

갑상선 유두암의 술 전 경부 림프절 전이 예측을 위한 초음파검사와 CT 스캔의 효용성

한림대학교 성심병원 외과

임영아 · 강경호 · 김병섭 · 김이수

Preoperative USG and CT Scanning for Predicting Regional LN Metastasis of Papillary Thyroid Carcinoma

Young Ah Lim, M.D., Kyung Ho Kang, M.D., M.S.,
Byung Seup Kim, M.D., B.S. and Lee Su Kim, M.D.,
Ph.D.

Purpose: Lymph node (LN) metastasis of papillary thyroid carcinoma (PTC) is related to a high local recurrence rate and a low disease-specific survival rate. So, the diagnosis of LN metastasis according to the compartment is important for surgical planning. We evaluated the value of preoperative USG and CT for predicting LN metastasis

Methods: USG, CT or both were performed preoperatively for 325 consecutive patients who were newly diagnosed with PTC and who were operated on between Dec 1, 2004 and Dec 31, 2008. The reports of the preoperative USG and CT were compared with the histopathologic results. The accuracy of these studies for assessing LN metastasis were calculated, and we investigated whether combined USG and CT (US/CT) showed any additional benefit over USG or CT only.

Results: For the central compartment, USG, CT and US/CT showed high specificities (98.2%, 98.6%, 98.2%, respectively) and low sensitivities (7.1%, 4.6%, 12.0%, respectively), and US/CT showed higher sensitivity than CT only. For the lateral compartment, USG demonstrated higher sensitivity and lower specificity compared with CT (76.2% vs 43.5%, 50.0% vs 70.0%, respectively), and US/CT had a higher sensitivity than CT only (81.0% vs 43.5%, respectively). By the per patient analysis, the sensitivity of US/CT (38.6%) was higher than those of USG (30.6%) or CT (19.3%), and the specificity was highest for CT (96.4%).

Conclusion: Prophylactic central LN dissection for PTC can

be justified by the low sensitivity and high specificity of USG and CT for predicting central LN metastasis. For the lateral LN compartment, a combination of USG and CT can increase the sensitivity for predicting LN metastasis. (Korean J Endocrine Surg 2009;9:149-154)

Key Words: Papillary thyroid carcinoma, LN metastasis, USG, CT

중심 단어: 갑상선유두암, 림프절 전이, 초음파, CT

Division of Breast and Endocrine Surgery, Hallym University Scars Heart Hospital, Seoul, Korea

서론

갑상선 유두암은 갑상선에서 생기는 악성종양의 80% 이상을 차지하며, 10년 생존률이 90% 이상으로 매우 양호한 예후를 보인다.(1) 그러나 경부 림프절 전이가 매우 흔하여 전체 갑상선 유두암 환자의 20~50%에서 발견되며,(2) 현 미경적 미세전이를 포함하면 유두암의 림프절 전이율은 약 90%에 달한다는 보고도 있다.(3) 갑상선 유두암의 림프절 전이의 임상적 의미에는 논란이 있으나, 여러 연구들에서 갑상선 유두암의 수술 후 국소 재발의 위험을 높이며, 높은 암특이 사망률과도 관련이 있는 것으로 보고되었다.(4-6) 이처럼 갑상선 유두암에서 림프절 전이가 매우 흔하고, 림프절 전이가 좋지 않은 예후와 관련이 있을 수 있음을 고려하여 미국 갑상선 협회(American Thyroid Association, ATA)와 우리나라의 갑상선 결절 및 암 진료 권고안에서는 갑상선 유두암 수술 시에 림프절 전이가 명백하지 않더라도 예방적 중앙 림프절 절제술을 고려해야 하며, 측경부 림프절에 대해서는 수술 전에 임상적으로 림프절 전이가 확인된 환자들에 한하여 절제술을 시행할 것을 권유하고 있다.(7) 그러나 갑상선절제술과 함께 시행되는 림프절 절제술은 수술 후 일시적 혹은 영구적 부갑상선 기능저하증, 회귀후두 신경 손상, 척수부신경 손상, 교감신경의 손상으로 인한 Horner 증후군 등의 합병증 위험을 증가시킨다.(8) 그러므로 갑상선 유두암 환자에서 수술 전 전이 림프절의 확인은

책임저자 : 김이수, 경기도 안양시 동안구 평촌동 896

☎ 431-070, 한림대학교 성심병원 외과

Tel: 031-380-5930, Fax: 031-384-0208

E-mail: Iskim0503@hallym.ac.kr

게재승인일 : 2009년 9월 14일

수술 범위를 결정하고, 선택적으로 림프절 절제술을 시행하는데 매우 중요한 요소라고 할 수 있다. 과거에는 림프절 전이 여부를 확인하기 위해서 경부를 촉진하는 것이 유일한 방법이었으나, 최근에는 초음파검사 또는 CT 스캔 등의 영상 검사가 발전하여 수술 전 림프절 전이를 진단하는 데 있어 도움을 주고 있다.(9,10) 초음파검사는 갑상선 유두암의 수술 전 경부 림프절 전이를 평가하는데 가장 흔히 이용되고 있으며,(11) ATA에서는 세포검사서서 확인된 모든 갑상선 유두암 환자에서 수술 전에 초음파검사를 시행하여 갑상선의 일차 병변 및 경부 림프절 전이 여부를 평가할 것을 권장하고 있다.(12) 그에 반해 CT 스캔은 현실적으로 갑상선 유두암에서 일상적인 검사로 권장되고 있지 않지만, 최근의 몇몇 연구에서 갑상선 유두암의 림프절 전이 평가에 있어서 초음파검사와 비교될 만한 정확도를 보이며, 추가적인 정보를 기대할 수 있다고 보고된 바 있다.(13,14) 본 연구는 갑상선 유두암 환자에서 수술 전 경부 림프절 전이를 평가하기 위해 시행되는 초음파검사와 CT 스캔의 진단적 효용성을 알아보고, 경부 림프절 전이를 예측할 수 있는 임상병리학적 인자들을 찾아내어 이들을 적절한 수술 범위를 결정하는 근거로 이용하기 위해 시행하였다.

방 법

2004년 12월부터 2008년 12월 사이에 한림대학교 성심병원에서 시행한 미세침흡인세포검사 혹은 타 병원세포검사의 판독이 유두암 의심 또는 유두암으로 진단되어 갑상선 절제술을 시행 받고, 수술 후 병리조직검사에서 갑상선 유두암으로 확인된 환자들의 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 이 중 재발로 인해 수술 받은 경우를 제외한 325명의 환자를 대상으로 하였고, 남성이 40명(12.3%), 여성이 285명(87.7%)이며 평균 연령은 47.8세(18~78)였다. 대상 환자들은 수술 전 일차 병변 및 경부림프절 전이를 평가하기

위해 초음파검사나 CT 스캔 중 한 가지, 혹은 두 가지 검사를 모두 시행 받았다. 이 검사들의 경부 림프절 전이 여부는 영상의학과에서 판독한 내용을 전적으로 근거하여 중앙림프절 구역과 외측림프절 구역을 구분하여 기록하였다(Fig. 1, 2). 모든 환자에서 갑상선 전절제술 및 근전절제술을 시행하였고, 수술 전 경부 검진 혹은 영상검사에서 중앙 림프절 전이가 의심되는 경우 치료적 중앙 림프절 절제술을 시행하였고, 그렇지 않은 경우에는 종양의 크기, 환자의 성별, 나이, 과거력 등의 위험도를 외과вра가 평가하여 예방적 중앙 경부 림프절 절제술 시행 여부를 결정하였다. 외측 경부 림프절에 대해서는 수술 전 신체 검진이나 혹은 영상검사에서 외측 경부 림프절 전이가 의심되는 경우에 한해서 변형근치적 경부 광청술을 시행하였다. 수술은 대부분 경험이 많은 내분비외과 의사 한 명에 의해 시행되었으며(302명), 2007년 3월 이후부터 다른 한 명의 내분비외과 의사가 수술을 시행한 환자(23명)의 자료가 일부 포함되었다. 수술 후 절제한 림프절들은 중앙 림프절 구역과 외측 림프절 구역을 구분하여 병리 조직 검사를 시행하여 전이 여부를 최종 확인하였고, 최종 병리 조직 검사 결과를 표준검사로 하여 수술 전 초음파 검사 및 CT 스캔 각각의 검사와 두 검사를 조합하였을 때의 중앙 림프절 및 외측 림프절 전이 여부를 비교하여 민감도, 특이도, 양성예측도, 음성예측도 및 정확도를 각각 계산하여 이 들 검사의 진단적 효용성을 판단하였다. 또, 경부 림프절 전이를 예측할 수 있는 임상병리학적 특성들을 찾기 위해 환자의 나이, 성별, 종양의 크기, 갑상선 종양의 주변 조직 침범 유무, 종양의 다중심성 등과 경부 림프절 전이와의 관련성을 분석하였다. 통계 처리는 윈도우형 SPSS (ver. 13.0) 통계 프로그램을 사용하여, 교차분석에서는 Pearson의 Chi-square 검정을, 평균치 분석에서는 Student t-test로 분석하였고, P값이 0.05 이하인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 판정하였다.

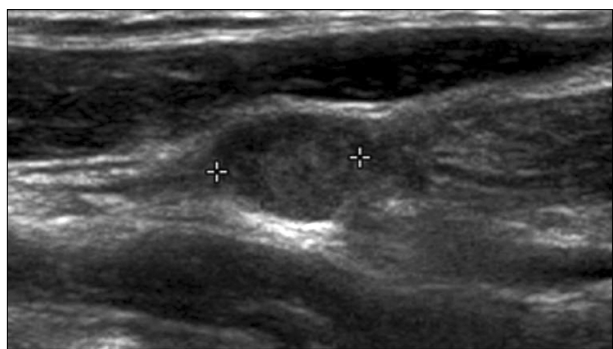


Fig. 1. Cervical lymph node in ultrasonography: Ultrasonography shows an enlarged cervical lymph node in patient with papillary thyroid cancer.



Fig. 2. Cervical lymph node in contrast-enhanced CT: contrast-enhanced CT of neck shows a cervical lymph node. This imaging may suggest metastatic cervical lymph node with papillary thyroid cancer.

결 과

대상 환자 325명 중 미세 갑상선 유두암으로 갑상선 전절제술 혹은 근전절제술만 시행한 경우는 90명(27.7%), 중앙 경부 림프절 절제술을 같이 한 경우는 201명(61.8%), 외측 경부 림프절 절제술까지 같이 시행한 경우는 34명(10.5%)이었다. 수술 후 병리 조직 검사 상에서 림프절 전이는 111명(34.2%)에서 확인되었으며, 그 중 중앙 림프절 구역에만 전이된 환자가 88명(27.1%), 외측 림프절 구역까지 전이된 환자는 23명(7.1%)이었다(Table 1). 수술 전 본원에서 초음파검사와 CT 스캔을 모두 시행한 환자는 247명(76.0%), 초음파검사만 시행한 환자는 7명(2.2%), CT 스캔만 시행한 환자는 모두 71명(21.8%)이었다. 대상 환자들의 수술 전 경부 림프절 전이 예측을 위한 초음파검사, CT 스캔 및 두 가지

검사를 조합한 결과를 중앙 경부 림프절 구역과 외측 경부 림프절 구역으로 구분하였을 때, 그리고 구분하지 않았을 때로 나누어서 Table 2에 나타내었다. Table 3에서 각각의 경우의 민감도, 특이도, 양성예측도, 음성예측도 및 정확도를 표시하였으며, Table 4는 각각의 검사들이 경부 림프절 전이 예측에 있어서 민감도와 특이도가 통계적으로 차이가 있는지를 McNemar 검사법을 이용하여 분석한 결과이다. 중앙 경부 림프절 전이의 예측에 있어서 초음파검사, CT 스캔 및 두 가지 검사를 조합하였을 때 공통적으로 특이도는 각각 98.2%, 98.6%, 98.2%로 매우 높았으나, 민감도는 각각 7.1%, 4.6%, 12.0%로 매우 낮게 나타났으며, 두 검사를 조합하였을 때 CT 스캔만 시행하였을 때 보다 의미 있게 높은 민감도를 보였다. 외측 경부 림프절 전이의 예측에 있어서는 민감도는 초음파 검사(76.2%)가 CT 스캔(43.5%)에 비해 높으나, 특이도는 반대로 CT 스캔(70.0%)이 초음파 검사(50.0%)보다 높은 결과를 보였지만, 모두 통계학적 의미

Table 1. Clinicopathologic variables in study group

Sex	Male 40 (12.3%), female 285 (87.7%)
Age (year)	47.9±11.1 (18~78)
Tumor size	1.02±0.69 (0.1~6.0)
Performed operation	Only total or near-total thyroidectomy 90 (27.7%) Central node dissection 201 (61.8%) Modified radical neck dissection 34 (10.5%)
Stage	I 177 (54.5%) II 1 (0.3%) III 129 (39.7%) IVA 18 (5.5%)
LN metastasis	111/325 (34.2%) Nla; 88/325 (27.1%) Nlb; 23/325 (7.1%)
Resected LN per patient	9.42±8.76 (0~53)

LN = lymph node; Nla, Nlb = TMN stage.

Table 2. US, CT, combination of US & CT and surgical pathology results for cervical LN metastasis

	US		CT		US/CT	
	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)
Central LN group						
(-)	109	2	137	2	108	2
(+)	79	6	104	5	73	10
Lateral LN group						
(-)	4	4	7	3	2	5
(+)	5	16	13	10	4	17
Patient						
(-)	103	8	134	5	100	10
(+)	59	26	88	21	51	32

Table 3. Diagnostic accuracies of US, CT and combination of US & CT

	Diagnostic value				
	Sensitivity (%)	Specitivity (%)	PPV (%)	NPV (%)	Accuracy (%)
Central LN group					
US	7.1	98.2	75.0	58.0	58.7
CT	4.6	98.6	71.4	56.8	57.3
US/CT	12.0	98.2	83.3	59.7	61.1
Lateral LN group					
US	76.2	50.0	80.0	44.4	69.0
CT	43.5	70.0	76.9	35.0	51.5
US/CT	81.0	28.6	77.3	33.3	67.9
Patient					
US	30.6	92.8	76.5	63.6	65.8
CT	19.3	96.4	80.8	60.4	62.5
US/CT	38.6	91.0	76.2	66.2	68.4

Table 4. Statistical analysis for the assessment of cervical LN metastasis between US, CT and combination of US & CT

Analysis	Diagnostic accuracy	Comparison		
		US vs CT	US vs US/CT	CT vs US/CT
Central LN group	Sensitivity	0.75	0.13	0.03
	Specificity	1.0	1.0	1.0
Lateral LN group	Sensitivity	0.07	1.0	0.02
	Specificity	1.0	0.5	0.5
Patient	Sensitivity	0.26	0.02	0.00
	Specificity	0.18	0.50	0.02

Table 5. Predisposing factor of LN metastasis in pathologic confirmed LN patients (N=251)

		LN metastasis		
		(-)	(+)	
Age				0.026
Less than 45	107 (42.6)	51 (47.7)	56 (52.3)	
45 or more	144 (57.4)	89 (61.8)	55 (38.2)	
Sex				0.514
Male	28 (11.2)	14 (50.0)	14 (50.0)	
Female	223 (88.8)	126 (56.5)	97 (43.5)	
Size (cm)				0.004
1 cm or less	154 (61.4)	97 (63.0)	57 (37.0)	
More than 1 cm	97 (38.6)	43 (44.3)	54 (55.7)	
Perithyroidal extension				0.531
(-)	89 (35.5)	52 (58.4)	37 (41.6)	
(+)	162 (64.5)	88 (54.3)	74 (45.7)	
Multicentricity				0.225
(-)	188 (74.9)	109 (58.0)	79 (42.0)	
(+)	63 (25.1)	31 (49.2)	32 (50.8)	

는 없었다(Table 4). 외측 경부 림프절 전이 예측에 있어서 두 검사를 조합하였을 때의 민감도(81.0%)는 CT 스캔을 단독으로 시행했을 때(43.5%)보다 의미 있게 높았다. 림프절의 구역을 나누지 않고 환자별로 분석하였을 때 민감도는 두 가지 검사를 조합하였을 때(38.6%), 초음파검사(30.6%)나 CT 스캔(19.3%)만을 시행했을 때 보다 의미 있게 높았으며, 특이도는 CT 스캔(96.4%)이 가장 높았고, 초음파검사(92.8%)와는 의미 있는 차이가 없었지만, 두 가지 검사를 조합하였을 때(91.0%)와는 통계적으로 의미 있는 차이를 보였다(Table 3, 4). 갑상선 유두암의 경부 림프절 전이와 여러 임상병리학적 변수들과의 관련성을 분석하였을 때, 45세 미만의 젊은 환자군(52.3%)에서 45세 이상의 환자군(38.2%)에서 보다 흔하게 경부림프절 전이를 나타내었으며($P=0.026$), 종양의 크기가 1 cm 보다 큰 임상적 갑상선 유두암(55.7%)이 1 cm 이하의 미세유두암(37.0%)보다 경부 림프절 전이율이 높았다($P=0.004$). 그러나 성별, 갑상선 주위조직 침범, 암의 다발성 등은 경부림프절 전이와 관련이 없었다(Table 5).

고 찰

갑상선 유두암 환자에서 경부 림프절 전이를 찾아내기 위하여 초음파검사가 처음 도입된 것은 주로 수술 후 재발의 예측을 위해서였다. 전통적으로 이용된 혈청 갑상선글로불린 측정, 전신 방사성요오드 스캔과 함께 초음파검사는 축지되지 않는 전이 림프절들을 찾아내는 민감한 도구로써 인정받아, 근래에는 갑상선 유두암 환자의 경과 관찰에 필수적으로 이용되기에 이르렀다.(15-17) 이에 따라 수

술 전 혹은 수술 중에 축지되지 않는 림프절이 제거되지 않고 수술 후에 초음파검사상에서 발견되어, 미세침흡인세포검사를 통해 전이 림프절로 밝혀져 재수술을 하게 되는 경우가 생기게 되었다. 따라서 이러한 경우를 피하기 위해 수술 전 갑상선 유두암의 림프절 전이를 평가하기 위한 경부 초음파검사가 최근에는 적극적으로 시행되고 있는 추세이다. 갑상선 유두암의 수술 전 경부 초음파의 유용성을 평가한 최근의 한 연구에서는 갑상선 유두암 환자의 수술 전 초음파검사는 첫 수술인 경우에는 적어도 15% 이상, 재발로 인한 재수술인 경우에는 70%의 환자에서 축지되지 않는 전이 림프절을 발견할 수 있으며, 림프절이 축지되는 환자의 경우에는 약 50%에서 수술 전 초음파검사를 통해 수술의 범위에 영향을 주는 추가적인 정보를 얻을 수 있다고 보고하였다.(18) 수술 전 갑상선 유두암의 림프절 전이 예측을 위한 초음파검사의 민감도 및 특이도는 중앙 림프절에 대해서는 각각 11~55%, 69~99%, 외측 림프절에 대해서는 각각 38~78%, 82~95%로 보고자에 따라 다양하다.(13,14,19,20) 이처럼 다양한 민감도와 특이도는 초음파검사 자체의 몇 가지 특성들과 각 기관들의 진료 환경과 관련이 있다고 생각된다. 첫째, 초음파검사는 매우 주관적인 검사로 시행자의 경험과 숙련도에 따라 그 정확도에 차이가 크다. 두경부 초음파검사의 경험이 많은 검사자가 초음파검사를 시행한 경우와 그렇지 못한 경우에는 검사결과에 차이가 있을 수 밖에 없다. 둘째, 전이 림프절을 판단하는 기준이 조금씩 다르기 때문이다. 일반적으로 갑상선 유두암의 전이 림프절을 판단하는 기준으로는 낭성 변화, 석회화, 고에코가 비교적 특이성이 높으며, 원형의 모양, 문(hilum)의 소실, 크기 등이 진단에 도움이 될 수 있다.(21,22) 그러나 공통된 기준이 만들어지지 않아 각 기관마다 서로 다른 기준을 적용하기 때문에 결과에 차이가 있을 수 있다. 셋째, 갑상선 유두암으로 진단되거나 의심되어 수술이 예정되어 있는 환자들에게 림프절 전이 평가를 위해 초음파검사를 따로 시행하는 경우와 일상적으로 갑상선 결절의 진단을 위해 미세침흡인세포검사를 시행하면서 함께 림프절을 평가하는 경우에 결과에 차이가 있을 수 있다. 이는 시행자의 경험과 숙련도 외에 림프절 전이의 의심 정도와 찾으려는 노력의 차이도 초음파검사의 결과에 영향을 주기 때문이다. 본 연구에서는 중앙 림프절에 대해서는 민감도, 특이도 및 정확도가 각각 7.1%, 98.2%, 58.7%였으며, 외측 림프절에 대해서는 각각 76.2%, 50.0%, 69.0%였다. 기존의 보고들과 같이 외측 림프절 구역에 비해 중앙 림프절 구역에서 정확도가 낮았고, 특히 민감도가 매우 낮았다.(13,14,19,20,23) 본 연구에서 중앙 림프절에 대한 민감도가 7.1%로 다른 보고들에 비해서도 특히 낮았으며, 외측 림프절에 대해서는 민감도가 다른 보고들과 비슷하였으나, 특이도가 50.0%로 낮았다. 중앙 림프절 구역은 갑상선 자체와 공기가 차 있는 기도(trachea)에 의해 검사가 방해 받기 때문에 민감

도가 낮은 것으로 알려져 있다. 그러므로 이 구역의 전이 림프절을 찾기 위해서는 임상적인 의심과 면밀한 관찰이 필요한데 본 연구에서는 갑상선 유두암으로 이미 진단된 환자들의 수술 전 전이 림프절 평가를 위해 초음파를 시행한 경우 외에 일상적으로 갑상선 결절의 진단을 위해 미세 침흡인세포검사를 시행하면서 함께 림프절을 평가하는 경우도 포함되어 있었기 때문에 민감도가 낮았으리라고 생각된다. 외측 림프절 전이 예측에 대한 특이도가 낮은 이유는 본 기관에서 공통된 전이 림프절에 대한 기준을 정하지 않고 여러 시술자가 초음파검사를 시행했기 때문이라고 생각되는데, 특이성이 떨어지는 것으로 알려진 림프절의 크기, 문(hilum)의 소실 등을 단독으로 전이 판단기준으로 삼았을 때 특이도가 감소될 수 있다.(21,24) CT 스캔은 전 경부의 객관적인 단면들을 볼 수 있는 장점이 있으며, 고해상도의 다면 영상 재조합(multiplanar image reconstruction)을 이용하면 다양한 단면과 3차원적인 영상까지 얻을 수 있는 장점을 가지고 있다. 갑상선 유두암 환자에서 수술 전 전이 림프절 평가를 위한 CT 스캔의 유용성에 대해서는 지금까지 단지 몇 편의 논문들만이 보고되었다.(13,14,23) 2006년에 Jeong 등은 경부 초음파검사와 CT 스캔은 비슷한 진단적 정확도를 보인다고 보고하였고,(23) 2008년에 Ahn 등은 림프절 구역별(per level) 분석을 통해 CT 스캔이 경부 초음파검사보다 우수한 민감도를 가지므로 림프절 전이가 의심스러운 환자에서 선택적으로 경부 초음파검사와 함께 CT 스캔을 추가로 시행하면 림프절 전이의 진단에 도움이 된다고 주장하였다.(14) Kim 등도 비슷한 시기에 림프절 구역별 분석을 시행하였는데 모든 림프절 구역에서 CT 스캔의 민감도는 62%로 경부 초음파검사의 51%보다 의미 있게 높았으며, 경부 초음파검사와 함께 CT 스캔을 시행하면 비슷한 특이도를 유지하면서, 높은 민감도를 가질 수 있다고 보고하였다.(13) 본 연구에서는 이 전의 보고들과 달리 CT 스캔의 민감도가 중앙 림프절 구역에서 4.6%, 외측 림프절 구역에서 43.5%로 각각 7.1%와 76.2%인 경부 초음파검사에 비해 낮았으며, 외측 림프절 구역에서는 통계적으로 의미가 있었다. CT 스캔은 매우 객관적인 검사이므로 이러한 원인은 림프절 전이를 진단하는 기준에서 찾아야 할 것으로 생각된다. Ahn 등은 대부분의 전이 림프절은 혈관과다(hyper-vascular)한 양상을 보이므로 중앙 피사와 함께 동맥기에 근육보다 강한 림프절 피질의 조영 증강이 매우 민감한 기준이라고 제시하였는데,(14) 이와 같은 민감한 기준을 적용하는 것이 검사의 민감도를 높이는데 도움이 될 것이며, 외과와 영상의학과, 그리고 병리와 사이의 집담회 등을 통한 활발한 의견 교환 및 협진이 검사의 정확도를 높이는데 기여할 것이라고 생각된다. 본 연구에서도 환자 별로 분석하였을 경우 경부 초음파검사와 CT 스캔을 함께 시행했을 때 각각의 검사를 단독으로 시행했을 때보다 높은 민감도를 가지는 것으로 나타났다. 결론적으로 본 연구에서 갑상선

유두암 환자의 수술 전 림프절 전이 예측에 있어서, 중앙 림프절 구역에 대해서는 경부 초음파검사와 CT 스캔이 모두 매우 낮은 민감도와 높은 특이도를 가지므로 검사의 결과와 상관없이 예방적 중앙 림프절 절제술을 시행하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 그리고 외측 림프절에 대해서는 경부 초음파검사와 CT 스캔을 함께 시행하는 것이 민감도를 높이는데 도움이 되며, 이를 근거로 미세침흡인세포검사 및 검체에서 갑상선글로불린 측정을 시행하여 수술 범위를 결정하는 것이 타당하다고 생각된다.

REFERENCES

- 1) Mazzaferri EL, Kloos RT. Clinical review 128: Current approaches to primary therapy for papillary and follicular thyroid cancer. *J Clin Endocrinol Metab* 2001;86:1447-63.
- 2) Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, Kloos RT, Lee SL, Mandel SJ, et al. Management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid* 2006;16:109-42.
- 3) Arturi F, Russo D, Giuffrida D, Ippolito A, Perrotti N, Vigneri R, et al. Early diagnosis by genetic analysis of differentiated thyroid cancer metastases in small lymph nodes. *J Clin Endocrinol Metab* 1997;82:1638-41.
- 4) Ito Y, Tomoda C, Urano T, Takamura Y, Miya A, Kobayashi K, et al. Ultrasonographically and anatomopathologically detectable node metastases in the lateral compartment as indicators of worse relapse-free survival in patients with papillary thyroid carcinoma. *World J Surg* 2005;29:917-20.
- 5) Scheumann GF, Gimm O, Wegener G, Hundeshagen H, Dralle H. Prognostic significance and surgical management of locoregional lymph node metastases in papillary thyroid cancer. *World J Surg* 1994;18:559-67; discussion 67-8.
- 6) Sellers M, Beenken S, Blankenship A, Soong SJ, Turbat-Herrera E, Urist M, et al. Prognostic significance of cervical lymph node metastases in differentiated thyroid cancer. *Am J Surg* 1992;164:578-81.
- 7) Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, Kloos RT, Lee SL, Mandel SJ, et al. Management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid* 2006;16:109-42.
- 8) Pereira JA, Jimeno J, Miquel J, Iglesias M, Munne A, Sancho JJ, et al. Nodal yield, morbidity, and recurrence after central neck dissection for papillary thyroid carcinoma. *Surgery* 2005;138:1095-100, discussion 1100-101.
- 9) Hillsamer PJ, Schuller DE, McGhee RB, Chakeres D, Young DC. Improving diagnostic accuracy of cervical metastases with computed tomography and magnetic resonance imaging. *Arch Otolaryngol* 1990;116:1297-301.
- 10) Van den Brekel MWM, Castelijns JA, Croll GA, Stel HV, Valk J, van der Waal I, et al. Magnetic resonance imaging vs palpation of cervical lymph node metastasis. *Arch otolaryngol*

- 1991;117:666-73.
- 11) Kouvaraki MA, Shapiro SE, Fornage BD, Edeiken-Monro BS, Sherman SI, Vassilopoulou-Sellin R, et al. Role of preoperative ultrasonography in the surgical management of patients with thyroid cancer. *Surgery* 2003;134:946-54.
- 12) Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, Kloos RT, Lee SL, Mandel SJ, et al. Management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid* 2006;16:109-42.
- 13) Kim E, Park JS, Son KR, Kim JH, Jeon SJ, Na DG. Preoperative diagnosis of cervical metastatic lymph nodes in papillary thyroid carcinoma: comparison of ultrasound, computed tomography, and combined ultrasound with computed tomography. *Thyroid* 2008;18:411-8.
- 14) Ahn JE, Lee JH, Yi JS, Shong YK, Hong SJ, Lee DH, et al. Diagnostic accuracy of CT and ultrasonography for evaluating metastatic cervical lymph nodes in patients with thyroid cancer. *World J Surg* 2008;32:1552-8.
- 15) Eustatia-Rutten CF, Smit JW, Romijn JA, Van der Kleij-corssmit EP, Pereira AM, Stokkel MP, et al. Diagnostic value of serum thyroglobulin measurements in the follow-up of differentiated thyroid carcinoma, a structured meta-analysis. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2004;61:61-74.
- 16) Haugen BR, Ridgway EC, McLaughlin BA, McDermott MT. Clinical comparison of whole-body radioiodine scan and serum thyroglobulin after stimulation with recombinant human thyrotropin. *Thyroid* 2002;12:37-43.
- 17) Mazzaferri EL, Robbins RJ, Spencer CA, Braverman LE, Pacini F, Wartofsky L, et al. A consensus report of the role of serum thyroglobulin as a monitoring method for low-risk patients with papillary thyroid carcinoma. *J Clin Endocrinol Metab* 2003;88:1433-41.
- 18) Stulak JM, Grant CS, Farley DR, Thompson GB, Van Heerden JA, Hay ID, et al. Value of preoperative ultrasonography in the surgical management of initial and reoperative papillary thyroid cancer. *Arch Surg* 2006;141:489-94; discussion 94-6.
- 19) Ito Y, Tomoda C, Urano T, Takamura Y, Miya A, Kobayashi K, et al. Clinical significance of metastasis to the central compartment from papillary microcarcinoma of the thyroid. *World J Surg* 2006;30:91-9.
- 20) Kouvaraki MA, Shapiro SE, Fornage BD, Edeiken-Monro BS, Sherman SI, Vassilopoulou-Sellin R, et al. Role of preoperative ultrasonography in the surgical management of patients with thyroid cancer. *Surgery* 2003;134:946-54; discussion 54-5.
- 21) Ahuja A, Ying M. Sonography of neck lymph nodes. Part II: abnormal lymph nodes. *Clin Radiol* 2003;58:359-66.
- 22) Rosario PW, de Faria S, Bicalho L, Bicalho L, Alves MF, Borges MA, et al. Ultrasonographic differentiation between metastatic and benign lymph nodes in patients with papillary thyroid carcinoma. *J Ultrasound Med* 2005;24:1385-9.
- 23) Jeong HS, Baek CH, Son YI. Integrated 18F-FDG PET/CT for the initial evaluation of cervical node level of patients with papillary thyroid carcinoma: comparison with ultrasound and contrast-enhanced CT. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2006;65:402-7.
- 24) Kuna SK, Bracic I, Tesic V, Kuna K, Herceg GH, Dodig D. Ultrasonographic differentiation of benign from malignant neck lymphadenopathy in thyroid cancer. *J Ultrasound Med* 2006;25:1531-7; quiz 8-40.