진단받게 된다<sup>5)6)</sup>. 위암의 진단은 상부 위장관 조영술 및 내시경으로 거의 완전한 진단을 내릴 수 있으나, 위벽 및 주위장기에 대해서는 확실한 정보를 제공해 주지 못하고 있다<sup>6)</sup>. 그러나 CT촬영은 위의 소견들을 비교적 용이하고 정확하게 알 수 있게 됨으로써, 수술가능성, 수술방법, 수술 후 평가 및 예후의 판정에 결정적인 영향을 미치게 되었다<sup>7)8)9)10)</sup>.

저자들은 상부 위장관 조영술 및 내시경 검사로 위암을 진단받고 CT로 병기결정 후 수술을 시행한 59예와 병기 IV의 경우 폐쇄등으로 증상완화를 목적으로 보존적 수술이나 병기결정을 위한 시험적 개복술을 시행한 13예, 총 72예를 대상으로 수술 및 조직소견과 비교분석하여 위암환자에서 CT의 중요성에 관해 연구하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구 대상

1988년 1월부터 1989년 12월까지 이화대학부속병원에서 상부 위장관 조영술, 내시경과 생검에 의해 위암으로 확인되어 CT로 병기결정 후 수술을 시행한 59예와 CT상 병기 IV의 경우 폐쇄등으로 증상완화를 목적으로 보존적 수술이나 병기결정을 위한 시험적 개복술을 시행한 13예, 총 72예를 대상으로 되었다.

### 2. 연구 방법

CT는 Technicare scanner 2060을 이용하여 12시간이상 환자를 금식시킨 후 검사 30분전에 3% Gastrografin 300ml를 경구투여하고 검사직전에 다시 300ml를 투여한 후, 횡격막 직상부에서 장골까지 1cm 두께, 1cm 간격, 주사시간 4.5초로 촬영하고, Conray 60 150ml를 정맥주사 후 반복촬영하였다.

### 3. 분석 방법

CT에 의한 병기결정은 Moss등<sup>1)</sup>에 의한 방법으로 위벽비후 정도와 인접장기 침습여부 및 원격전이 유무등을 기준으로 4기로 구분하였다(Table 1). 임파절의 전이는 임파절의 크기에 따라 결정했는데, 위장관 주위의 국소 임파절은 10mm 이상인 경우, 후복막강내의 임파절은 15mm이상의

Table 1. Classification of CT staging of gastric carcinoma (by Moss A.A. et al, 1981)

Stage	CT findings
I	Intraluminal gastric mass without wall thickening (less than 1cm), no evidence of local or distant spread
II	Thickened gastric wall (>1cm) without invasion of adjacent organs, no distant metastasis
III	Thickened gastric wall with direct extension into adjacent organs, no distant metastasis
IV	Anv tumor stage with distant metastasis

크기를 나타낼 때 암세포 침윤으로 하였다.

원격전이는 간, 부신, 신장 그리고 췌장의 전이 여부를 분석하였다.

## 연구결과

### 1. 연령 및 성별분포

총 72예중 남자 48예(67%), 여자 24예(33%)로 남녀비는 2:1이고 50대가 25예(34%)로 가장 많았다(Table 2).

Table 2. Age and sex distribution

Age	Sex		Total (%)
	Male	Female	
21~30	3	1	4(6)
31~40	7	4	11(15)
41~50	11	6	17(25)
51~60	17	8	25(34)
61~70	10	5	15(20)
Total (%)	48(67)	24(33)	72(100)

Table 3. Anatomic distribution of gastric carcinoma

Location	Number	Number of cases (%)
Cardia + Fundus	5	6.9
Body	19	26.4
Antrum	45	62.5
Entire	3	4.2
Total	72	100.0

Table 4. Comparison of the accuracy of staging by CT and surgical pathology

CT	Surgical pathology				Total(%)
	I	II	III	IV	
I	3	0	0	0	3(4)
II	0	18	9	0	27(37)
III	0	4	20	5	29(40)
IV	0	0	2	11	13(19)
Total(%)	3(4)	22(30)	31(43)	16(22)	72(100)
Mean accuracy(%)	100	67	69	85	72(52/72)

2. 발생부위

진행성 위암의 발생부위는 위전정부가 45예(62.5%), 위체부가 19예(26.4%)로 주로 위전정부가 많았다(Table 3).

3. 수술전 CT소견과 수술 후 병기비교

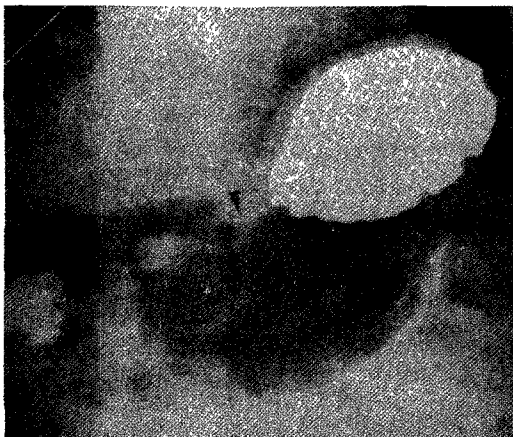
CT소견상 I기로 진단한 3예 모두 수술병리소견에서 I로 일치하였고, II기 27예중 9예에서 III기로 판명되었고 III기로 추정된 29예 중 5예가 IV기, 4예가 II로 판명되었으며, CT상 IV기인 13예중 2예가 III기로 판명되었다. 따라서 수술전 CT의 각 병기별 정확도는 I기 100%, II기 67%, III기 69%, IV기 85%였고, CT상 병기결정의 전체 정확도는 72%였다(Table 4, Fig. 1, 2, 3, 4).

4. 국소 임파절 전이에 대한 CT와 병리조직의 비교

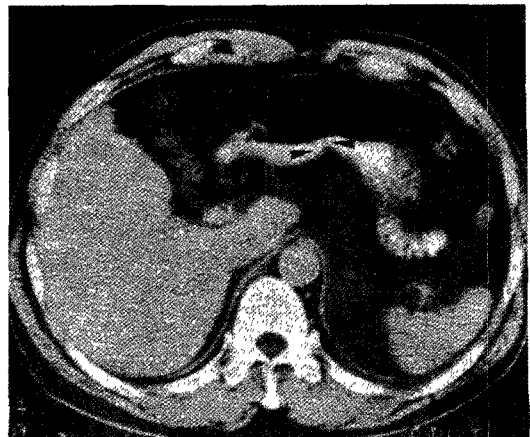
CT상 국소 임파절 전이가 있었던 29예 중 병리조직소견에서 25예(86%)가 중앙침윤이 있었고, CT상 국소 임파절 전이가 없었던 30예 중 9예가 전이가 있었다. 따라서 국소 임파절 전이에 대한 민감도 86%, 특이도 70%, 정확도 78%였다(Table 5).

5. 후복막강내 임파절 전이에 대한 CT와 병리조직의 비교

후복막강내 임파절 전이가 관찰된 3예중 1예에서 병리조직소견상 침윤이 없었다. 후복막강내 임파절 전이가 없었던 56예 중 5예에서 병리조직소견상 침윤이 확인되었다. 따라서 후복막강내



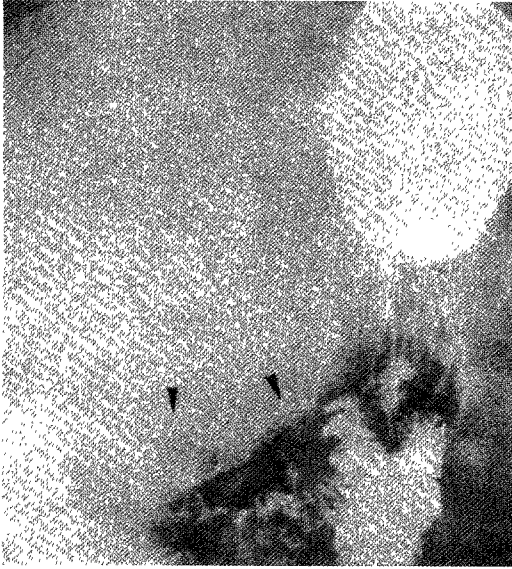
(A)



(B)

Fig. 1. Stage I Early Gastric Carcinoma.

- A) UGI : Localized stiffness with thickening of lesser curvature of gastric angle(arrowhead)
- B) CT : Irregular focal thickening of gastric angle, less than 1cm(arrowhead). No metastasis of lymph node.



(A)



(B)

Fig. 2. Stage II Gastric Carcinoma.

A) UGI : Diffuse thickening in gastric antrum (arrowhead).

B) CT : Diffuse thickening of gastric wall, less than 2cm in gastric antrum (arrowhead).  
No distant metastasis.



(A)



(B)

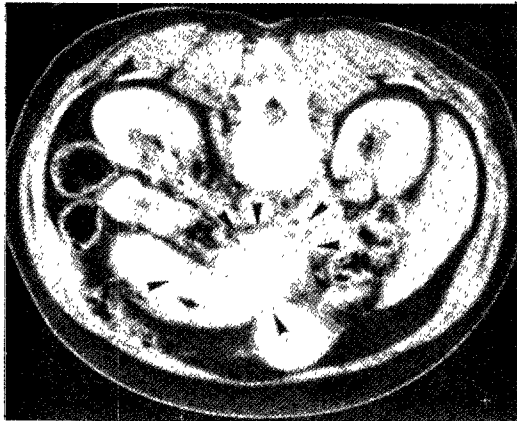
Fig. 3. Stage III Gastric Carcinoma.

A) UGI : Widening with smooth lobulating filling defect in gastric antrum and body (arrowhead).

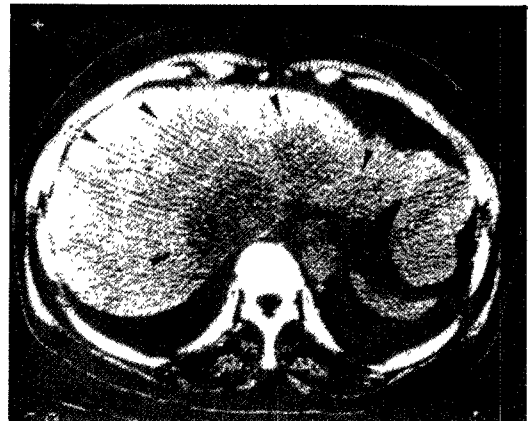
B) CT : Lobulated protruding mass with ulceration along the lesser curvature in antrum and body (arrowhead). Presence of gastrohepatic lymphadenopathy. No distant metastasis.



(A)



(B)



(C)

Fig. 4. Stage IV Gastric Carcinoma.

- A) UGI : Infiltrating lesion with luminal narrowing in entire stomach(arrowhead).
- B) CT : Thickened gastric wall and irregular luminal narrowing of stomach. Loss of fat plane between the antral mass and pancreatic head(arrowhead).
- C) CT : Multiple hepatic metastases.

Table 5. Comparison of CT with surgical pathology of regional lymphadenopathy

CT	Surgical pathology	
	Positive	Negative
Positive	25	4
Negative	9	21
Sensitivity(%)	25/29=86	
Specificity(%)	21/30=70	
Accuracy(%)	46/59=78	

임파절 전이에 대한 CT의 민감도는 67%, 특이도 91%, 정확도 90%였다(Table 6).

#### 6. 원격장기의 전이

CT소견으로 원격전이를 의심한 13예 중 간전이 5예, 췌장전이 6예, 부신전이 2예였으나, 수술소견상 간전이를 의심한 경우 1예와 췌장전이를 의심한 1예는 전이가 없었다. 또 원격전이가 없으리라 생각되어 수술한 59예 중 5예에서 원격전이가 발견되었다. 그러므로 원격전이에 대한 민감도는 85%, 특이도는 92%, 정확도는 90%

**Table 6.** Comparison of CT with surgical pathology of retroperitoneal lymphadenopathy

CT	Surgical pathology	
	Positive	Negative
Positive	2	1
Negative	5	51
Sensitivity (%)	2/3 = 67	
Specificity (%)	51/56 = 91	
Accuracy (%)	53/59 = 90	

**Table 7.** Comparison of CT with surgical pathology of distant metastasis

CT	Surgical pathology	
	Positive	Negative
Positive	11	2
Negative	5	54
Sensitivity (%)	11/13 = 85	
Specificity (%)	54/59 = 92	
Accuracy (%)	65/72 = 90	

였다(Table 7).

## 고 안

위암의 적절한 치료방침을 결정하는 데 있어서 정확한 진단 및 병기결정이 요구되는데, 이를 위해 과거에는 복강경검사<sup>11)12)</sup>, 방사성 동위원소 주입법<sup>12)</sup>, 임파관 조영술<sup>13)</sup> 및 혈관 조영술<sup>14)</sup> 등이 사용되어 왔으나, 적용범위가 제한되어 있을 뿐 아니라, 침습적이며, 진단의 정확도가 떨어지는 단점이 있으며, 개복에 의한 병기결정의 경우 비교적 정확하지만 불필요한 수술로 여러가지 합병증을 초래하고 경제적인 부담이 증가하는 단점이 있다. 그러나 CT는 비침습적이며 단시간에 검사가 가능하고 병소의 진단 뿐 아니라 주위장기의 파급 및 전이를 용이하게 파악할 수 있으므로 위암의 병기결정에 널리 사용되고 있다<sup>8)15)</sup>.

CT소견상 위암의 병기결정은 Moss등에 의해<sup>1)</sup> 위벽비후 정도, 인접장기 침습 및 원격전이의 유무등을 기준으로, I기부터 IV기까지 구분하는데, 정상인에 있어 위벽의 두께는 평균 5mm이며 90% 이상에서 1cm미만이고, 그 이상을 초과할 때는 위병변을 의심한다<sup>7)16)</sup>. 그러나 근육층이 비교적

많은 식도위연결부위와, 위벽이 횡으로 놓여있는 위전정부위는 CT절단면과 평행되게 절단됨으로써 정상두께보다 더 두꺼워보이며, 또한 위가 충분히 확장되지 못한 경우나 위내부의 잔여음식물에 의해서도 위양성의 소견을 초래하므로 주의를 요한다고 했다<sup>1)16)</sup>. Lee등은<sup>7)</sup> CT상 I기이면 조기위암이라고 했는데, 저자들의 경우 CT상 전이가 없으며 병소의 두께가 7~10mm인 병기 I기 3예가 병리조직 소견상 모두 조기위암으로 판정되어 Lee등의 보고와<sup>7)</sup> 일치함을 알 수 있었다.

임파절 종대와 암침윤과의 관계에 관해 여러가지 보고가 있으나 아직 논란이 많은데 Stephens등과<sup>17)</sup> Jing등은<sup>18)</sup> 복강 및 후복막강내의 정상 임파절의 크기는 1cm미만이며, 횡격막 후각내 임파절은 0.6cm이라고 보고하였다. 본 논문에서는 복막강내 임파절은 10mm, 후복막강내 임파절은 15mm이상인 경우 암세포 침윤에 의한 전이로 판정하였다.

Sussman등은<sup>19)</sup> CT상 국소 임파절 전이의 민감도는 67%, 특이도 61%로 보고했고, Albert등은<sup>20)</sup> 민감도 67%로 보고했다. 본 연구에서는 CT상 국소 임파절 전이의 민감도 86%, 특이도 70%, 정확도 78%로서, 민감도와 특이도는 Sussman등과<sup>19)</sup> Albert등<sup>20)</sup>보다 다소 높은치를 보여 주었다.

Walsh등은<sup>21)</sup> 후복막강내 임파절 전이에 대한 CT소견에서 민감도 85%, 특이도 67%, 정확도 77%를 보고했는데, 저자들의 경우 후복막강내 임파절 전이의 민감도 67%, 특이도 91%, 정확도 90%로서, 특이도와 정확도에 있어 Walsh등의<sup>21)</sup> 보고보다 높은치를 얻을 수 있었다. 즉 임파절의 암침윤에 대한 CT의 민감도는 높은 것으로 사료되며, 후복막강내 임파절에 대한 정확도가 90%로서 국소 임파절 전이의 정확도 78%보다 높음을 알 수 있다.

안등과<sup>11)</sup> Marshal등은<sup>22)</sup> 후복막강 임파절은 주위에 지방 조직이 많고 장기의 움직임이 없기 때문에 CT로서 찾기가 용이하다고 하였다. 그러나 CT가 각각의 조직학적 특징을 인지할 수 없고 다만 그 크기에 의존함으로써 대상성 종대와 암세포 침윤에 의한 종대를 구분할 수 없으며, 미세 전이를 일으킨 경우나, 위암자체의 종괴에 가리워져 주위 임파절 종대가 발견되지 않음으로서 많은

경우에 위음성의 소견을 초래하는 단점이 있으므로, 이에 각별한 주의가 요망된다고 하였다<sup>7)</sup>.

Moss등은<sup>1)</sup> 원발성 종괴에 의한 인접장기간에 존재하는 지방층의 소실로 인하여 불분명한 경계를 보인 경우나, 인접장기에 분명한 저음영등의 소견을 양성으로 판정한다고 했다. 그러나 Sussman등과<sup>19)</sup> Cook등은<sup>23)</sup> 지방층 소실이 췌장 침윤의 확실한 증거가 아니라고 하였을 뿐 아니라, 대개 위암 환자들이 체중 감소와 악액질 상태에서 지방분이 감소된 상태이므로 CT소견상 췌장 침윤의 판정에는 주의가 필요하다고 했다.

CT로서 원격장기의 전이에 관한 연구는 병리조직 검사가 가능하지 않을 경우가 있으므로 정확도는 평가할 수 없지만, Biello등은<sup>24)</sup> CT의 국소적 간병변에 대한 민감도가 84%라고 했고, Dehn 및 White는<sup>25)</sup> 국소 간병변에 대한 CT의 정확도는 90%, 또 Knopf등은<sup>26)</sup> 98%의 정확도를 보고했다. 본 연구에서 원격격자에 대한 정확도는 90%로서 거의 비슷한 결과를 관찰할 수 있었다.

본 연구에서 CT와 병리조직학적 병기 사이에 72%의 정확도를 보였으나, 총 72예 중 14예에서 실제 수술 및 병리조직에서의 병기가 CT에 의해 추정된 병기보다 높았다. 이는 강등의 보고처럼<sup>27)</sup>, 국소 임파절 전이 판단에 위음성이 많았고, 악액질로 지방조직이 적은 경우 종양과 주변 조직과의 지방층 소실 유무 판단이 어려웠기 때문으로 생각된다.

이상에서와 같이 CT는 병소와 파급정도를 정확하고 광범위하게 제공해주므로 위암 환자에 있어서 수술 전 병기 결정을 다른 검사와 병행해서 시행함이 필수적이라고 생각한다.

## 결 론

위암환자에 있어서 복부 CT촬영의 수술 전 응용의 유용성을 알아보기위해 수술로 확인된 위암 72예에 대하여 CT상의 병기결정과 수술 후 병리조직학적 병기결정을 4기로 분류, 비교분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) CT에 의한 병기결정의 정확도는 I기 100%, II기 67%, III기 69%, IV기 85%였다.

2) 위암의 병기결정에서 CT상의 전체 정확도는

72%였다.

3) 국소 임파절 전이에 대한 CT소견상 민감도 86%, 특이도 70%, 정확도 78%였다.

4) 후복막강내 임파절 전이에 대한 CT 소견상 민감도 67%, 특이도 91%, 정확도 90%였다.

5) 원격장기의 전이에 관한 CT 소견상 정확도는 90%이다.

그러므로 전산화 단층 촬영술은 위암의 진행도와 전이여부를 판정하는데 가장 적절한 방법이고, 따라서 치료방법 설정과 예후 판정에 중요한 역할을 하므로 수술 전 복부 전산화 단층 촬영은 유용하다고 하겠다.

## References

- 1) Moss AA, Schnyder A, Marks W, Margulis AR : *Gastric adenocarcinoma : A comparison of the accuracy and economies of staging by computed tomography and surgery. Gastroent* 1981 ; 80 : 45-50
- 2) 대한민국 보건사회부 : 한국인 암 등록조사 자료 1988
- 3) 박의재, 조영국 : 소화관 종양에 관한 임상적 고찰. 대한 외과학회지 1978 ; 20 : 179-193
- 4) Kodama Y, Inokushi K, Seojima K : *Growth patterns and prognosis in early gastric carcinoma. Cancer* 1983 ; 51 : 310-326
- 5) Hoerr SO : *Surgery of the stomach and duodenum. 3rd ed., Boston, Little brown and Co., 1977 : pp649-672*
- 6) Beahrs OH, Myers MH : *Manual for staging of cancer. 2nd ed., Philadelphia, Lippincott, 1983 : pp 67-72*
- 7) Lee KR, Levine E, Moffat RE : *Computed tomographic staging of malignant gastric neoplasm. Radiology* 1979 ; 133 : 151-155
- 8) Kressel HY, Gallen PM, Montagne JP : *Computed tomographic evaluation of disorder affecting the alimentary tract. Radiology* 1978 ; 129 : 451-455
- 9) Hamilton DJ, Bregner FA, Sischy B : *New technique to stage early rectal carcinoma by computed tomography. Radiology* 1981 ; 141 : 539-540
- 10) Koehler PR, Felderg MM, Wes FM : *Preoperative staging of rectal cancer with computerized tomography. Cancer* 1984 ; 54 : 512-516
- 11) 안상진, 황영희, 임국성 : 위암환자에 있어서 개복

- 전 전산화 단층 촬영의 중요성에 관한 고찰. 대한 내과학회잡지 1982 : 1177-1183
- 12) Marsdedn DS, Alexander CH, Yeung PL : *The use of <sup>99m</sup>Tc to detect gastric malignancy.* Am J Gastroent 1973 : 59 : 410-415
  - 13) Dunnick NR, Castellino RA : *Lymphography in patients with suspected malignancy of fever of unexplained origin.* Radiology 1977 : 125 : 107-111
  - 14) Efsen F, Fisherman K : *Angiography in gastric tumor.* Radiology 1974 : 15 : 193-197
  - 15) Bralow SP : *Oiagnosis and staging of esophageal and gastric cancer.* Cancer 1982 : 50 : 2566-2570
  - 16) Balfe DM, Koehler RE, Karasyae N : *Computed tomography of gastric neoplasm.* Radiology 1981 : 140 : 431-436
  - 17) Stephens DH, Williamson B Jr, Sheedy PF, Hattery PR, Miller WE : *Computed tomography of the retroperitoneal space.* RCNA 1977 : 15 : 377-390
  - 18) Jing BS, Wallace S, Zomoaz J : *Metastasis to retroperitoneal and pelvic lymph nodes.* RCNA 1982 : 20 : 511-530
  - 19) Sussman SK, Halvorson RA, Illescas FF : *Gastric adenocarcinoma : CT versus surgical staging.* Radiology 1988 : 167 : 335-340
  - 20) Albert LB, Luc R, Guy M, Patrick H, Dirk D, Guy S : *Computed tomography of the stomach with water as an oral contrast agent : Technique and preliminary results.* J Computed assisted tomo 1989 : 13(4) : 633-636
  - 21) Walsh JW, Amendola MA, Konerdig KF : *Computed tomographic detection of pelvic and inguinal lymphnode metastasis from primary and recurrent pelvic disease.* Radiology 1980 : 137 : 157-166
  - 22) Mawshall WH, Breiman RS, Harell GS, et al : *Computed tomography of abdominal paraaortic lymphnode disease : Preliminary observation with 6 second scanner.* AJR 1977 : 128 : 759-764
  - 23) Cook AD, Levine BA, Sirinek KR : *Evaluation of gastric adenocarcinoma.* Arch Surg 1986 : 121 : 603-606
  - 24) Blello DR, Levitt RS, Siegel BA : *Computed tomography and radionuclide imaging of the liver : Comparative evaluation.* Radiology 1978 : 127 : 159-163
  - 25) Dehn IB, White FE : *The preoperative assessment of advanced gastric cancer by computed tomography.* Br J Surg 1984 : 71 : 413-417
  - 26) Knopf DR, Torres WE, et al : *Liver lesion : Comparative accuracy of scintigraphy and computed tomography.* Am J Roect 1982 : 138 : 623-627
  - 27) 강은영 · 차상훈 · 설혜영 : 위암환자에서 전산화 단층 촬영의 진단적 의의에 관한 고찰. 대한 방사선 의학회지 1985 : 21 : 755-765