

초음파 검사를 이용한 위암의 임파절 전이에 관한 연구

— 북강동맥주위 임파절 중심 —

국립의료원 방사선과

임 안 리·양 귀 섭·윤 중 현

— Abstract —

Ultrasonic Detection of Lymph Nodes in Stomach Cancer — Around Celiac Axis —

An Lee Lim, M.D., Gyu Seob Yang, M.D., Chong Hyun Yoon, M.D.

Department of Radiology, National Medical Center

From January 1987 to December 1989, we did ultrasound examination for lymph nodes (LNs) around the celiac axis in 159 patients of stomach cancer. And surgically removed LNs were correlated with sonographic result and pathologic confirmation for metastasis.

The celiac axis as a landmark for location of LN was identified in 87 % (138/159). On ultrasonic examination, 77 LNs were detected around the celiac axis from 62 patients, however no LN was detected from the remaining 97 patients. In detail, the outputs of pathologic correlation are ; sensitivity = 80 % (35/44), specificity = 77 % (88/115), overall accuracy = 77 %.

When the size criteria was designated as diameters of 10, 15 and 20mm, sensitivity was 89 %, 68 % and 39 %, whereas the specificity was 55 %, 79 %, and 97 % respectively.

On the analysis of LNs according to their sizes, LNs with diameter of above 15mm were significant for diagnosis of LN metastasis (P value < 0.0005).

On the analysis of LNs according to their shapes, LN with notched or lobulated margin was more significant than LN with discrete round margin, especially when diameter of LN was below 15mm. However the shape of LN played not so big role, when diameter of LN was above 15mm.

Index Words : Lymphatic system, neoplasm 999.8323

Lymphatic system, US studies 999.1298

Stomach, neoplasm 729.321

Stomach, US studies 729.1298

I. 서 론

위암은 한국의 성인 특히 남자에 있어서 가장 흔한 암이며, 초기에는 증상이 막연하여 조기진단이 어려운 암종 중의 하나이다. 암의 확산력도 강하며 췌장, 횡행대장, 식도, 간, 비장등 주위장기에 직접침해(direct invasion)되기도 하고, 혈류와 임파관을 통하여 각종 장기로 퍼지고 복강을 통하여 대망, 복막, 난소등으로 전이되기도 한다¹⁻⁵⁾

특히 임파배액을 따른 임파절전이 여부는 병기결정에 중요한 도움을 주는데 그중에서도 복강동맥주위의 임파절은 N2 group으로서 위암의 형태나 위치에 관계없이 가장 흔히 전이되는 임파절 중의 하나이며 또한 초음파검사로 비교적 관찰이 용이한 임파절 중의 하나이다. 그리하여 수술전 초음파로 복강동맥주위 임파절을 관찰하고, 관찰된 임파절의 크기와 형태로써 암전이 여부를 진단할 수 있다면 위암의 정확한 병기결정과 나아가서는 치료계획 설정에 있어 중요한 역할을 할 수 있다.

이에 저자들은 159명의 위암 환자를 대상으로 수술 전 초음파검사를 실시해 복강동맥주위 임파절을 관찰, 크기와 형태에 따라 분류하고 이를 수술 후 병리조직검사와 비교검토하여 다음과 같은 결론을 얻었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 대상 및 방법

1987년 1월부터 1989년 12월까지 국립의료원에 내원하여 상부위장관촬영술(UGI)과 위내시경 및 조직검사를 통하여 위암으로 진단받은 159명을 대상으로 하였다.

159명 환자 모두에서 수술 전 초음파검사를 실시하였고, 사용한 초음파기기는 Diasonics 3.5 MHz sector scanner와 5.0 MHz linear array scanner였다.

우선 복강동맥주위 임파절을 찾는 지표(landmark)로서 복강동맥(celiac axis)과 그 분지인 총간동맥(common hepatic artery), 비장동맥(splenic artery), 좌위동맥(left gastric artery)을 사용하였고, 관찰한 복강동맥주위 임파절 3 groups는 복강동맥결절, 좌위동맥결절, 총간동맥결절들이었다.

관찰된 임파절의 크기 측정방법은 transverse, sag-

ittal 또는 oblique plane 등에서 scan하여 2배로 확대한 영상을 얻어 가장 긴 직경을 측정하고 이를 3회 반복하여 가장 큰 수치를 얻었다. 또한 수술시 초음파로 관찰된 임파절은 각 group별로 분류하여 병리조직학적 검사로 암전이 여부를 확인했다.

모든 통계처리는 Chi-square test와 Yate's correction을 사용하였다.

* 복강동맥과 주위 임파절의 해부학 *

1. 지표로서의 복강동맥

복강동맥은 복부대동맥의 좌전방에서 기원하여 전하방으로 15-20mm 주행한 다음 Y 또는 T자 형태로 분지를 내서 각각 총간동맥과 비장동맥으로 갈라진다. 또 좌위동맥은 복강동맥의 전상방에서 기원하여 위의 소만(lesser curvature)을 따라 소망(lesser omentum)으로 주행한다(Fig. 1).

2. 복강동맥주위의 임파절

복강동맥주위 임파절 3 groups중 좌위동맥결절과 총간동맥결절은 각각 좌위동맥과 총간동맥의 주행을 따라서 명명하였다. 복강동맥결절은 복강동맥이 복부대동맥에서 기원하여 분지로 갈라지기 전까지의 복강동맥을 따라 위치하는 결절과 Y 또는 T자 모양으로 갈라지는 가운데 부분에 결터 앉아 있는 결절을 포함시켰다(Fig. 2).

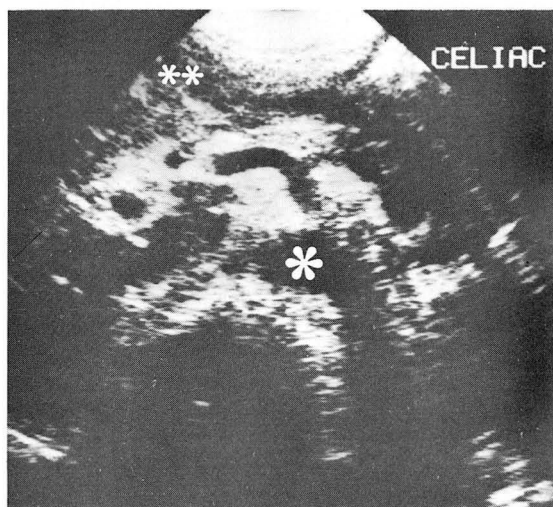


Fig. 1. Description of celiac axis as a landmark by ultrasound on transverse scan *: aorta, **: liver

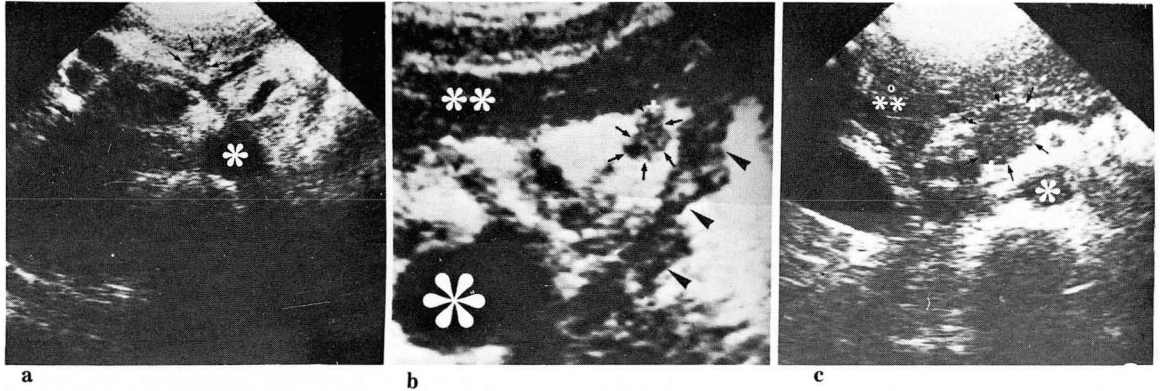


Fig. 2. Examples of lymph nodes around the celiac axis on transverse scan

a. Celiac axis node (arrows)

b. Left gastric artery node (arrows) along irregular thickened gastric lesser curvature (arrowheads)

c. Common hepatic artery node (arrows), ventral to common hepatic artery

* : aorta, ** : liver

III. 결 과

총 159명의 환자 중 138명 (87 %)에서 복강동맥과 그 분지를 관찰 증명할 수 있었고 나머지 21명 (13 %)의 환자에서는 복강동맥을 관찰 증명할 수 없었다. 그 이유로는 11명은 장내 가스로 인한 shadowing 때문에, 5명은 위압 증파때문에, 4명은 비만 때문이었다.

먼저 크기나 형태에 관계없이 초음파로 관찰된 임파절을 살펴보면 159명 중 62명에서 77개의 임파절을 관찰하였고 나머지 97명에서는 초음파로 임파절을 관찰할 수 없었는데, 이 97명 중에는 복강동맥을 관찰 증명할 수 없었던 21명이 포함되어 있다. 이를 수술후 병리조직학적 결과와 비교검토해 보면 Table 1과 같다. 즉 초음파로 임파절이 관찰된 62명중 35명이 병리조직학적으로 임파절 암전이가 확진되었고 나머지 27

Table 1. Lymph Node Evaluation around the Celiac Axis

Path US	Positive	Negative	Total
Positive	35	27	62
Negative	9	88	97
Total	44	115	159

Sensitivity = 80 % (35/44)
 Specificity = 77 % (88/115)
 Overall accuracy = 77 % (132/159)

Table 2. Analysis of Lymph Nodes according to Size

Size	Celiac sono /path	Lt gastric sono /path	CHA sono /path	Total
< 9 mm	4/1	12/2	7/2	23/5 (22%)
10-14 mm	5/3	3/2	9/4	17/9 (53%)
15-19 mm	3/1	6/5	10/7	19/13 (68%)
> 20mm	14/13	1/1	3/3	18/17 (94%)

CHA : common hepatic artery

명은 실제로는 임파절 암전이가 없었던 것으로 증명되었다 또 초음파로 임파절을 관찰할 수 없었던 97명 중 88명은 병리조직학적으로도 암전이가 없었고 나머지 9명은 임파절의 암전이가 있는 것으로 증명되었다. 전체적으로 볼 때 초음파로 임파절전이 여부를 진단하는데 있어서 민감도(sensitivity)는 80 % (35/44), 특이도(specificity)는 77 % (88/115), overall accuracy는 77 % (44+88/159)이다.

3임파절 group별로의 민감도와 특이도는 각각의 해당 임파절 갯수가 적어 통계적 의의가 없기에 따로 구하지 않았다.

초음파로 62명의 환자에서 관찰된 77개의 임파절을 그 크기별로 분류하여 병리조직학적 결과와 비교검토해 보면 Table 2와 같다. 9mm 이하의 임파절에서는

23개 중 5개 (22 %)가, 10-14mm의 임파절은 17개 중 9개 (53 %)가, 15-19mm의 임파절은 19개 중 13개 (68 %)가, 20mm 이상의 임파절은 18개 중 17개 (94 %)가 병리조직학적으로 암전이가 있는 것으로 증명되었다. 각 크기별 group간을 비교해 보면 15mm을 기준으로 했을 때 통계적으로 의의가 있었다(P value < 0.0005).

초음파로 관찰된 77개의 임파절을 다시 size criteria에 따라 분류하여 각각의 민감도와 특이도를 구하였는데 Table 3과 같다. 즉 size criteria를 작게 설정하면 민감도는 높아지나 특이도가 낮아지고, size criteria를 크게 설정하면 민감도는 낮아지나 특이도가 높아진다. screening 의미의 size criteria도 15mm가 타당

Table 4. 4 Types of LN according to Shape

4 Types of LN according to Shape	
A small discrete round	< 15 mm
B small lobulated or notched	< 15 mm
C large discrete round	≥ 15 mm
D large conglomerated	≥ 15 mm

한 것으로 나타났다.

임파절전이 여부를 진단하는 크기별 기준을 15mm로 했을때 임파절의 형태에 따른 임파절전이의 변화유무를 보기 위해서 다시 4 types으로 분류하였다 (Table 4), (Fig. 3).

초음파로 관찰된 77개의 임파절을 Table 4의 기준

Table 3. Sensitivity and Specificity according to Size Criteria

size criteria	true positive	false negative	true negative	false positive	sensitivity	specificity
10 mm	39	5	18	15	89 %	55 %
15 mm	30	14	26	7	68 %	79 %
20 mm	17	27	32	1	39 %	97 %

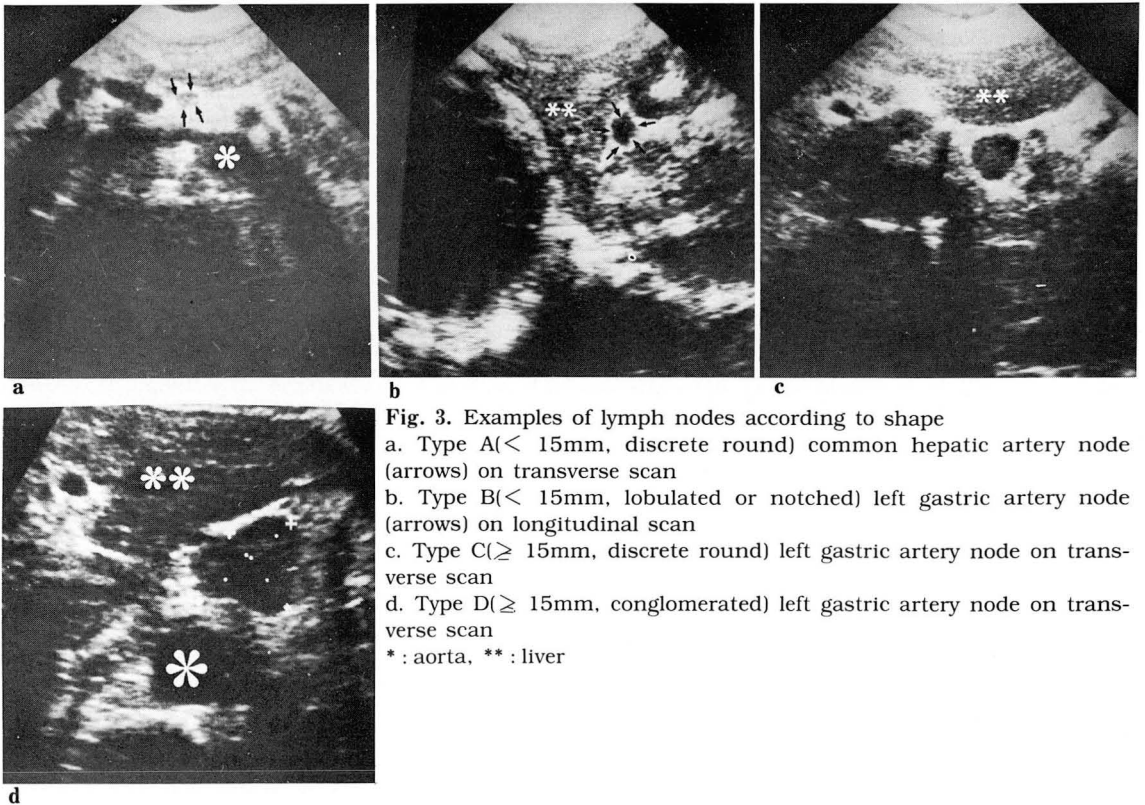


Table 5. Analysis of Lymph Nodes according to Shape

Type	Celiac sono/path	Lt gastric sono/path	CHA sono/path	Total
A	7/3	13/1	14/4	34/8 (24%)
B	2/2	2/2	2/2	6/6 (100%)
C	7/5	5/4	9/5	21/14 (67%)
D	10/10	2/2	4/4	16/16 (100%)

CHA : common hepatic artery

에 의해서 형태에 따라 분류하고 이를 병리조직학적 결과와 비교검토해 보면 Table 5와 같다. 즉 Type A의 임파절은 34개 중 8개 (24 %)가, Type B의 임파절은 6개 중 6개 모두 (100 %)가, Type C의 임파절은 21개 중 14개 (67 %)가, Type D의 임파절은 16개 중 16개 모두 (100 %)가 병리조직학적으로 암전이가 있는 것으로 증명되었다. 이상에서 본 바와 같이 15mm보다 크기가 작은 경우 즉 Type A와 B를 비교했을 때 notched 또는 lobulated margin의 임파절이 discrete round margin의 임파절보다 암전이 가능성이 상당히 높은 것으로 나타났다(P value < 0.001).

한편 임파절 크기가 15mm 이상일 경우 즉 Type C와 D를 비교했을 때 discrete round margin의 임파절이 conglomeration된 덩어리로 관찰되는 임파절보다 암전이 가능성이 떨어지는 것으로 나타났으나 P value < 0.025이므로 통계적 유의성으로 볼때 15mm 이하의 2 Types을 비교했을 때보다 유의성은 떨어지는 것으로 나타났다.

Ⅳ. 고 찰

위암의 병소 자체는 상부위장관촬영술과 위내시경으로 거의 완벽한 진단을 내릴 수 있으나 인접장기에 대한 직접침해, 원격전이등에 대해서는 정확한 정보를 얻지 못해서 병기결정과 치료방침에 항상 미비한 점을 남기고 있다. 보다 완벽한 수술전 병기결정을 위하여 종래에는 방사선동위원소주사법, 임파관조영술, 혈관조영술, 복강경검사, 심지어 개복수술까지 시행하였으나 침해적이고 성적이 좋지 않아서 현재에는 이

용되지 않고 있다¹⁻⁵⁾.

근래에는 전산화단층촬영을 이용하여 위암종괴 자체, 원격전이, 임파절전이등을 관찰하는데 특히 임파절전이 여부 진단에 있어서 몇가지 한계점을 드러내고 있다. 즉 N3나 N4 group의 임파절은 잘 관찰되는 반면 N1나 N2 group의 임파절은 위암종괴, 체장, 간등 주위조직, 조영되지 않은 혈관과의 partial volume effect 때문에 정확하게 관찰할 수 없는 경우가 많다.

또 임파절 크기가 충분하지 못해서 제대로 section이 되지 않을 때도 있고 section이 된다할지라도 임파절의 가장 긴 plane으로 잘리지 않을 경우 실제 임파절의 크기와 차이가 생길 수 있다. 또 체중감소로 악액질 상태에 있는 환자에서는 더욱 더 관찰에 어려움이 따른다.

그래서 대개의 위암환자의 경우 이상의 단점을 보완하기 위해 복부초음파검사를 병행하고 있다. 초음파에서는 임파절과 주위장기와의 경계가 명확하고 multiplanar image가 가능하여 임파절의 최장 직경을 구할 수 있으며 악액질 상태의 환자에서도 좋은 image를 얻을 수 있다. 특히 N1과 N2 group 임파절의 관찰이 용이하다⁶⁻¹⁰⁾.

본저자들이 췌점을 맞춘 복강동맥주위 임파절 즉 복강동맥결절, 좌위동맥결절, 중간동맥결절등은 N2 group으로서 위암의 병소위치나 형태에 관계없이 가장 많이 전이되는 임파절이며 위암의 병기결정과 수술 계획 설정에 중요한 기여를 한다.

임파절전이 여부에 대한 평가기준으로써 첫번째로 크기를 살펴보았는데 본저자들의 연구에서는 통계처리상 15mm가 타당한 것으로 나타났다.

그러나 실제 15mm 이하인 임파절 40개 중 14개 (35 %)는 암전이가 있는 것으로 확진되었고, 반면 15mm 이상인 임파절 37개 중 7개 (18 %)는 암전이가 아닌 reactive hyperplasia로 확인되었다. 즉 size criteria 설정에 따른 위음성과 위양성의 경우이다.

Yoshinaka 등¹³⁾은 임파절의 margin과 내부 에코로써 3가지 형태로 나누었는데, Type 1은 경계가 불명확하면서 내부 에코가 균일한 경우, Type 2는 경계가 명확하면서 원형이고 내부 에코가 저에코를 보일 경우, Type 3은 경계가 명확하고 notching이 동반되어 있으며 내부 에코가 고에코를 보이는 경우였다. 각각의 임파절 전이율이 0 %, 71 %, 96 %로 경계가 명확하고 notching이 있을 때 임파절 전이 가능성이 보다

높은 것으로 주장하고 있다.

본 저자들의 경우도 임파절의 형태를 암전이의 평가 기준으로 사용하였고, size criteria 설정으로 야기되는 위음성과 위양성의 문제점을 해결하려 하였다. 우선 경계가 뚜렷하고 명확하며 깨끗한 원형의 형태와 notched나 lobulated margin 또는 응집된 임파절 덩어리의 형태로 대별해 보았다.

위음성 14개 임파절 중 6개는 Type B ($< 15\text{mm}$, small lobulated or notched)에 속하는 경우였고 위양성인 7개 임파절은 모두 Type C ($\geq 15\text{mm}$, large discrete round)에 속하는 경우로 설명이 가능했다. 즉 size criteria인 15mm 이하의 임파절이라도 notched 또는 lobulated margin을 가질 때는 암전이의 가능성이 높고 15mm 이상의 임파절이라도 경계가 뚜렷하고 깨끗한 원형의 형태를 가질 때는 암전이 가능성이 낮아지나 통계적 유의성은 15mm 이하의 경우보다 떨어진다는. 한편 나머지 8개의 위음성은 본저자들이 적용한 크기와 형태에 따른 평가기준으로는 설명이 불가능했다.

V. 결 론

위암환자 159명을 대상으로 복부초음파검사를 실시하여 복강동맥주위 임파절전이 여부를 진단하고 이를 모두 수술과 병리조직 검사로 확진하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 수술전 초음파로 관찰된 임파절의 크기에 따른 임파절전이 기준은 15mm 가 타당한 것으로 나타났다 ($P \text{ value} < 0.0005$).

2. 형태에 따른 임파절전이 기준을 보면, 크기가 15mm 이하일 때는 임파절의 형태가 상당히 유의성이 있어서, notched 또는 lobulated margin을 갖는 임파절이 암전이의 가능성이 보다 높은 것으로 나타났다.

그러나 크기가 15mm 이상일 때는 임파절전이 진단에 있어서 임파절 형태에 의한 영향이 적은 것으로 나타났다.

REFERENCES

1. Lee KR, Levine E, Moffat RE et al : Computed tomographic staging of malignant gastric neoplasms. *Radiology* 1979 ; 133 : 151-155
2. 김길정, 오재희, 김영철 : 위암환자에서 전산화단층촬영술에 의한 수술전 병기결정의 의의. *대한방사선학회지* 1987 ; 23(5) : 818-824
3. 이진욱, 김진복 : 위암의 임상분석. *대한외과학회지* 1973 ; 15(8) : 575-583
4. 김원곤, 최용만 : 위암의 임상적 고찰. *대한외과학회지* 1986 ; 31(6) : 694-703
5. 이용기, 최선규 : 위의 악성종양. *대한외과학회지* 1967 ; 9(120) : 751-759
6. Balfe DM, Koehler RE, Stanley RJ et al : Computed tomography of gastric neoplasms. *Radiology* 1981 ; 140 : 431-436
7. Walls WJ : The evaluation of malignant gastric neoplasms by ultrasonic B-scanning. *Radiology* 1976 ; 118 : 159-163
8. 정은철, 진수일, 김주완 : 위암의 초음파진단. *대한초음파학회지* 1982 ; 1(1) : 56-61
9. Derchi LE, Biggi E, Rollandi GA et al : Sonographic staging of gastric cancer. *AJR* 1983 ; 140 : 273-276
10. 진수일, 김기환, 변홍식 : 위암의 병기결정을 위한 초음파검사의 유용성. *대한초음파학회지* 1987 ; 6(2) : 139-145
11. Baron RL, Levitt RG, Sagel SS et al : Computed tomography in the preoperative evaluation of bronchogenic carcinoma. *Radiology* 1982 ; 145 : 727-732
12. 김기환, 유형식, 이종태 등 : 간암의 구역임파절 침습에 대한 전산화단층촬영영상. *대한방사선학회지* 1987 ; 23(2) : 254-262
13. Yoshinaka H, Nishi M, Kajisa T et al : Ultrasonic detection of lymph node metastases in the region around the celiac axis in esophageal and gastric cancer. *J Clin Ultrasound* 1985 ; 13 : 153-160, March/April
14. Hillman BJ, Haber K : Echographic characteristics of malignant lymph nodes. *J Clin Ultrasound* 1980 ; 8 : 213-215