대한방사선의학회지 1999;40:891-894

새로운 TNM병기 분류에 따른 위암의 임파절전이 CT진단 : 기존 분류에 따른 CT 진단과의 정확도 비교[1]

이재문 · 정현석 · 손경명 · 박승만[2] · 김경미[3]

목적 : CT 스캔에 의한 위암의 임파절전이 진단에 있어서 새로운 TNM 병기분류 방법을 사용하였을 때 기존 분류방법과 비교하여 어느정도 정확한가를 알아 보고자 하였다

대상 및 방법 : 위암의 병기결정을 위한 CT 스캔을 시행한후 수술로 확진된 55명의 환자를 대상으로 하였다. CT 스캔상 임파절의 해부학적 위치에 따라 단경이 6-11mm이상일 때 임파절 전이가 있는 것으로 진단하고 새로운 병기분류와 기존 병기분류방법에 따라 각각 CT 임파절 병기를 전향적으로 결정하였다. 이 결과들을 수술 및 병리소견과 비교하여 새로운 분류방법과 기존 분류방법에 의한 CT병기결정의 정확도를 비교하여 보았다.

결과 : 새로운 병기분류방법을 사용했을 때 CT의 임파절 전이의 진단정확도는 54.5%였고 기존 방법의 경우는 58.1%였으며 이들 사이에 통계학적 유의성은 없었다 (McNemar-Chi-square test, $p>0.05$). 임파절 전이의 병기별 진단정확도는 새로운 병기분류방법의 경우 N0 75%, N1 58.3%, N2 20%이었고 수술 및 병리소견상 N3로 확진된 3예는 모두 진단되지 않았으며 기존방법의 경우 N0 75%, N1 46.7%, N2 40% 이었다. 두 방법 모두 병기가 높아질수록 그 진단정확도가 떨어졌으며 새로운 병기분류 방법을 적용할 경우 더욱 현저하였다.

결론 : 새로운 TNM 분류방법에 의한 위암의 임파절 병기결정의 정확도는 기존방법에 비해 향상되지 않았다. 새로운 병기분류 방법은 기존 방법에 비해 병기가 높을수록 CT의 진단정확도가 현저히 떨어짐을 알 수 있었다.

수술전 위암의 병기결정은 수술가능여부와 예후를 예측하는데 매우 중요하다. 수술전 병기결정을 위한 방사선학적 진단 방법으로는내시경적초음파, CT 스캔, 자기공명영상등이 있으나 CT 스캔이 비침습적인 진단방법으로서 가장 많이 이용되어 왔으며 CT 병기는 TNM 병기분류방식을 따라 결정하고 있다. 이중 임파절 병기는 전이된 임파절의 해부학적 위치에 따라 결정되어 왔으나 (1, Table 1) 세계보건기구(WHO)는 1996년 국제세미나를 개최하고 해부학적위치에 관계없이 전이된임파절의 수에따라 위암의 임파절 병기를 결정하도록 권하였으며(2) AJCC (American joint committee on cancer)는이를 토대로 1997년에 위암의 임파절 병기분류방식을 전이된 임파절의 수에 따른 병기분류로 개정하였다 (3, Table 2).

CT스캔에 의한 임파절 전이의 정확도는 과거 해부학적 위치에 따른 병기결정방법에 의해 평가되었고 그 정확도도 저자에 따라 큰 차이가 있으며 (4-9) 최근 논문들의 대부분은 CT스캔에 의한 임파절 전이의 정확도는 낮은 것으로 보고되고 있다(5-8). 저자들은 임파절 병기 결정방법이 새롭게 바뀜에 따라 CT스캔의 위암병기결정에 이 새로운 임파절 병기분류방법을 적용하였을때 그정확도가 어느 정도인가를 알아보고자 하였고 기존방법을 적용하였을 때와 정확도를 비교하여 보았으며 두 방법간의 장단점을 비교 고찰하고자 하였다.

대상 및 방법

1997년 5월부터 1998년 6월까지 상부위장관 조영술 또는 위내시경 검사에 의해 위암으로 진단된 환자중 수술전 병기결정을 위해 CT를 시행하고 수술로 확진된 55명을 대상으로 하였다. CT후 수술까지의 기간은 2일에서 44일까지 (평균 17일)였으며 남자가 32명, 여자가 23명이었고 평균나이는 54세(28 - 77세)였다.

기기는 Somatom Plus (Siemens, Erlangen, Germany)를 사용하였으며, 모든 환자는 최소한 촬영 6시간전부터 금식시켰고, 400ml의 물을 먹여 위를 적절히 팽창시킨후 위종괴의 위치에 따라 복와위 또는 앙와위로 촬영하였다. 나선형 CT스캔후 지연조영스캔을 시행하였으며 나선형 스캔은 8mm두께로 하였고 촬영대는 초당 10mm의 속도로 이동시켰으며 영상은 5mm

[1]가톨릭 대학교 방사선과학교실
[2]가톨릭 대학교 외과학교실
[3]가톨릭 대학교 임상병리학교실
이 논문은 1999년도 가톨릭중앙의료원 학술보조비로 이루어졌음.
이 논문은 1999년 1월 11일 접수하여 1999년 2월 19일에 채택되었음.

간격으로 재구성하였다. 자동주입기를 이용하여 150ml의 조영제 (Ultravist 300, Schering)를 초당 3ml의 속도로 정맥주사하였고 주사시작후 45-50초에 스캔을 시작하여 15-18초동안 호흡을 정지시킨 상태로 좌횡격막에서부터 위장이 충분히 포함되는 부위까지 촬영하였다. 나선형CT스캔 후 곧이어 지연조영스캔을 시행하였고 (조영제 주사시작후 2분30초 - 3분) 횡격막에서부터 골반강까지 8mm 두께로 1cm 간격으로 스캔하였다.

임파절에 대한 분석은 두명의 방사선과 전문의의 합의하여 전향적으로 이루어졌으며 전이임파절의 크기기준은 해부학적 위치에 따라 단경이 6-11mm 이상인 경우로 하였다 (10). 전이임파절의 위치에 따라 기존 TNM 병기분류방법으로 임파절 병기를 결정하였고 또한 전이임파절로 진단한 임파절 수를 합하여 새로운 TNM 병기분류방법에 의해 임파절 병기를 결정하였다. 이 두 분류방법에 대한 임파절 병기의 정확도를 알아보았고 McNemar-Chi-Square test로 이들간의 통계학적 유의성을 검정하였다.

Table 1. Previous Lymphnodal Staging of Gastric Carcinoma

NX	Regional lymph node(s) cannot be assessed
N0	No regional lymph node metastasis
N1	Metastasis in perigastric lymph node(s) within 3cm of the edge of the primary tumor
N2	Metastasis in perigastric lymph node(s) more than 3cm from the edge of the primary tumor, or in lymph nodes along the left gastric, common hepatic, splenic, or celiac arteries

Table 2. New Lymphnodal Staging of Gastric Carcinoma

NX	Regional lymph node(s) cannot be assessed
N0	No regional lymph node metastasis
N1	Metastasis in 1 to 6 regional lymph nodes
N2	Metastasis in 7 to 15 regional lymph nodes
N3	Metastasis in more than 15 regional lymph nodes

Fig 1. Lymph node stations in gastric cancer. Involvement of nodes along the lesser or greater curvature (groups 1-6) constitutes N1 disease, and the celiac axis and its three branches are N2 (7-11) and N3 (12-14). N1 : 1, right paracardial ; 2, left paracardial ; 3, lesser curvature ; 4, greater curvature ; 5 , suprapyloric ; 6, infrapyloric. N2 : 7, left gastric artery ; 8, common hepatic artery ; 9, celiac artery ; 10, splenic hilus ; 11, splenic artery. N3 : 12, hepatic pedicle (hepatoduodenal ligament) ; 13, retropancreatic ; 14, mesenteric root.

결 과

새로운 임파절 병기분류 방법을 적용하였을때 수술 및 병리조직소견상 임파절 병기는 N0가 28예, N1이 12예, N2가 10예, N3가 3예 그리고 간십이지장 임파절 (#12 임파절군) 혹은 원위 임파절 전이 (hepatoduodenal or distant lymphnodal metastasis, M1)가 있었던 경우가 2예이었다 (Table 3). CT 스캔에 의한 병기별 진단정확도는 N0가 75%, N1이 58.3%, N2가 20%이었고 N3는 3예중 한예도 정확히 진단하지 못하였으며 전체적인 진단정확도는 54.5%였다. 기존 임파절 병기분류방법을 적용하였을때 수술 및 병리조직 소견상 임파절 병기

Table 3. CT Nodal Staging of Gastric Carcinoma with New TNM System

병리 \ CT	N0	N1	N2	N3	M1	계
N0	21	7	0	0	0	28
N1	5	7	0	0	0	12
N2	1	7	2	0	0	10
N3	0	3	0	0	0	3
M1	0	2	0	0	0	2

Table 4. CT Nodal Staging of Gastric Carcinoma with Previous TNM System

병리 \ CT	N0	N1	N2	M1	계
N0	21	5	2	0	28
N1	5	7	3	0	15
N2	1	5	4	0	10
M1	0	1	1	0	2

Table 5. Diagnostic Accuracies in CT Staging of Gastric Carcinoma with New and Previous TNM System

Stage	New Staging	Old Staging
N0	75.0%	75.0%
N1	58.3%	46.7%
N2	20.0%	40.0%
N3	0	-
Total	54.5%	58.1%

는 N0가 28예, N1이 15예, N2가 10예 그리고 M1이 2예이었다 (Table 4). CT스캔에 의한 병기별 진단정확도는 N0가 75%, N1이 46.7%, N2가 40%이었고 전체적인 진단정확도는 58.1% 였다. 새로운 병기분류방법과 기존방법에 의한 CT임파절 병기결정의 진단정확도는 통계학적인 차이가 없었으며 (McNemar-Chi-Square test, p>0.05) 새로운 분류방법을 적용하였을때 N1에서는 기존방법에 비해 CT의 진단정확도가 높게 나타났으나 병기가 높아질수록 그 진단정확도가 급격히 떨어지는 경향을 보였다 (Table 5).

고 찰

위암의 임파절 전이는 국소 임파절 전이와 비국소임파절 (non-regional lymph node) 전이로 크게 구분할 수 있다. 국소 임파절은 위장의 소만주위 임파절(#1,3,5 임파절군), 대만 주위임파절(#2, 4, 6 임파절군), 좌위장동맥 주위임파절군 (#7), 총간동맥 주위 임파절군 (#8), 복강동맥주위 임파절군 (#9), 비문임파절군 (#10) 및 비장동맥주위 임파절군 (#11)이 포함된다 (Fig. 1). 기존의 임파절 병기는 전이 임파절의 위와 같은 해부학적 위치에 따라 분류되었는데 (Table 1) 이 분류방식을 적용하여 CT병기를 결정하는데 있어서 가장 큰 문제점은 CT스캔상 #3임파절군과 #7임파절군이 서로인접되어 있기 때문에 이들 부위에 전이 임파절이 관찰되었을때 임파절 병기가 N1(#3)인지 N2(#7)인지 구별하기가 어렵다는 점이다. 또한 #8 임파절군과 #12 임파절군도 CT스캔상 서로 인접되어 있어 N2(#8)인지 M1(#12)인지 진단하기 어려운 경우가 있다.

전이 임파절의 갯수를 기준으로 위암의 임파절 병기를 분류한 새로운 방식을 채택하게 된것은 다음과 같은 몇가지 장점이 있기 때문으로 보고하고 있다(2). 첫째로 떼어낸 임파절의 위치를 수술한 외과의사의 정보에 의존하여야 하는 기존 방식과는 달리 임상병리의사가 독립적으로 병기를 결정할 수 있다. 둘째로 해부학적 위치에 따라 분리하여 포매(embedding)할 필요가 없으므로 조직병리검사를 단순화 할 수 있다. 위의 내용을 보면 조직병리의사의 편리성에 따라 개정된 것 같으나 이 새로운 방식을 이용하였을때 전이임파절의 수의 증가는 생존율을 저하와 잘 연관된다는데 근거를 두고 있다 (11, 12).

새로운 방식을 적용하여 CT스캔에 의한 임파절 병기를 결정할 경우 기존 방법의 경우 야기되는 #3과 #7 임파절 전이의 구별에 대한 문제점이 해소된다. 그러나 결과에서 보듯이 새로운 방법을 적용하여 임파절 병기를 분류하였을때 정확도는 54.5%로 기존방법에 의한 것 (58.1%)보다 그 정확도가 향상되지 않았으며 N1병기는 기존방법보다 다소 높은 정확도를 보였으나 N2와 N3 병기로 갈수록 그 정확도가 급격히 떨어졌다. 그 이유는 여러개의 전이 임파절이 서로 뭉쳐져 있는 경우 몇개인지 정확히 알 수 없다는 새로운 문제점이 생기며 전이 임파절의 크기가 정상범위 이내일 경우가 흔하므로 (13) CT상 전이임파절의 수가 실제보다 적게 계산되어 그 정확도가 낮고 병기가 높아질수록 정확도가 현격히 떨어지게 된것으로 생각된다. 또한 기존 방법을 적용했을 때와 마찬가지로 임파절이 위암종괴나 인접장기와의 부분용적효과 (partial volume effect)로인해 따로 구분이 안될수도 있으며 혈관과 임파절의 구별이 어려울 때도 있고 #8 (국소임파절)과 #12 임파절 (비국소 임파절)의 구별이 용이하지 않을 수 있어 원격적인 (#12)로 진단해야 할지 결정하기 어려운 점등이 CT에 의한 임파절 병기결정의 정확도를 낮게 한다.

본 논문은 대상이 된 환자중 N1, N2, N3 병기의 환자수가 충분치 않은 문제점이 있는데 이는 내시경등으로 비교적 초기에 진단되는 경우가 많기 때문이며 또한 임파절 병기가 높은 환자일수록 원격전이등이 동반되어 수술을 하지 않은 예들이 많기때문인것으로 생각된다. 따라서 앞으로 더 많은 예들을 축적하여 좀더 연구해야 할 것으로 생각한다. 또한 본 논문에서는 전이임파절의 크기기준은 해부학적 위치에 따라 6-11mm이상으로 하였는데 (10) 저자들에 따라 크기기준도 다양하여 Triller등(6)은 7mm, Ziegler등 (8)은 8mm, 손등(13)은 CT상 임파절로 보이는 구조물을 모두 전이임파절로 간주하였다. 위암의 임파절 병기분류가 새롭게 바뀜에 따라 CT스캔상 전이임파절의 크기기준도 재검토하여 어떤 기준이 가장 높은 진단적 정확도를 보일 수 있는지를 연구할 필요성이 있다.

결론적으로 전이 임파절의 갯수를 기준으로 한 새로운 임파절 병기분류방식을 적용하였을때 CT스캔상 임파절 전이의 정확도는 전이임파절의 해부학적 위치에 따른 기존 분류방식을 적용하였을 때 보다 향상되지 않았으며 임파절 병기가 높아질수록 그 정확도가 현저히 떨어졌다. 이에 대해서는 더 많은 환자수를 대상으로 더 많은 연구가 이루어져야 하며 전이 임파절의 크기기준도 재검토할 필요성이 있을것으로 생각한다.

참 고 문 헌

1. Beahrs OH, Henson DE, Hutter RVP, Kennedy BJ. *Manual for staging of cancer*. American joint committee on cancer. 4th ed. Lippingcott, 1992:63-67
2. Wittekind C. *News in the TNM Classificiation*. In WHO-CC for gastric cancer. 12th intrnational seminar. 6th general assembly. Seoul, Korea, 1996
3. American joint committee on cancer. *AJCC cancer staging manual*. 5th ed. Lippingcott -Raven, 1997:71-76.
4. Dehn TCB, Reznek RH, Nnockler IB et al. The preoperative assessment of advanced gastric cancer by computed tomography. *Br J Surg* 1984;71:413-417
5. Cook AO, Levine BA, Sirinek DR, Gaskill HV. Evaluation of gastric adenocarcinoma : abdominal computed tomography dose not replace celiotomy. *Arch Surg* 1986;121:603-606
6. Triller J, Roder R. Stafford A, Schroder R. CT in advanced gastric carcinoma : is exploratory laparotomy avoidable? *Eur J Radiol* 1986;6:181-186
7. Sussman SK, Halvorsen RA, Illescas FF, et al. Gastric adenocarcinoma : CT versus surgical staging. *Radiology* 1988;167:335-340
8. Ziegler K, Sanft C. Zimmer T et al. Comparison of computed tomography, endosonography, and intraoperative assessment in TN staging of gstric carcinoma. *Gut* 1993;34:606-610
9. Cho JS, Kim JK, Rho SM, Lee HY, Jeong Hy, Lee CS. Preoperative assessment of gastric carcinoma : value of two-phase dynamic CT with mechanical IV injection of contrast material. *AJR*

1994;163:69-75
10. Dorfman RE, Alpern MB, Gross BH, Sandler MA. Upper abdominal lymph nodes : criteria for normal size determined with CT. *Radiology* 1991;180:319-322
11. Shiu MH, Perrotti M, Brennan MF. Adenocarcioma of the stomach : a multivariate analysis of clinical, pathologic, and treatment factors. *Hepatogastroenterology* 1989;36:7-12
12. Ichikura T, Tomimatsu S, Okusa Y et al. Comparison of the prognostic significance between the number of metastatic lymph nodes and nodal stage based on their location in patient with gastric cancer. *J Clin. Oncol* 1993;11:1894-1900
13. 백준현, 이재문, 강시원, 유수연, 신경섭. 위암의임파절전이진단의크기기준에대한재평가. *대한방사선의학회지*1997;36:87-92
14. 손경명, 하현권, 차은숙등. 위암의림프절병기평가에있어서 CT의유용성. *대한방사선의학회지*1992;28:728-732

J Korean Radiol Soc 1999;40:891-894

Comparison of CT Lymph Nodal Staging of Gastric Carcinoma Using a New and an Earlier TNM System[1]

Lee JM, Jung HS, Sohn KM, Park SM[2], Kim KM[3]

[1]Department of Radiology, St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, College of Medicine
[2]Department of Surgery, St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, College of Medicine
[3]Department of Clinical Pathology, St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, College of Medicine

Purpose : To assess the diagnostic accuracy of CT scanning in the lymph nodal staging of gastric carcinoma when a new TNM system is applied, and to compare the accuracy of CT staging between this new system and an earlier one.

Materials and Methods : Fifty-five patients with biopsy proven gastric carcinoma underwent preoperative CT scanning for staging and surgery. Using both new and earlier TNM systems for each patient, two radiologists prospectively determined lymph nodal staging, as seen on CT, and reached a consensus. Regional lymph nodes were considered metastatic when their short transverse diameter was greater than 6-11mm, according to anatomic site. CT lymph nodal staging using the new and the earlier TNM system was compared with surgical and pathologic
findings.

Results : The overall accuracy of CT scanning in lymph nodal staging was 54.5% with the new TNM system, and 58.1% with the earlier system. There was no statistically significant difference between the two systems (McNemar and chi-square test, $p > 0.05$). Using the new TNM system, the diagnostic accuracy of CT scanning for N0 was 75%, for N1 58.3%, and for N2 20%; three cases of pathologically proven N3 were not diagnosed. Using the previous system, the accuracy of CT scanning was 75% for N0, 46.7% for N1 and 40% for N2. The diagnostic accuracy of both TNM systems, especially the new one, significantly decreased as nodal stage increased.

Conclusion : With regard to lymph nodal staging, the diagnostic accuracy of CT scanning did not increase when a new rather than an earlier TNM system was used. Diagnostic accuracy significantly decreased in reverse proportion to nodal stage.

Index words : Stomach, neoplasms
Stomach, CT
Neoplasms, staging
Neoplasms, CT

Address reprint requests to : Jae Mun Lee, M.D., Department of Radiology, St. Mary's Hospital, Catholic University Medical College, Catholic Medical Center, #62, Youido-Dong, Yongdungpo-gu, Seoul 150-010 Korea.
Tel : (02) 3779 - 1273 Fax : 82-2-783-5288 E-mail : jaemun@cmc.cuk.ac.kr