

고신의료원에서의 위암의 술전 병기 결정

고신대학교 의과대학 외과학교실 및 방사선과학 교실*
신연명, 심인수, 이상호, 최경현, 이승도, 김종민*, 조영덕*

The Preoperative Staging of Gastric Cancer in Kosin Medical Center

Yeon Myung Shin, M.D. In Soo Shim, M.D. Sang Ho Lee, M.D. Kyung Hyun Choi, M.D.
Seung Do Lee, M.D. Jong Min Kim, M.D.* and Young Duk Joh, M.D.*

Department of Surgery, Radiology,
College of medicine, Kosin University*

= Abstract =

Determination of the extent of gastric cancer may assist in making decisions regarding therapeutic intervention. Several diagnostic tools were used for preoperative staging in Kosin medical center. Authors retrospectively analysed the preoperative checked tumor markers, endoscopic findings and abdominal CT findings in 449 cases of pathologically stage-made gastric adenocarcinoma after surgery for 12 months from January to December 1993 at department of surgery, Kosin medical center. The purpose of this report is assessment of commonly used preoperative studies for staging of gastric cancer.

The results were as follows :

1. The preoperative serum CEA, CA19-9 levels were not correlated with stage except stage IV. In case of aFP, there were no positive correlation with staging.
2. 74(63.2%) of 117 cases diagnosed endoscopically were T1 cancer histologically, whereas among 332 cases, which diagnosed advanced gastric cancer endoscopically, 28 cases(8.4%) were T1 cancer
3. 188 of 275 cases showed wall thickness greater than 1Cm on abdominal CT scan. 167 of 188 cases were advanced gastric cancer(89%) and 21 cases were T1 gastric cancer(11%).
4. In a comparison of enlargement of regional lymph node by CT scan to tumor infiltration of regional lymph node by histology, sensitivity was 52.7%, specificity was 73.3% and accuracy was 63.6%.
5. CT images of distant metastasis had a sensitivity of 22.2%, specificity of 98%, accuracy of 93.1%, false-negative of 77.8% and false-positive of 1.9%.
6. 125 patients(45%) were correctly staged with CT scan, 77 patients(29%) overstaged and 72 patient(26%) understaged comparing to pathologic staging.

These results showed that conventional diagnostic tools alone does not accurately displayed the true extent of disease in patients with gastric carcinoma. The results of multiple studies each other must be combined and it can provide valuable information in management of gastric cancer.

Key word : preoperative staging, gastric cancer

서 론

위암의 진단은 상부 위장관촬영술, 내시경 및 조직생검으로 이루어지나 인접 장기의 침윤, 임파절전이 및 원격전이 여부등을 판정하는 데는 어려움이 있으므로 부가적인 검사가 필요하다. 그리고 진행 위암에 있어 암종의 크기와 임파절전이 그리고 인접장기 또는 원격장기로의 전이는 수술의 적응여부와 수술방법 결정 및 예후를 추정하는데 매우 중요하다. 위암의 수술 전 병기 결정에는 여러가지 진단방법들이 쓰여지고 있다. 본원에서 위암환자에서 술전에 이학적검사, 혈액화학적검사 및 여러가지 방사선과적 검사들을 시행하고 있는바 이중 많이 쓰이는 검사법에 대한 유용도를 관찰하기 위하여 본연구를 시행하였다.

대상 및 방법

1993년 1월부터 12월까지 만 1년간 고신대학교 의학부 고신의료원에서 위선암으로 확진되어 수술받고 병리 조직학적으로 병기가 확정된 449예를 대상으로 하였는데 이 중 남자가 294예(65.5%), 여자는 155예(34.5%)였으며 최저 22세에서 최고 79세까지로 50대에서 가장 많았고 다음은 60대, 그리고 40대 순이었다.

(Table 1).

Table 1. Age and Sex Distribution

Age/Sex	Male	Female	Total
20-29	3	4	7
30-39	31	37	68
40-49	61	25	86
50-59	108	38	146
60-69	78	41	119
>70	13	10	23
Total	294	155	449

이들에서 시행된 술전, 위내시경, 소견, 종양표지자 및 전산화 단층 촬영소견(이하 CT 소견) 등을 술후 확정된 병리조직학적 결과와 서로 후향적으로 비교하였다.

종양표지자로는 CEA, aFP, CA 19-9 등 효소면역 분석법(EIA)으로 측정하였는데 CEA는 411명, CA19-9은 400명 aFP은 300명에서 시행하였고 위내시경은 전례에서 시행하였다.

수술전 CT촬영은 최소한 10시간 이상 금식후 촬영 5분전 3% gastrograffin 500ml를 경구 투여하고 양와위로 횡격막 직상부에서 배꼽부위까지 절편두께 8mm, 스캔 시간 5초로 촬영후 이어서 conray 60 150ml를 정맥 주사후 반복 촬영하였다. 판독은 방사선과 전문의 1인에 의해 시행되었으며 타병원서 시행한 CT도 역시 본원에서 재차 판독하였다.

병리학적 병기결정은 TNM체계에 의한 분류방법⁶⁾을 이용하였으며 CT의 병기는 Moss의 분류²³⁾ 방법을 이용하여 위벽비후, 인접장기 침윤, 림프절 전이 및 원격전이 등 병기결정의 주요인자들을 서로 비교분석 하였다.

결 과

1. 종양표지자와 병리학적 병기와의 상관관계

CEA, aFP, CA19-9 등 3가지 종양표지자를 술전에 검사하여 각각의 종양표지자에서 정상치 이상으로 증가된 환자의 비율을 병기별로 비교하였다. 먼저 CEA치를 보면 제1병기 163명 중 18명에서 5ng/dl 이상으로 증가하여 11.1%에서 상승되었고 제2병기에서 6.2%, 제3병기 12.8%에서 상승되어 제 1·2·3 병기간에는 통계적인 유의성이 없었으나 제 4병기는 총 59명의 환자 중 18명이 증가하여 34.9%에서

상승되어 유의하게 제 4병기에서 CEA가 증가된 환자가 많았다.

다음 Ca19-9 치에서도 제 1병기 8.2%, 제 2병기 9.5%, 제 3병기 8.1%에서 정상치 37.0u/dl 보다 증가하여 각 병기별 유의한 차이가 없었으나 다만 제 4병기에서는 21%에서 상승되어 통계적 의미가 있었다. αFP치에서는 병기 1,2,3,4 모두 통계적 의미를 발견할 수 없었다. (Table 2).

Table 2. Correlation of Pathologic Staging with Tumor Marker

P-staging	Tumor marker	CEA		CA19-9		AFP	
		WNL>5.0		WNL>37.0		WNL>20.0	
I		145	18 (11.1)	145	7 (8.2)	109	6 (5.2)
II		60	4 (6.2)	57	6 (9.5)	39	5 (11.4)
III		109	16 (12.5)	113	10 (8.1)	86	5 (5.5)
IV		41	18 (34.9)	49	13 (21.0)	47	3 (6.0)

2. 위내시경 소견과 병리학적 병기와의 상관관계

위내시경 소견과 병리학적으로 확인된 암의 위벽침윤 정도를 비교해 보았다. 내시경 소견상 조기위암으로 분류된 117명 중 병리 조직학적으로 확인된 T1 위암은 74예(63.2%)였고 진행성위암으로 분류된 332예 중 T1 위암은 28예(8.4%)였다(위음성 7.9%, 위양성 27.5%).

진행성 위암의 육안적 소견인 Borrmann 형과 암의 침윤도 간에는 특별한 상관관계가 없었다(Table 3).

Table 3. Correlation of Endoscopic Finding with "T"

Endo.	"T"	T1	T2	T3	T4	Total
EGC		74	23	17	3	117
A	B-1	3	3	3	2	11
G	B-2	15	44	59	7	125
C	B-3	8	29	100	26	163
	B-4	2	2	16	13	33
Total		102	101	205	41	449

3. CT 소견과 병리학적 병기와의 상관관계

총 275명의 대상환자에서 전산화 단층촬영 소견을 병리학적으로 확인된 T(Tumor), L(Lymph Node), M(Metastasis)으로 나누어서 비교하였다.

1) 위벽의 비후 정도와 T 체계와의 비교 10 mm를 기준으로 위벽의 비후 유무를 판정하였는바 총 275예중 188예(68%)에서 위벽비후가 있다고 판독되었으며 이중 167예(89%)에서 진행성 위암이고 21예(11%)에서 T1 위암이었다. (Table 4)

Table 4. Difference of "T"

P-stage \ wall thickness	on CT scan		
	positive	negative	Total
P - T1	21	43	64
P - T2	38	26	64
P - T3	101	16	117
P - T4	28	2	30
Total	188	87	275

2) 임파절 전이에 대한 비교

전산화 단층 촬영상 임파절 전이가 있다고 판독된 107예 중 68예(62.7%)에서 병리조직 소견상 임파절 전이가 있었으며 임파절 전이가 없다고 판독된 168예 중 107예(73.3%)에 소 병리조직상 임파절 전이가 없었다. 따라서 임파절 전이에 대한 CT 검사의 정확도는 68.6%였다. (table 5).

Table 5. Difference of "N"

	CT-N(-)	CT-N(+)	Total
P-N(-)	107 (73.3%)	39 (26.7%)	146
P-N(+)	61 (47.3%)	68 (52.7%)	129
Total	168	107	275

3) 원격전이에 대한 비교

CT소견상 음성으로 나타난 환자 중 인접장기 및 복막전이이 있었던 경우가 14예이었고 CT상 간전이, 신장 및 부신전이, 복막전이로 판독되었으나 수술소견은 음성으로 판명된 예는 5예였다. CT 소견과 수술소견이 일치한 경우는 20예였다. 따라서 원격전이에 대한 정확도는 91.6%였다.(Table 6).

Table 6. Difference of "M"

preop CT	OP.field	No. of patients
negative	colon, peritoneum	2
negative	liver, peritoneum	2
negative	peritoneum	7
negative	liver	2
negative	retroperitoneum	1 (14/41)
liver	negative	2
kidney	negative	1
adrenal gland	negative	1
peritoneum	negative	1
pancreas	negative	4 (9/41)
colon, peritoneum	colon, peritoneum	1
T-colon	T-colon	1
pancreas	pancreas	11
liver	liver	4
retroperitoneum	retroperitoneum	1 (18/41)

4) CT 병기와의 비교

Moss 등에 의한 전산화 단층 촬영상의 병기와 병리조직학적으로 확정된 병기를 비교해보면 일치율은 제 1기에서 76%로 높았으나 2기 이상은 33%였다.(Table 7).

Table 7. CT Staging VS Pathologic Staging

Staging	P-I	P-II	P-III	P-IV	Total
CT-1	60 (75.9%)	8 (10.1%)	10 (12.7%)	1 (1.3%)	79
CT-2	33 (39.3%)	18 (21.4%)	26 (29.8%)	7 (8.3%)	84
CT-3	15 (15.9%)	13 (13.8%)	41 (43.6%)	25 (26.6%)	94
CT-4	2 (11.8%)	1 (5.9%)	8 (47.0%)	6 (29.4%)	17

고 찰

위암환자의 치료방침과 예후를 결정하는데 있어서 술전에 그 병기를 정확히 결정하는 것은 중요하다. 전이를 파악하고 병기를 알리는 방법으로서 일반적으로 널리 이용되며 또한 본고신의료원에서도 이용되는 방법으로 자세한 병력조사와 이학적 검사로서 종괴 촉진, 복수, 비르호 결절, 직장선반 등을 촉진함으로써 진행성 위암을 알아낼 수 있고 흉부 X선 사진, 초음파 진단, 동위원소 스캔법, 종양 표지자, 위내시경 검사 및 CT 및 복강경 검사 등이 있다. 여러 종양표지자중 혈청 CEA 검사는 비악성 질환 등으로 인한 위양성율이 높다는 점¹⁵⁾과 조기암에 대해 민감도가 너무 낮다는 점¹⁴⁾에서 특이적인 검사로는 사용되어지지 않고 있다. 만성 염증성장질환, 십이지장 궤양, 간염, 간경화, 췌장염, 기관지염, 전립선 비대증 및 신부전 등 양성 질환에서 증가하며^{15, 22, 29, 34)} 위 외에 대장, 췌장, 폐, 유방 갑상선 및 난소에 발생한 악성 종양에서도 증가하므로 비특이적인 검사법 중 하나이다.

혈청 CEA는 검사방법에 따라 정상치 기준이 다를 수 있으나 대개는 2.5 ng/ml를 정상 한계치로 보고 있다²⁰⁾. 임상증상을 가진 환자에서 악성 종양에 대한 CEA 검사의 보조적 진단치에 있어서 대해서는 부정적이다. Lavry²⁷⁾의 보고

에서 국소성내지 영역성일때 2.5 ng/ml 이상은 12% 뿐이었고 원격전이 환자에게서도 정상치 이상은 27% 였다. 또 Holyoke¹⁷⁾ 도 진행된 경우일지라도 CEA 상승빈도가 50% 이하인바 병기결정에 크게 도움이 되지 못한다고 하였다. 저자의 경우로 1,2,3병기 환자의 11% 만이 2.5 ng/ml 이상이었었고 4기 환자도 정상 이상이 34.9% 밖에 되지 않았다.

이는 상당수의 암에서 CEA를 제대로 생산하지 않거나 또는 생산하더라도 어떤 이유로 인해 혈중으로 잘 유지되지 않아 수치가 낮게 나타나는 경우도 있고 또 반대로 소량의 암조직에서 높은 수치의 혈중 CEA를 생성하는 경우도 있는데 이런 경우 정맥침투나 종양의 혈관 분포와 관련이 있다¹⁷⁾.

많은 저자들이 위암에서 병기별 CEA 상승빈도는 상관성이 있는 것으로 보고하였으나^{3, 5)} 본 저자의 경우 1-3병기 간에 평균 수치나 상승빈도에 있어 통계적 차이를 찾을 수 없었으나 제 4기에는 상승빈도가 높았다. CA 19-9은 일명 소화관 암관련 항원¹⁴⁾으로 불리우며 세포막의 당지질에서 유래한 항원이다. 췌장암, 담낭암, 담관암, 위암 및 대장암등 여러가지 소화관 계통의 악성종양에서 증가할 수 있는 것으로 보고되고 있다³¹⁾. 보통 위암이나 대장암에서 CEA 보다 나은 종양표지자는 아닌 것으로 알려져 있으며²⁵⁾ 위암에서의 양성율은 Heptner등¹⁶⁾은 52%, Ohuchi등²⁶⁾은 28%로 다양하게 보고하고 있어 25-67%의 광범위한 양성율을 보이는데 저자들의 경우는 9%에서 양성율을 보였다.

Byrne등¹⁰⁾의 연구에 따르면 위암에서 stage, 침윤도 및 임파선 전이유무에 따라 CA 19-9의 혈중치에 유의한 차이가 없다고 보고하고 있다. 저자들의 경우에도 제1-3 병기 사이에는 유의한 차이가 없었으나 제 4기에서 21%로 증가하였다.

Tomoaki등³³⁾은 간전이 및 복막전이가 있을 때 80%이상의 양성율을 보고하고 있으며 Nishida등²⁴⁾은 상당히 진행된 위암에서 높은 CA

19-9혈중치가 나타났다고 보고하고 있다. 따라서 높은 혈중수치를 나타낼때 진행된 위암을 어느정도 의심할 정도이다.

위내시경은 위암의 진단에 있어 매우 중요한 수단의 하나이다. 경험있는 내시경 시술자는 진행성 위암을 약 90%이상에서 발견해 낸다. 내시경적으로는 주로 조기위암과 진행성위암을 감별해내는데 유용한 도구로 사용된다. 또한 암침윤범위의 관찰 특히 구축 침윤경계의 판정, 십이지장의 침윤 유무 결정, 심달도(위벽길이진행도) 진단에 중요하게 이용된다.

저자들은 조기위암으로 분류된 117예중 74예에서 병리조직학적으로 T1위암으로 확인하였고 반면 진행성 위암으로 분류된 332예중 T1위암은 28예(8.4%)가 있어 위음성 7.9% 위양성 27.5%을 나타내었다. 조기위암의 진단율을 높이기 위해서는 내시경적 염색법²²⁾과 초음파 내시경 검사³²⁾ 등이 있고 특히 초음파 내시경으로는 위장관 벽을 통해 종양침윤의 정도와 임파절의 상태까지 파악 할 수 있다.

CT는 위암의 병변 및 진행정도를 보다 객관적으로 정확하게 예측케 하는 검사법이다. 위암병변 자체의 CT 소견은 대개 종괴, 궤양, 위벽의 비후로 나타나는데^{19, 23)} 이등²⁵⁾은 CT 소견상 정상인의 위벽두께는 대부분 2-7mm (평균 5mm)로 중등도로 위를 확장 시킨후 위벽두께가 10mm 이상이면 위벽비후가 있다고 판정할 수 있다고 한다.

위벽 측정이 정확지 못한 곳이 있는데 이는 식도위 이행부와 위전정부 소만 대만으로 이들 부위는 근육층이 다른 곳에 비해 두껍고 위벽면이 전산화 단층촬영면과 수평이 되므로 정확도가 떨어진다고 하며 또 위의 확장이 불완전하여 두껍게 보이는 경우가 문제이다. 저자들의 경우 병리조직 검사상의 위벽 침습 정도와 CT상의 위벽비후 정도를 비교한 결과 총 275예중 188예(68%)에서 10mm 이상 위벽비후가 있었다. 이중 T₁암의 경우 33%에서만 위벽비후가 있었으나 침윤도가 깊어질수록 CT상위벽비후

빈도가 높아져서 T 체계와 비교에서 유의한 상관관계가 있음을 보여주었다.

임파절 증대에 대해서 Cook등¹²⁾은 43%로 낮은 민감도를 보였으나 Dehn등¹³⁾은 Celiac axis 및 대동맥 주위 임파절에서 각각 91% 및 92%의 높은 민감도를 보고하였다. 저자의 경우 민감도 52.7% 특이도 73.3% 정확도 63.6%로서 배등²⁾의 국내보고와 유사하였다. 그러나 임파절 비후만으로 양성판정을 할 경우 염증 등에 의한 비대나 반응성 증식 등 위양성이 나타날 수 있고 또 임파절 전이 초기에는 피막하에 국한되므로 임파절이 커지지 않아²⁸⁾ 위음성으로 나타날 수 있다. 한편 임파절 크기와 관계없이 방사선과 전문의가 전산화 단층 소견상 임파절 전이가 의심될 때 양성으로 판정하는 경우 판독자의 관점에 따라 임파절 전이 판정이 달라질수 있다는 단점이 있으나 커져 있지 않은 임파절에서도 전이가 발견될 수 있으므로 임파절 판정의 정확도를 높일 것으로 사료된다. 인접 장기 및 원격 전이에 대한 CT 판독은 저자의 경우 대부분의 장기에 대해 낮은 민감도를 나타내었다. 많은 환자에서 발견된 전이는 대부분의 경우 1cm 미만의 작은 결절로서 CT에서 침윤을 판정하지 못한 경우였다. 간으로의 직접 침윤은 수술소견상 4예에서 있었으나 CT Scan 상 1예에서만 발견되었는데 결절의 크기가 작은 점과 CT Scan의 방향에 따라 간과 위가 중첩되어 보이므로 침윤을 판정하기 어려운 경우였다. 이를 위해 보조적 검사가 필요할 것으로 생각되는데 Biello등⁸⁾은 국소적 간병변을 찾는 데 동위원소 스캔의 민감도(90%)가 복부CT의 민감도(85%)보다 높다고 보고한바 있다. 복부 CT스캔에 의한 위암의 병기 예측에 대하여 Moss 등은 CT 소견을 4단계로 분류하고 수술 위암의 병리학적 병기와 비교분석하여 좋은 결과를 보고하였다. Kleinhans등¹⁸⁾도 2%의 비교적 높은 진단 일치도를 보여 주었다. 그러나 저자들의 경우 제 1병기에서는 일치율이 76%였으나 전체적으로는 정확도 45%, 과소평가

25%, 과대평가 29%로 만족스럽지 못하였고 많은 다른 저자들^{1, 4, 12, 29)}도 정확도 면에서 저자와 유사한 결과를 보고하였다. 이것은 병기결정에 있어서 전산화 단층 촬영만으로 평가하기에는 문제점이 많음을 시사하였다. 이상의 결과로 보아 내시경 소견, 종양표지자 및 전산화 단층 촬영 어느 하나만으로는 정확한 술전 병기를 결정하기 어려우며 이들은 서로 다른 각종 검사들과 함께 서로 보완적인 역할을 하여 병기 결정에 도움을 주고 있다고 하겠다. 또한 종래의 관계적인 검사 방법에 이어 새로이 시도되는 방법들인 물을 채운 후 시행하는 CT 및 초음파검사, 역동성 CT⁹⁾, 내시경적 초음파촬영술³²⁾ 및 술전 병기 결정을 위한 복강경을 이용한 방법 등도 시행함으로서 병기를 보다 정확히 결정할 수 있을 것으로 사료된다.

결 론

1993년 1월부터 12월까지 만 1년간 고신의 대부속 고신의료원 외과에서 위선암으로 확진되어 수술을 시행하고 병리학적으로 병기가 확인된 449명에 대해 후향적으로 조사하여 술전에 시행한 종양표지자, 내시경소견 및 CT결과등을 술후 확인된 병리학적 결과와 서로 비교하였다. 종양표지자, 내시경소견등은 일부를 제외하고는 병기 결정에 큰 의미를 찾을 수 없었으며 CT에서도 진행위암의 경우 TNM병기와의 일치율이 비교적 낮았다. 이로써 한가지 방법만으로 술전 병기를 결정하기에는 무리가 있을것으로 사료되며 따라서 여러 검사를 종합하여 병기결정을 해야할것으로 생각된다. 아울러 역동성CT나 복강경을 이용한 복막경등으로 병기 결정의 정확도를 높일수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. 목우균, 김인구 : 위암환자에서 전산화 단층촬영과 수술후 병기의 비교관찰. 대한외과학회지. 37 : 421-428, 1989
2. 배현철, 김근홍 : 위암환자에서 수술전 전산화 촬영의 의의. 대한외과학회지. 43 : 8-14, 1992
3. 유병호, 정권울, 김천규, 박천규 : 각종 악성종양의 혈중 CEA농도에 관한 연구 대한외과학회지. 32 : 69-79, 1987
4. 이성웅, 서성욱, 황정웅 : 위암에서 전산화 단층촬영술의 진단적 유용성 대한외과학회지. 39 : 741-746, 1990
5. 이승도, 서재관 : 위암, 대직장암 및 유방암 환자에 대한 혈중 CEA치에 관한 고찰. 대한외과학회지, 24 : 552-560, 1982
6. American Joint Committee on Cancer : Manual for staging of cancer. 3rd ed. JB Lippincott Co Philadelphia. 1988, p 69-71
7. Atkinson BF, Ernst CS, Herlyn M, et al : Gastrointestinal cancer associated antigen in immunoperoxidase assay. Cancer Res 42 : 4820, 1982
8. Biello DR, Levitt RG, et al : Computed tomography and radionuclide imaging of the liver : A comparative evaluation. Radiology 127 : 159, 1978
9. Botet J F, Lightdale C : Zauker. AG : Preoperative staging of Gastric cancer : Comparison of Endoscopic US and Dynamic CT. Radiology 181 : 426, 19910
10. Byrne DJ, Browning MC, Cuschieri A : CA 72-4; A new tumor marker for gastric cancer. Br J Surg 77(9) : 1010, 1990
11. Carcinoembryonic antigen : Its role as a marker in mangement of cancer. A National Institutes of Health Consensus Development Conference. Ann Int Med 94 : 407, 1981
12. Cook AO, Levine BA, Sirinek, et al : Evaluation of gastric adenocarcinoma. Arch Surg 121 : 603, 1986
13. Dehn TCB, Reznick RH, et al : The preoperative assessment of advanced gastric cancer by computed tomography. Br J Surg 71 : 413, 1984
14. Fletcher RH : Carcinoembryonic antigen. Ann Intern Med 104 : 66, 1986
15. Hansen HJ, Synder JJ, Miller E, et al : Carcinoembryonic antigen(CEA) assay. A laboratory adjunct in the diagnosis and management of cancer. Hum Pathol 3 : 139, 1974
16. Heptner G, Domschke S, Domschke W : Comparison of CA 72-4 with CA 19-9 and CEA in the serodiagnostics of gastrointestinal malignenes. Scand J Gastroenterol 24 (6) : 745, 1989
17. Holyoke ED, Chu TM, Douglas HO, Evans JT : The role of markers in the management of gastrointestinal cancer. In Carter's Principles of cancer treat
18. Kleinhaus U, Militianu DL : Computed tomography in the preoperative ecaluation of gastric carcinoma Gastrointest radiol 13 : 97, 1988
19. Komaki S, Toyshima S : CT's capability in detecting advanced gastric cancer. Gastrointest Radiol 8 : 307, 1983
20. Laurence DJR, Stevens U, Bettelheim R, et al : Role of plasma carcinoembryonic antigen in diagnosis of gastrointestinal, mammary, and brochial carcinoma. Br Med J 3 : 605, 1972
21. Lee KR, Levine E, Moffat, et al : Computed tomography staging of malignant gastric neoplasms. Radiology 133 : 151, 1979
22. Longo DL : Tumor markers. semin Oncol

- 14 : 104, 1987
23. Moss AA, Schnyder P, Marks W, et al : Gastric adenocarcinoma : A comparison of the accuracy and economics of staging by computed tomography and surgery. *Gastroenterology* 80 : 45, 1981
24. Nishida K, Yamamoto T, Yoshioka, et al : Assay of serum CA 19-9 in diagnosis of gastric cancer. *Gan To kagaku Ryoho* 13(1) 101, 1986
25. Novis BH, Gluck E, Thomas P, et al : Serial levels of CA 19-9 and CEA in colonic cancer. *J Clin Oncol* 4 : 987, 1986
26. Ohuchi N, Takahashi K, Matoba N, Sato T, et al : Comparison of serum assays for TAG-72, CA 19-9 and CEA in gastrointestinal carcinoma patients. *Jpn-J Clin Oncol* 19(3) : 242, 1989
27. Ravry M, McIntire KR, Moertel CG et al : Carcinoembryonic antigen and alphafetoprotein in the diagnosis of gastric and colonic cancer. *J NCI* 52 : 1019, 1974
28. Schwartz SI : Principles of surgery 5th ed. Ma-Graw-Hill Book Company New York, 1988. p 350
29. Sussman SK, Halvorsem RA, Illescas FF, et al : Gastric adenocarcinoma : CT versus surgical staging. *Radiology* 167 : 335, 1988
30. Susuki, S., Murakami, H., Suzuki, H., Sakakibara, N., Endo, M., and Nakayama, K. : An endoscopic staining method for detection and operation of early gastric cancer. *Int. Adv. Surg. Oncol.*, 2 : 223, 1979
31. Szymendera J : Clinical usefulness of three monoclonal antibodydefined tumor markers; CA 19-9, CA 50 & CA 125. *Tumor Biol* 7 : 333, 1986
32. Tio, T.L., Schouwink, M.H., Cikot, R.J.L.M., and Tytgat, G.N.J. : Preoperative TNM classification of gastric carcinoma by endoscopy in comparison with the pathological TNM system : A prospective study of 72 cases. *Hepatogastroenterology*, 36 : 51, 1989
33. Tomoaki Y, Katsunori N, et al : Utility of measurement of tumor markers for preoperative staging of gastric cancer. *Jpn J Surg* 94(9) : 977, 1993
34. Wood CB, Ratcliffe JG, Burt RW et al : The clinical significance of the pattern of elevated serum carcinoembryonic antigen(CEA) levels in recurrent colorectal cancer. *Br J Surg* 67 : 46, 1980