

유방초음파와 함께 시행한 갑상선초음파 검진의 유용성

정경순

고신대학교 의과대학 영상의학교실

The Usefulness of Sonographic Screening for Thyroid Cancer in Breast Ultrasonography

Kyung-Soon Jeong

Department of Radiology, Kosin University College of Medicine, Busan, Korea

Abstract

Background: The aim of our study was to evaluate incidental thyroid cancer in a woman who underwent breast ultrasonography, and to determine the prevalence of thyroid cancer and the different characters of occult thyroid cancer between breast cancer and non breast cancer group.

Methods: From January 2008 to July 2009, we examined thyroid gland during routine breast ultrasonography. They were classified into four categories according to ultrasonographic finding: negative, benign, indeterminate and malignant. Ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy was carried out for all malignant lesions and some of the indeterminate lesions. We compared the cases of pathologically proven thyroid cancer in two groups; a breast cancer group, and a non-breast cancer group.

Results: Among the 3937 cases, 1.37%(54/3937) of all women were confirmed to have thyroid cancer by surgery. Pathologically proven thyroid cancers were identified in 26 of the 1410 breast cancer patient, and 28 of the 2527 non breast cancer patients. The mean diameter of thyroid nodule was 1.17cm and 1.05cm, respectively.

Conclusion: The incidence of thyroid cancer was significantly higher in breast cancer group. The routine concurrent breast and thyroid ultrasonographic examinations were helpful in detecting of thyroid cancer in breast cancer womans.

Key words : thyroid cancer, ultrasonography, breast cancer

서 론

갑상선 결절은 임상 진료시 흔하게 접하는 질환이며 최근 증가 추세에 있다.^{1,2)} 전통적으로 갑상선암의 검진은 촉진 및 시진을 이용하였다.³⁾ 일반성인의 4-8%에서 갑상선 결절이 촉진되고, 부검에서는 50%에서 발견된다.^{4,5)} 그러나 초음파 기술이 발전하고 검진의 증가로 인해 비특이성 갑상선 결절의 진단이 증가하고 있다. 갑상선 결절이 있는 경우 세침흡입검사를 하여 악성종양이 확인되는 경우는 9.2-13% 정도이다.⁶⁾

이전에 발표된 여러 연구에서 유방암 환자에서 갑상선암 발생률이 높다는 보고가 있었다. 이러한 갑상선암과

유방암과의 연관 관계에 대한 정확한 기전은 알려져 있지 않으나 유전적인 소인, 호르몬 영향, 방사선적 요인 등을 원인으로 보고하였다.⁷⁻¹⁰⁾ 국내에서 보고된 연구에 따르면 유방암 환자에서 타 장기에 발생하는 중복암 중 가장 빈도가 높은 암은 갑상선암으로 전체중복암 환자 중 29.4%가 갑상선암이었다.¹¹⁾ 과거 여러 연구에서 여러 진단 방법을 통해 갑상선암 발생률이 유방암군과 비유방암군에 차이가 있음을 보여준 것과 달리 저자는 본원에서 실제로 유방 초음파를 시행하는 환자를 대상으로 유방 초음파와 갑상선 검진 초음파를 함께 시행하였을 때 유방암 환자군과 비유방암 환자군 간의 갑상선암 발생률에서도 차이가 있는지 여부와 각각의 환자군에서 우연히 발견된 갑상선암의 특징에 차이가 있는지를 알아 보고자 하였다.

교신저자 : 정 경 순

주소 : 602-702 부산광역시 서구 압남동 34번지
고신대학교 의과대학 복음병원 영상의학과
TEL : 051-990-6341, FAX : 051-255-2764
E-mail : soon0105@hanmail.net

대상 및 방법

2008년 1월부터 2009년 7월까지 고신대학교 복음병원에서 유방 초음파를 시행하는 환자들을 대상으로 유방 초음파 직후 동시간에 갑상선 초음파를 시행하였다. 초음파 장비는 ATL IU 22(Philips, Bothell WA, U.S.A.)의 7-12 MHz linear array transducer와 ACUSON Antares(Siemens Medical Solutions, Mountain view, CA, U.S.A.)의 5-13 MHz 선형 탐촉자(linear array transducer)를 이용하여 초음파를 시행하였다. 총 3937명의 환자를 시행하였고, 모두 여자환자이다. 또한 이전에 갑상선 절제술을 받은 환자도 배제되었다. 유방 초음파와 동시간에 갑상선 초음파를 시행한 환자의 연령분포는 2-94세로 평균 48.5세였다. 초음파를 시행한 목적은 유방검진환자가 1012명이었으며, 진단 및 유방병변의 추적검사를 위해 시행한 경우가 2925명이었다. 그 중 사춘기와 사춘기 이전 환자 10명이 포함되었는데 이들은 유방통증과 만져지는 국소 병변 때문에 유방 초음파를 시행하였다.

갑상선은 초음파 소견에 따라 정상, 양성(benign), 불확실(indeterminate), 악성(malignant) 결절로 분류하였다. 악성을 시사하는 소견에는 높이가 너비보다 높은 경우(taller than wide orientation), 침상의 경계(spiculated margin), 현저한 저에코의 고형 결절과 종양내 미세석회화(microcalcification)를 포함시켰다. 양성을 시사하는 소견에는 완전 낭종, 낭종성 결절(predominant cystic nodule), 스폰지양(spongiform) 병변을 포함시켰다. 불확실한 소견의 결절은 전형적인 악성 및 양성 소견이 없으며 다음과 같은 특징이 있는 경우를 기준으로 하였다. 그 특징으로 난원이나 구형 혹은 불규칙한 모양, 경계가 분명하고 부드러운 경우와 둘레석회화(peripheral rim calcification)이다.

갑상선 초음파 소견상 악성으로 의심되는 소견이 1개 이상 포함되어 있을 경우와 일부 불확실한 소견의 결절(indeterminate nodule)에 대해 미세침 흡인 세포 검사(Fine-needle aspiration biopsy)를 시행하였다. 미세침 흡인 세포 검사는 초음파 유도하에 시행하였으며 22게이지 바늘이 장착된 10cc 주사기를 사용하여 손기법(free hand technique)으로 시행하였다. 생검된 흡인액을 슬라이드에 뿌려 세포검사를 위한 검사물을 얻었다. 미세침 흡인 세포 검사에서 갑상선암이 의심되는 경우 수술을 통해 최종 조직학적 진단을 내렸다.

과거 여러 연구에서는 시진, 촉진, 초음파 등을 이용하여 갑상선암의 발생율이 유방암군과 비유방암군에서 차

이가 있음을 보여주었으나 본 연구에서는 유방 초음파를 시행하는 환자를 대상으로 유방 초음파와 동시에 시행한 갑상선 초음파에서 우연히 발견되는 갑상선암도 실제 두 군에서 차이가 있는지를 비교하였다. 병리학적으로 진단된 갑상선암 환자들을 유방암군과 비유방암군으로 나누어 두 군 간의 갑상선암의 발생률을 비교하였다. 그리고 초음파를 실시한 사람들의 연령을 17세 전, 18-29세, 가임기, 가임기 이후로 나누어 발생률을 알아보았다. 또한 우연히 발견된 갑상선암의 크기, 피막외 침윤(extracapsular extension)여부, 림프절 전이 유무 및 원격 전이 유무를 유방암군과 비유방암군에서 비교하였다. 자료의 분석은 SPSS version 12.0을 이용하였다. 두 군간의 나이, 갑상선암의 발생률, 우연히 발견된 갑상선암의 크기는 T-test를 사용하여 통계적 차이를 검정하였다. 각 나이에 따른 갑상선암의 발생률 차이는 Fisher's Exact test를 사용하여 통계적 유의성을 검정하였으며, 유방암군과 비유방암군에서 발생한 갑상선암의 특징은 Chi square test를 통하여 검정하였다. 통계학적 유의 수준은 $P < 0.05$ 로 하였다.

결 과

유방 초음파와 동시에 갑상선 초음파를 시행한 환자 총 3937명 중 초음파 유도하 미세침 흡인 세포 검사는 총 228명의 환자 중 262개의 결절에 대하여 시행하였다. 그 결과 59명에서 갑상선암이 의심되었다. 59명중 54명이 수술 후 갑상선암으로 확진되었다. 나머지 5명은 세침 흡인 검사에서 갑상선암으로 의심되었으나 수술 후 최종 병리 조직학적 검사에서는 양성 결절로 확인되었다(Table 1). 유방 초음파와 동시에 갑상선 초음파를 시행했던 3937명 중 수술 후 갑상선암으로 확인된 54명(1.37%)에서 모두 병리학적으로 유두상암(papillary carcinoma)이었다.

Table 1. Frequency of thyroid nodules and cancers between the breast cancer and non-breast cancer groups.

Characteristics	Cancer group (n=1410)	Non-cancer group (n=2527)	Total (n=3937)
FNAB lesion	102	126	228
Suspicious lesion on cytology	27	32	59
PTC on histology	26	28	54

FNAB: fine needle aspiration biopsy, PTC: papillary thyroid cancer

유방암 환자군과 비유방암 환자군을 나누어 비교 하였을 때 유방암 환자는 1410명중 26명으로 1.9%에서 갑상선암이 발견되었다. 비유방암군에서는 총 2527명중 28명에서 유방초음파와 동시에 시행한 갑상선 초음파를 통해 갑상선암이 발견되었다. 두 군에서 초음파를 통해 발견한 갑상선암 발생률은 각각 1.8%(26/1410)와 1.1%(28/2527)로 통계학적인 차이를 보였다(Table 2). 그러나 유방암 환자군과 비유방암 환자군의 나이 역시 두 환자군에서 유의한 차이를 보였다. 나이에 따른 갑상선암의 발생률을 비교하면 통계학적 유의성은 없으나, 두 군 모두 비가임기 여성에서 발생률이 높았다(Table 3).

갑상선암의 직경은 0.2cm에서 3.5cm으로 매우 다양하였으며, 평균 1.1cm이었다. 1cm 이하의 미세유두상암(microcarcinoma)는 32예(59.3%)였다.

Table 2. Clinical characteristics of the breast cancer and non-breast cancer groups in Gospel hospital.

Characteristics	Cancer group	Non-cancer group	p value*
Total cases	1410	2527	
Age (years)	51.2±9.4	47.0±10.3	<0.001
Cases of thyroid cancer	26(1.8%)	28(1.1%)	0.05

* tested by T-test

Table 3. Incidence of occult thyroid cancers according to age group.

Age (years)	Cancer group (n=1410)		Non-cancer group (n=2527)		p value
	Total (%)	PTC (%)	Total (%)	PTC (%)	
<18	-	-	10 (0.003)	-	-
18-29	8 (0.6)	-	150 (0.06)	1 (0.04)	1.000
30-45	364 (25.8)	4 (0.28)	837 (33.1)	9 (0.36)	1.000
>45	1038 (73.6)	22 (1.56)	1530 (60.5)	18 (0.71)	0.058

PTC: papillary thyroid cancer

* tested by Fisher's Exact test

Table 4. Comparison of occult thyroid cancers between the breast cancer and non-breast cancer groups.

Characteristics	Cancer group (n=26)	Non-cancer group (n=28)	p value
Size (mean, cm)	1.17±0.79	1.05±0.61	0.522*
Microcalcinoma	15	17	0.821†
Extracapsular extention	16	11	0.102†
Central neck LN metastasis	12	15	0.586†
Lateral neck LN metastasis	0	0	
Distant metastasis	0	0	

LN: lymphnode

* tested by T-test

† tested by Chi square test

유방암 환자군과 비유방암 환자군의 갑상선암의 평균 크기는 장경을 기준으로 했을 때 각각 1.17cm과 1.05cm이었다. 그 중 미세유두상암의 빈도는 각각 15예(57.7%)와 17예(60.7%)로 큰 차이가 없었다. 병리학적으로 주위 조직 침윤은 각각 16예(61.5%)와 11예(39.3%)에서 있었다. 또한 경부 중앙 림프절로의 전이는 각각 12예(46.2%)와 15예(53.6%)에서 관찰되었다. 두 군 모두에서 경부 외곽 림프절 전이와 원격전이는 발견되지 않았다. 두 환자군간의 갑상선암의 크기, 주위 조직으로의 침윤과 경부 림프절 전이 여부는 통계학적인 차이를 보이지 않았다(Table 4).

유방암과 갑상선암을 진단받은 27예 중 9예(33.3%)는 유방암과 갑상선암을 동시에 발견하였으며 나머지 18예(66.7%)는 유방암으로 진단받은 후 추적검사에서 발견되었다. 추적검사 기간은 6-21개월이며 평균 7.8개월이었다.

고 찰

갑상선 결절은 임상에서 환자 진료시 가장 흔하게 접하는 질환 중 하나이다. 최근 갑상선암은 증가 추세에 있으며^{1,2)}, 부검에서 발견되는 갑상선암은 5.6-35.6%까지 보고되고 있다.^{4,5)}

갑상선 결절을 발견하는 방법에는 촉진, 시진, 갑상선 기능검사, 초음파, 컴퓨터 단층촬영, 자기공명영상, 갑상선 스캔 등이 있다.³⁾ 여러 방법 중 특히 최근에는 초음파가 많이 이용되고 있다. 그 이유는 빠른 시간 내에 특별한 전처치없이 시행할 수 있고, 해상력을 높임으로써 3mm 정도의 작은 크기의 결절도 발견할 수 있기 때문이다. 또한 초음파 유도하 미세침 흡인 세포 검사를 시행할 수 있는 용이한 장점을 가지고 있다.^{12,13)}

갑상선암의 여러 원인 중 유방암 환자에서 갑상선암 발생률이 높다는 여러 연구결과가 있다.⁷⁻¹⁰⁾ 국내에서도 정상희 등¹¹⁾에 따르면 유방암 환자 7735명중 45명이 갑상선암으로 진단되었으며 중복암 중 갑상선암이 가장 많은 빈도를 보이고 있었다. Miki 등¹³⁾은 30대 이상의 여성에서 유방암 검진을 하면서 시진과 촉진을 하여 갑상선 결절 유무를 판단하는 갑상선 검사를 하였다. 시진과 촉진을 이용한 Miki 등¹³⁾의 연구에서 갑상선암의 발생률은 0.19%였다. 본 연구에서는 1.37%의 발생률을 보였으며 본 연구와 비슷하게 유방암 검진을 위해 내원한 환자를

대상으로 초음파를 이용하여 갑상선 검진을 시행한 연구에서 김은경 등¹⁴⁾은 2.9%, 박정선 등¹⁵⁾은 0.75%의 갑상선암 발생률을 보고하였다. 본 연구를 포함하여 초음파 검진이 시진과 촉진을 이용한 Miki 등¹³⁾의 연구에 비해 갑상선 발생률이 높은 이유는 고해상도 초음파 기기를 통해 아주 작은 암도 발견할 수 있었기 때문으로 생각된다. 그러나 초음파를 이용한 연구들 간 발생률에 차이를 보이는 것은 아마 초음파 검사 자체가 시술자에 의존적인 경향을 보이기 때문으로 생각되어지며 이에 대해서는 좀 더 광범위한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 이러한 초음파 검진의 최대 장점은 비교적 조기에 갑상선 결절을 발견할 수 있다는 점이다. Miki 등¹³⁾의 연구에서도 초음파 검진에서 발견된 갑상선암이 외래에서 촉진이나 시진에 의해 발견되는 경우보다 크기가 작고, 림프절 전이가 적은 것으로 보고하였다. 본 연구에서도 발견된 갑상선암의 병기는 비교적 낮은 편이었다.

본 연구에서 유방암으로 진단받은 후 추적관찰 중이거나 유방암 진단 당시에 갑상선암을 진단받은 경우가 비유방암군에서 갑상선암을 진단받은 경우보다 높았다. 이러한 결과는 유방암 환자군에서 3배 정도 발생률이 높다고 보고한 박정선 등¹⁵⁾의 연구결과에 비해 낮은 수치이다. 본 연구와 비교하였을 때 발생률에 차이가 있으나 유방암군이 비유방암군에 비해 발생률이 높았다는 결과는 다르지 않았다. 그러나 본 연구에 포함된 환자의 연령이 두 환자군에 차이가 있어 환자 연령에 따른 발생률 차이를 무시할 수 없다. 박정선 등¹⁵⁾의 연구결과에서는 두 환자군의 연령에 대한 자세한 언급이 없어 박정선 등¹⁵⁾의 연구결과와 본 연구결과를 비교하기에는 제한이 있다. 연령이외에도 발생률에 영향을 미치는 다양한 요인을 보정한 후의 발생률 차이를 비교하는 연구가 필요할 것으로 생각된다. 본 연구에서 초음파에서 발견된 갑상선암의 크기, 주위침윤여부 및 림프절 전이 유무는 유방암군과 비유방암군에 통계학적인 차이가 없었으며 이러한 결과는 박정선 등¹⁵⁾의 연구결과와 일치한다. 이러한 결과는 유방암군과 비유방암군 모두 우연히 발견된 갑상선암이기 때문으로 생각된다.

유방암과 갑상선암의 유의한 상관관계에 대해선 여러 연구에서 유전적인 소인, 호르몬 치료, 방사선 노출 등을 원인으로 제시하고 있다.⁷⁻¹⁰⁾ 그 중 방사선은 유방암 치료를 위한 방사선이 유방과 가까이 위치한 갑상선에 영향을 끼쳐 갑상선암 발생률을 높인다고 알려져 있다. Ahn 등¹⁶⁾은 BRCA 돌연변이가 갑상선암 발생과 연관이 있다

고 주장하였다. 이러한 상관관계로 인해 최근 유방 초음파를 시행할 때 갑상선 초음파를 함께 시행하는 경우가 증가하고 있다. 뿐만 아니라 유방 초음파시 갑상선 검사를 같이 시행하는 것은 초과시간 소요가 많지 않고 동일한 선형 탐촉자를 사용하므로 술기상의 어려움이 없다는 점에서 임상적으로 유용할 것으로 생각된다. 실제로 본 연구에서 유방암과 갑상선암을 동시에 진단받은 경우는 9예(Fig. 1)로 같은 시기에 발견된 동시성(synchronous) 중복암이다. 이런 중복암의 경우는 유방 초음파와 함께 시행했던 갑상선 초음파를 통해 갑상선암이 조기 진단되었던 경우로 임상적인 의의가 있을 것으로 여겨진다.

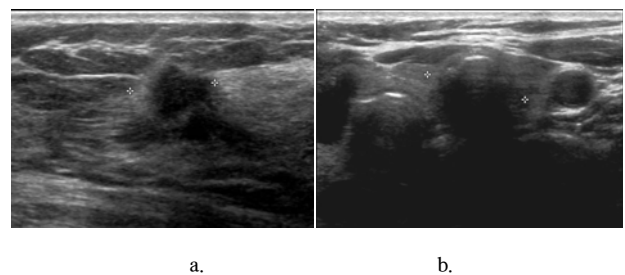


Fig. 1. 54-year-old woman with breast cancer.
a. Breast ultrasonogram shows irregular hypoechoic mass with peripheral hyperechoic rim at right breast. Additional findings were not found. The pathologic results was invasive ductal carcinoma.
b. Thyroid ultrasonogram shows large hypoechoic mass with calcification at left thyroid gland. The patient was diagnosed as a papillary carcinoma of the thyroid gland.

이번 연구에서 우연히 발견된 갑상선암은 모두 유두상암으로 진단되었다. 갑상선암 중 크기가 작고 분화도가 좋은 유두상암의 경우, 림프절이나 타장기로의 전이가 없을 경우 사망률이 1-2% 미만이다.²⁾ 이러한 좋은 예후 때문에 우연히 발견되는 크기가 작은 갑상선암의 치료에 대해 논란이 있다.^{17,18)} 여러 연구 중에서 Noguchi 등¹⁸⁾은 1cm 이하의 미세암에 대한 후향적 연구에서 총 867예 중 12예의 재발 및 2예의 사망을 보고하여 미세암도 불량한 예후를 보일 수 있다고 주장하였다. 본 연구에서도 54예의 갑상선암 평균 크기는 1.1cm로 작았지만, 피막외 침윤이 27예(50%) 있었고, 경부 중앙 림프절 전이 역시 27예(50%)에서 있어 적극적인 치료방법이 필요하리라 생각된다.

한편 본 연구에서는 단순히 유방암 환자군과 비유방암 환자군에서 유방 초음파와 함께 시행한 갑상선 초음파에서 발견한 갑상선암 발생률을 비교하였다는 점이다.

위에서 언급한 것처럼 갑상선암의 발생에 영향을 주는 요인으로 나이, 가족력, 유전적인 요인, 방사선 치료 유무 등이 있으나 갑상선암 발생률에 영향을 끼치는 다른 소인을 보정하지 못한 제한점이 있다. 앞으로 더 많은 환자들을 대상으로 한 전향적인 연구가 필요하리라 생각된다. 또한 초음파 소견상 양성으로 간주하여 초음파 유도 하 미세침 흡인 세포 검사를 시행하지 않은 다른 환자에서도 악성 종양이 나올 가능성을 배제할 수 없으므로 실제보다 갑상선암의 발생률이 낮게 보고되었을 수 있다는 점의 제한점을 들 수 있다.

결론적으로 본 연구에서 비유방암군보다 유방암군에서 갑상선암의 발생률이 높은 경향이 있었다. 그러나 유방암 환자군과 비유방암 환자군간에 갑상선암의 병기는 차이가 없었다. 그러므로 특히 유방암 환자에서 유방 초음파 검사와 함께 갑상선 초음파 검진을 같이 시행하는 것이 갑상선암 초기 발견에 도움이 되리라 생각한다. 그러나 갑상선 초음파 검진에 대한 유용성은 보다 많은 환자를 대상으로 한 전향적인 대규모의 연구가 필요할 것으로 여겨진다.

결 론

유방 초음파와 동시에 시행한 갑상선 초음파 검사에서 갑상선암의 발생률은 비유방암군보다 유방암군에서 높은 경향이 있었다. 그러나 조기에 발견된 갑상선암의 병기는 차이가 없었다. 따라서 유방 초음파를 시행할 때 갑상선 초음파를 동시에 실시하는 것은 작은 크기의 갑상선암을 발견하는데 도움이 될 것으로 생각한다. 그러나 이러한 조기진단이 비용 효율성과 환자의 예후, 사망률에 미치는 영향에 대해서는 보다 많은 환자를 대상으로 한 연구가 필요할 것으로 여겨진다.

참고문헌

- 1) Liu S, Semenciw R, Ugnat AM, Mao Y : Increasing thyroid cancer incidence in Canada, 1970-1996: time trends and age-period-cohort effects. *Br J Cancer* 85:1335-1339, 2001
- 2) Pettersson B, Adami HO, Wilander E, Coleman MP : Trends in thyroid cancer incidence in Sweden, 1958-1981, by histopathologic type. *Int J Cancer* 48:28-33, 1991
- 3) Burch HB : Evaluation and management of the solid thyroid nodule. *Endocrinol Metab Clin North Am* 24:663-710, 1995
- 4) Harach HR, Franssila KO, Wasenius VM : Occult papillary carcinoma of the thyroid: a nomral finding in Finland-a systemic autopsy study. *Cancer* 56:531-538, 1985
- 5) Fukunaga FH, Yatani R : Geographical pathology of occult thyroid carcinoma. *Cancer* 47:319-323, 1981
- 6) Frates MC, Benson CB, Charboneau JW, Cibas ES, Clark OH, Coleman BG, Cronan JJ, Doubilet PM, Evans DB, Goellner JR, Hay ID, Hertzburg BS, Intenzo CM, Brooke Jeffrey R, Langer JE, Reed Larsen P, Mandel SJ, Middleton WD, Reading CC, Sherman SI, Tessler FN : Management of thyroid nodules detected at US: society of radiologists in ultrasound consensus conference statement. *Radiology* 237:794-800, 2005
- 7) Shering SG, Zbar AP, Moriarty M, mcDermott EW, O' Higgins NJ, Smyth PP : Thyroid disorders and breast cancer. *Eur J Cancer Prev* 5:504-506, 1996
- 8) Smith PP : The thyroid and breast cancer: a significant association? *Ann Med* 29:189-191, 1997
- 9) Vassilopoulou-Sellin R, Palmer L, Taylor S, Cooksley CS : Incidence of breast carcinoma in women with thyroid carcinoma. *Cancer* 85:696-705, 1999
- 10) Rubino C, de Vathaire F, Shamsaldin A, Labbe M, Le MG : Radiation dose, hormonal treatment and risk if second cancer after breast cancer treatment. *Br J Cancer* 89:840-846, 2003
- 11) 정상희, 광승수, 김성철, 박문기, 이건석, 김희정, 이정선, 안세현, 손병호 : 유방암 환자에서 타장기에 발생한 원발성 악성 종양의 임상적 특성. *J Breast Cancer* 10:263-268, 2007
- 12) Eden K, Mahon S, Helfand M : Screening high risk populations for thyroid cancer. *Med Pedi Oncol* 36:583-591, 2001
- 13) Miki H, Inoue H, Komaki K, Uyama T, Morimoto T, Moden Y : Value of mass screening for thyroid cancer. *World J Surg* 22:99-102, 1998
- 14) 김은경, 박정수, 정용윤, 오기근, 이종태, 유형식 : 갑상선 질환이 없던 여성에서 우연히 발견된 갑상선 결절의 의의. *대한방사선의학회지* 46:449-453, 2002
- 15) 박정선, 오기근, 손은주, 김은경, 장항석, 홍순원 : 갑상선암의 초음파 검진의 유용성: 유방암군과 비유방암군의 비교. *대한유방검진학회지* 2:32-35, 2005
- 16) Ahn SH, Son BH, Yoon KS, Noh DY, Han W, Kim SW, Lee ES, Park HL, Hong YJ, Choi JJ, Moon SY, Kim MJ, Kim KH, Kwak BS, Cho DY : BRCA1 and BRCA2 germline mutations in Korean breast cancer patients at high risk of carrying mutations. *Cancer Lett* 245:90-95, 2007
- 17) Ringel MD, Landerson PW : Controversies in the follow-up and management of well-differentiated thyroid cancer. *Endocr relat Cancer* 11:97-116, 2004
- 18) Noguchi S, Yamashita H, Murakami LN, Nakayama I, Toda M, Kawamoto H : Small carcinoma of thyroid: a long-term follow-up of 867 patients. *Arch Surg* 131:187-191, 1996