

갑상선 결절의 감별에서 외과 의사에 의한 초음파의 진단적 유용성

예수병원 외과

한규담 · 성치원 · 박영삼 · 김철승

The Diagnostic Value of High Resolution Ultrasonography as Examined by Surgeons for the Differentiation of Thyroid Nodules

Kyu Dam Han, M.D., Chi Won Sung, M.D., Young Sam Park, M.D. and Cheol Seung Kim, M.D.

Purpose: High resolution ultrasonography has recently become a useful tool to differentiate malignant thyroid nodules from benign thyroid nodules. We performed this study in order to determine the usefulness of an ultrasonography examination that's performed by endocrinologic surgeons through the analysis of the sonographic characteristics.

Methods: A retrospective review was undertaken for 312 patients who underwent surgery and a US examination by the operator before surgery due to thyroid nodules at Jesus Hospital from February 2006 to March 2008. The review consisted of the characteristics of the sonographic parameters, such as the margin, structure, shape, echogenicity, homogeneity, calcification, sponge sign and the width/height ratio.

Results: On univariate analysis of the non-follicular neoplasm, the significant parameters were the margin, structure, shape, echogeneity, homogeneity, calcification and the width/height ratio. On the logistic regression analysis, the margin, structure, shape and echogeneity were significant parameters. On a univariate analysis of the follicular neoplasm, the significant parameters were the shape, echogeneity, homogeneity and calcification. On the logistic regression analysis of the total thyroid nodules, the margin, structure, shape and echogeneity were significant parameters. Especially, hypoechoic and solid structures are the most potent malignant characteristics.

Conclusion: Among the ultrasonographic characteristics checked by surgeons before surgery, the hypoechogeneity

and solid structures are the most useful ones when planning operative management of thyroid nodules. (Korean J Endocrine Surg 2008;8:171-176)

Key Words: Ultrasonography, Thyroid nodule, Surgeons
중심 단어: 초음파, 갑상선 결절, 외과 의사

Department of Surgery, Presbyterian Medical Center, Jeonju, Korea

서 론

갑상선 결절은 전체 인구의 4~7%에서 촉진되는 흔한 내분비 질환이며, (1) 일반인을 대상으로 갑상선 초음파를 시행하면 19~49%에서 갑상선 결절이 발견된다. (2) 한편 갑상선 암은 전체 갑상선 결절의 약 5~10%에서 발견되기 때문에 갑상선 결절이 확인되면 악성 여부를 감별하는 것이 치료 및 예후와 관련되어 매우 중요하다. (3) 갑상선 결절의 악성 유무를 감별하는데 현재 미세침 흡인 검사가 가장 정확한 방법으로 알려져 있다. 하지만 연구자에 따라 정확도가 62~100%로 보고되고 있고, (4,5) 미세침 흡인 검사를 하더라도 부적절한 검체로 인해 반복검사가 필요한 경우가 5~30%이며 위음성률도 5~10%로 보고되고 있고, (6-8) 여포성 종양처럼 진단이 불확실한 경우가 있다. (9-11)

갑상선 초음파는 검사시 나타나는 여러 가지 결절의 특성들이 악성 유무를 감별하는데 매우 유용하게 사용되면서 미세침 흡인 검사의 단점을 보조하는데 중요한 도구로 이용되어 왔으며, 최근 Koike 등 (12)은 갑상선 암의 진단에 있어 초음파 검사의 정확도가 87%로 세침 흡인 검사의 85%와 대등한 진단적 가치가 있다고 보고하였다.

본 연구의 목적은 갑상선 결절의 수술 소견 및 최종 병리학적 결과들을 확인하는 외과 의사들이 검사한 갑상선 초음파 상의 갑상선 결절의 특성들을 분석해 봄으로써 갑상선 결절의 악성 감별에 있어서 외과 의사에 의한 갑상선 초음파의 진단적 유용성을 알아 보고자 함이다.

책임저자 : 박영삼, 전북 전주시 중화산동 1가 300
☎ 560-750, 전주 예수병원 외과
Tel: 063-230-8223, Fax: 063-230-8228
E-mail: aut-windy@hanmail.net

게재승인일 : 2008년 9월 8일

본 논문은 2007년 대한외과학회 추계학술대회에서 우수 포스터상을 수상하였음.

방 법

2006년 2월부터 2008년 3월까지 26개월 간 갑상선 결절로 전주 예수병원 외과에서 수술이 시행되었던 371명 중 수술 전에 수술을 집도하였던 외과 전문의들이 갑상선 초음파 검사를 시행하여 결절의 성상이 기록된 312명의 환자들의 결절을 대상으로 후향적 연구를 시행하였다. 총 312 예 중 152예(48.7%)가 조직학적 소견으로 양성 결절로 진단받았고 160예(51.3%)는 악성 결절로 판명되었다(Table 1). 남자는 42예, 여자는 270예, 평균 나이는 각각 51.2 ± 13.0 , 50.8 ± 11.2 세였다. 양성 결절 중 남자는 18 (11.8%), 여자는 131 (87.3%), 악성 결절 중에는 남자는 24 (15.0%), 여자는 136 (85.0%) 차지했다. 초음파 지표들은 최종 조직 검사 결과에 따라 비여포성 종양과 여포성 종양으로 나누어 분석

Table 1. Pathologic features of thyroid nodules in cases of thyroidectomy

Final diagnosis	Number (%)
Nonfollicular neoplasms	
Nodular goiter	127 (40.7)
Papillary cancer	155 (49.7)
Medullary cancer	2 (0.6)
Follicular neoplasms	
Follicular adenoma	17 (5.4)
Hürthle cell adenoma	4 (1.3)
Follicular cancer	3 (1.0)
Other	
Thyroiditis	4 (1.3)
Total	312 (100)

하였다.

갑상선 초음파는 본원 외과 전문의들이 시행하였으며 환자를 양아위로 눕히고 전경부를 신전시킨 후 12 MHz Linear transducer를 이용한 고해상능 초음파(LOGIQ 7)를 사용하여 수술 전 날 초음파 소견을 기록하였다. 악성 예측을 위한 갑상선 초음파 지표는 여덟 가지 항목으로 나누어 표현(Margin), 성상(Structure), 모양(Shape), 내부 에코(Echogenicity), 균일성(Homogeneity), 석회화(Calcification), 스펀지 징후(Sponge sign), 가로/세로 비율로 구성하였다.(12-14) 스펀지 징후(Sponge sign)란 결절 전체에 미만성으로 산재되어 있는 작은 낭성 변화들로 인해 결절 내부가 조밀하지 않고 스펀지처럼 느슨하게 보이고 고형 성분 일부에게 고 에코의 점상 음영이 보이는 결절로 양성 결절의 선별에 유용성이 있는 것으로 최근 보고된 초음파 지표이다.(15) 통계는 SPSS 12.0을 이용하여 P값이 0.05 미만인 경우를 유의하다고 판정하였다. 초음파 지표들과 최종 진단과의 관련성은 Pearson's chi square 및 Student t-test를 이용하여 분석하였으며 단변량 분석을 통한 유의한 변수들을 대상으로 로지스틱 회귀 분석을 시행하였다.

결 과

1) 비여포성 종양

결절의 크기는 양성인 경우 2.48 ± 1.15 cm, 악성인 경우 1.05 ± 0.68 cm (평균 \pm 표준편차)로 유의한 차이가 있었다($P < 0.05$). 성별과 나이는 유의한 차이가 없었다. 갑상선 암 진단에 있어서 각각의 초음파 지표들의 민감도, 특이도, 양

Table 2. Ultrasonographic characteristics of nonfollicular neoplasms

Parameters	Characteristics	Benign (%)	Malignancy (%)	P value
Margin	Well defined	99 (75.6)	55 (35.0)	$P < 0.01$
	Ill-defined	32 (24.4)	102 (65.0)	
Structure	Solid	44 (33.6)	154 (98.1)	$P < 0.01$
	Mixed	87 (66.4)	3 (1.9)	
Shape	Regular	104 (79.4)	51 (32.5)	$P < 0.01$
	Irregular	27 (20.6)	106 (67.5)	
Echogenicity	Isoechoic	99 (75.6)	10 (6.4)	$P < 0.01$
	Hypoechoic	32 (24.4)	147 (93.6)	
Homogeneity	Homogeneous	82 (62.6)	41 (26.1)	$P < 0.01$
	Heterogeneous	49 (37.4)	116 (73.9)	
Calcification	Negative	103 (78.6)	81 (51.6)	$P < 0.01$
	Positive	28 (21.4)	76 (48.4)	
Sponge sign	Negative	104 (79.4)	157 (100)	$P < 0.01$
	Positive	27 (20.6)	0 (0)	
Width/Depth ratio	> 1	121 (92.4)	104 (66.2)	$P < 0.01$
	< 1	10 (7.6)	53 (33.8)	
Total		131	157	

성 예측도는 불명확한 경계인 경우가 65.0%, 75.6%, 76.1%, 고형 결절인 경우 98.1%, 66.4%, 77.8%, 불규칙한 모양인 경우 67.5%, 79.4%, 79.7%, 저에코인 경우 93.6%, 75.6%, 82.1%, 종괴 내부가 불균일한 경우 73.9%, 62.6%, 70.3%, 석회화가 있는 경우 48.4%, 78.6%, 73.1%, 가로/세로 < 1은 33.8%, 92.4%, 84.1%였다(Table 2). 스펀지 징후는 양성 결절 27예(20.9%)에서만 관찰되어서 악성 결절의 지표로 특이도가 100%였다. 로지스틱 회귀 분석을 시행하였는데, 결절의

경계($P=0.015$), 성상($P<0.05$), 모양($P<0.05$), 내부 에코($P<0.05$) 만이 의미있는 변수로 분석되었다. 저에코 결절과 고형 결절 소견은 그 교차비(Odds ratio)가 각각 22.555, 15.960로 다른 지표보다 악성 가능성의 가장 강력한 지표로 나타났다.

2) 여포성 종양

결절의 크기는 양성인 경우 2.38 ± 0.87 cm, 악성인 경우

Table 3. Ultrasonographic characteristics of follicular neoplasms

Parameters	Characteristics	Benign (%)	Malignancy (%)	P value
Margin	Well defined	20 (95.2)	2 (66.7)	P=0.94
	Ill-defined	1 (4.8)	1 (33.3)	
Structure	Solid	18 (85.7)	3 (100)	P=0.484
	Mixed	3 (14.3)	0 (0)	
Shape	Regular	18 (85.7)	1 (33.3)	P<0.05
	Irregular	3 (14.3)	2 (66.7)	
Echogenicity	Isoechoic	18 (85.7)	1 (33.3)	P<0.05
	Hypoechoic	3 (14.3)	2 (66.7)	
Homogeneity	Homogeneous	13 (61.9)	0 (0)	P<0.05
	Heterogeneous	8 (38.1)	3 (100)	
Calcification	Negative	19 (90.5)	1 (33.3)	P<0.05
	Positive	2 (9.5)	2 (66.7)	
Sponge sign	Negative	21 (100)	3 (100)	P=0.577
	Positive	0 (0)	0 (0)	
Width/Depth ratio	> 1	19 (90.5)	3 (100)	P=0.577
	< 1	2 (9.5)	0 (0)	
Total		21	3	

Table 4. Ultrasonographic characteristics of total thyroid nodules

Parameters	Characteristics	Benign (%)	Malignancy (%)	P value
Margin	Well defined	119 (78.3)	57 (35.6)	P<0.01
	Ill-defined	33 (21.7)	103 (64.4)	
Structure	Solid	62 (40.8)	157 (98.1)	P<0.01
	Mixed	90 (59.2)	3 (1.9)	
Shape	Regular	122 (80.3)	52 (32.5)	P<0.01
	Irregular	30 (19.7)	108 (67.5)	
Echogenicity	Isoechoic	117 (77.0)	11 (6.9)	P<0.01
	Hypoechoic	35 (23.0)	149 (93.1)	
Homogeneity	Homogeneous	95 (62.5)	41 (25.6)	P<0.01
	Heterogeneous	57 (37.5)	119 (74.4)	
Calcification	Negative	122 (80.3)	82 (51.3)	P<0.01
	Positive	30 (19.7)	78 (48.8)	
Sponge sign	Negative	125 (82.2)	160 (100)	P<0.01
	Positive	27 (17.8)	0 (0)	
Width/Depth ratio	> 1	140 (92.1)	107 (66.9)	P<0.01
	< 1	12 (7.9)	53 (33.1)	
Total		152	160	

3.00±0.79 cm로 성별 및 나이 모두 유의한 차이는 없었다. 여포성 종양에서의 갑상선 암 진단에 있어서 각각의 초음파 지표들의 민감도, 특이도와 양성 예측도는 불명확한 경계인 경우가 33.3%, 95.2%, 50.0%, 고형 결절인 경우 100%, 14.3%, 14.3%, 불규칙한 모양인 경우 66.7%, 85.7%, 40.0%, 저에코인 경우 66.7%, 85.7%, 40.0%, 종괴 내부가 불균일한 경우 100%, 61.9%, 27.3%, 석회화가 있는 경우 66.7%, 90.5%, 50.0%, 가로/세로 <1인 경우 0%, 90.5%, 0%였다 (Table 3). 스펀지 징후는 여포성 종양에서는 관찰되지 않았다. 여포암으로 진단된 환자가 많지 않아 로지스틱 회귀 분석은 시행할 수 없었다.

3) 모든 종양에서의 결과

결절의 크기는 양성인 경우 2.49±1.09 cm, 악성인 경우 1.17±0.75 cm로 유의한 차이가 있었다($P<0.05$). 성별, 나이에 따른 두 군간의 차이는 없었다. 초음파 지표인 결절의 경계, 성상, 모양, 내부 에코, 균일성, 석회화 유무, 가로/세로 비율은 단변량 분석상 두 군간에 유의한 차이가 있었다. 갑상선 암 진단에 있어서 각각의 초음파 지표들의 민감도, 특이도와 양성 예측도는 불명확한 경계인 경우가 64.4%, 78.3%, 75.7%, 고형 결절인 경우 98.1, 59.2%, 71.7%, 불규칙한 모양인 경우 67.5%, 80.3%, 78.3%, 저에코인 경우 93.1%, 77.0%, 80.9%, 종괴 내부가 불균일한 경우 74.4%, 62.5%, 67.6%, 석회화가 있는 경우 48.8%, 80.3%, 72.2, 가로/세로 <1인 경우 33.1%, 92.1%, 81.5%였다 (Table 4). 스펀지 징후는 비여포성 종양에서만 관찰되었으며 모든 종양에서 악성 결절의 지표로 특이도가 100%였다. 로지스틱 회귀 분석을 시행한 결과, 결절의 경계($P=0.023$), 모양($P<0.05$), 성상($P<0.05$), 내부 에코($P<0.05$), 가로/세로 비($P=0.032$)가 유의한 변수로 분석되었다. 저에코 결절과 고형 결절 소견은 그 교차비(Odds ratio)가 각각 24.146, 16.865로 여포성 종양에서와 마찬가지로 다른 지표보다 악성 가능성의 가장 강력한 지표로 나타났다.

고 찰

고해상도 초음파의 도입으로 최근 갑상선 결절이 진단되는 빈도가 높아졌다. 갑상선 결절은 전체 인구의 4~7%에서 축지되는 흔한 내분비 질환인데, (1) 최근 임상에서 갑상선 초음파 사용이 증가하면서 임상적으로 축지되지 않던 작은 결절도 쉽게 발견할 수 있게 되었다. 정상인을 대상으로 갑상선 초음파를 시행한 결과 갑상선 결절이 발견되는 경우는 19~49%로, 40세 이상의 정상인의 경우에 초음파 검사시 50%까지 갑상선 결절이 발견된다고 보고되었다. (2) 갑상선 결절은 대부분 양성 결절이나, 5~10%에서는 악성으로 보고되고 있다. 그러므로 갑상선 결절 환자의 진료시 가장 중요한 것은 갑상선 결절이 확인되면 양성과 악성 여

부를 정확히 감별하는 것이다. (3)

현재까지 미세침 흡인 검사가 갑상선 결절의 양성 및 악성 결절을 감별하는데 가장 정확한 방법으로 알려져 있는데 연구자에 따라 정확도가 62~100%로 보고되고 있다. (4,5) 그러나 미세침 흡인 검사는 부적절한 검체로 인해 반복 검사가 필요한 경우가 5~30%이며 위음성률도 5~10%로 보고되고 있다. (6-8) 또한 여포성 종양처럼 진단이 불확실한 경우가 10~30%로 실제 이 환자들을 수술하였을 때 약 10~24%의 환자만이 갑상선 암으로 보고되고 있다. (9-11) 이러한 부적절한 검체 획득과 여포암의 진단에 있어서의 낮은 예민도 등 갑상선 결절의 악성 유무를 감별하는데 미세침 흡인 검사를 보조할 수 있는 다른 진단 방법이 필요하다.

갑상선 초음파 검사는 최근 임상에서 갑상선 결절의 진단을 보조하기 위해 가장 많이 사용되는 진단 도구로서 비침습적이고, 조작이 간단하고, 경제적이며, 병소부위를 정확히 보여주며, 방사선 피폭이 없다는 장점이 있다. (16,17) 갑상선의 구조적 질환의 진단에 있어서 가장 유용한 검사법이며, (18) 10~13 MHz의 고해상도 초음파를 이용하면 2 mm의 작은 결절까지도 발견할 수 있다. (19) 대부분의 연구에서는 초음파 검사는 악성 유무 판정에는 도움이 되지 않는 것으로 알려져 있지만 최근 초음파 상에 나타나는 결절의 특성들을 이용하여 양성 및 악성 결절을 감별하려는 연구들이 보고되고 있다. 초음파에서 악성을 시사해주는 지표들로는 세로가 가로보다 큰 결절, 불명확한 경계를 가지는 경우, 타원형이 아닌 불규칙한 모양의 결절, 경계선이 없는 경우, 석회화 특히 미세(fine) 석회화거나 거친(coarse) 석회화가 있는 경우, 고형 종괴 내부 에코가 불균일하거나 저에코인 경우 주위 조직으로의 침윤이 있는 경우 및 도플러 초음파상 결절 내 혈류량의 증가 등 매우 다양하게 보고되고 있다. (13,14,20,21)

본 연구의 특징은 기존의 연구들이 영상의학과 전문의들에 의해 시행된 갑상선 초음파 소견들의 자료를 토대로 분석한 것이라 한다면, 본 연구의 자료는 수술과 초음파에 숙련된 내분비 외과 전문의들에 의한 것으로서 수술 전 직접 갑상선 초음파를 시행하여 얻은 소견들을 수술 시 관찰되는 각 갑상선 결절들의 병리적 소견과 비교하여 정리된 자료들을 분석하였고, 이러한 연구의 결과가 시사하는 바는 외과 의사들에게 매우 유용할 것으로 생각된다.

먼저 비여포성 종양을 살펴보면 그 수술 소견은 양성인 경우 부드러운 표면의 젤라틴양 콜로이드 결절이 갑상선 표면으로부터 융기된 상태로 보이고 양성 변화 및 섬유화도 관찰되는 선종양 갑상선종이 대부분이었고 갑상선이 미만성으로 커져있으면서 전반적으로 단단한 결절양 섬유화가 되어 보이는 만성 갑상선염이 드물게 있었다. 악성 결절의 수술 소견은 불분명한 경계로 둘러싸인 단단한 결절이 피막 및 주변 실질로 침윤하면서 돌출하는 양상으로 보이

거나 침윤 및 유착 소견이 없어도 갑상선 내 단단한 결절로 만져지고, 선종양 갑상선종 같은 양성 변화가 있어도 결절의 피막 및 주변 침윤 양상이 동반되는 특징적인 육안적 소견이 있으며, 이들 대부분의 최종 조직 결과는 유두상 갑상선 암이었다.

이러한 비여포성 종양을 대상으로 한 본 연구 결과에서 결절의 표면, 모양, 성상, 내부 에코가 주요한 초음파 지표로 분석되었다. 이중에서도 특히 내부 에코가 가장 중요한 지표로 분석되었는데 Peccin 등(21)은 여포성 종양을 포함한 악성 결절의 63.6%에서 저에코가 관찰된다고 하였고, Koike 등(13)은 비여포성 암의 51.4%에서 저에코가 관찰되며 특이도가 95%로 악성을 시사하는 중요한 지표로 보고하였다. 결절의 모양이 불규칙한 경우 역시 악성 결절의 중요한 특징으로 알려져 있는데(13,14) Koike 등(13)은 비여포암의 58.8%에서 이러한 특징이 관찰되고 특이도가 96.7%나 되어 저에코 결절과 함께 악성을 시사하는 가장 중요한 특징으로 보고하였지만, 본 연구에서는 이에 못 미치며, 고형 결절인 경우가 저에코 결절과 함께 더 강력한 지표의 결과로 나타났다. 본 연구에서 악성 결절의 평균 가로/세로 비가 1.15이었으며 단변량 분석상 유의한 지표였다. Kim 등(14)은 평균 크기가 7.5 mm인 결절에서 가로 길이보다 세로가 더 긴 경우 악성을 시사해주는 중요한 특징으로 보고하였다. 석회화 유무는 본 연구에서는 다중 회귀 분석상 유의한 변수로 평가되지 않았다. 미세 석회화는 악성 결절의 좋은 지표로 알려져 있고(13,14) 월상 또는 고리 형태는 양성을 시사하는 것으로 보고되고 있으나 본 연구에서는 세분화해서 분석하지 않았다. Shimura 등(26)은 석회화 양상이 이전의 보고에 비하여 악성의 감별 진단에 크게 유용하지 않으며, 이는 아마도 심한 섬유화 또는 양성 결절 내 농축된 콜로이드가 있을 경우 미세 석회화 양상과 비슷한 초음파 소견을 보이는 것으로 보고하였다. Kakkos 등(22)은 다결절성 양성 갑상선종이나 노인에서 나타나는 양성 결절의 경우에도 석회화가 흔히 동반될 수 있으며 석회화가 있는 경우라도 단일 결절에서 동반되거나 나이가 40세 이하인 경우에 악성일 가능성이 높은 것으로 보고하였다. 하지만 본 연구에서 이러한 임상적 특징을 가진 환자 군과 아닌 군을 분석한 결과에는 유의한 차이가 없었다. 결절의 경계가 불명확한 경우나 종괴 내부의 불균일성도 악성의 지표로 보고 있는데(13,14,21) 다른 악성의 지표가 동반되지 않고 이러한 지표들만 가지는 결절인 경우에는 악성의 지표로서 주의할 것으로 생각된다. 이는 결절의 증식과 같은 양성 결절, 특히 다결절성 결절인 경우에 경계가 불명확하게 보이는 경우가 흔히 발견되기 때문으로 이해되고 있다.(15) 본 연구에서 남녀 성별에 따른 갑상선 결절의 악성 비율에 차이가 없었는데, 일반적으로 갑상선 암에서 남자가 여자보다 더 공격적인 임상경과를 취하고 예후가 불량하다고 알려져 있으나(23,24) 환자의 성이 갑상선 암의 독립적인 예후 인

자로서 의미가 있는지 여부는 아직 논란이 있다고 한다.(25) 스펙지 징후를 가지는 결절은 본 연구에서도 모두 양성 결절이었다는 점은 스펙지 징후를 처음 제시한 윤 등(15)의 보고에서처럼 양성 결절을 감별하는데 강력한 새로운 도구로 사용될 수 있음을 뒷받침 해준다. Koike 등(13)은 여포성 종양의 진단에 있어 초음파 검사의 민감도와 특이도는 각각 18.2%, 88.7%로 초음파 검사만으로 악성 결절을 감별하기는 어렵다고 보고하였는데 본 연구에서는 여포성 암으로 진단된 환자가 많지 않아 분석이 이루어지지 못했다.

Peccin 등(21)은 악성 결절의 진단 기준으로 미세 석회화, 저에코 및 경계선이 없는 경우를 조합하는 경우 특이도는 97%로 높으나 민감도가 25% 밖에 되지 않는다고 보고하였다. 그러나 Koike 등(13)은 초음파 지표를 이용한 악성 결절의 진단 방법으로, 경계가 불명확하거나 불규칙한 모양의 결절이면서 고형 종괴가 저에코거나 불균일한 경우, 또는 다른 지표에 관계없이 침윤이 있는 경우를 악성으로 진단하도록 제시하면서 이러한 기준을 이용하는 경우 비여포성 종양에서 초음파 검사의 민감도 및 특이도는 86.5%, 92.3%나 된다고 보고하였다.(20) 본 연구에서의 악성 예측에 가장 강력한 인자인 고형 결절이면서 저에코 결절인 기준을 이용하여 분석해 본 결과, 특이도는 85.5%, 민감도는 91.9%, 양성 예측도는 87.0%이었다.

여포성 종양의 수술 소견은 대개 피막으로 주변 갑상선 실질과 경계가 명확하며, 결절의 크기도 상대적으로 비여포성 종괴보다 큰 편이며 절단면상 균질한 고무양인 경우가 많았다. 간혹 여포성 결절 내 국소적으로 양성 변화, 석회화 및 내부 조직 변성 소견도 관찰되었다. 이러한 여포성 종양만을 대상으로 분석한 결과에서는 결절의 모양과 균일성, 석회화 유무 및 고형 종괴의 에코 정도가 단변량 분석상 유의한 변수로 분석되었다. 하지만 본 연구에서는 여포성 암 환자수가 매우 적어 여포성 종양의 감별에 대한 유용성을 평가하기엔 무리가 있다. 이에 대해서는 앞으로 더 많은 환자수를 대상으로 연구가 필요하다. 여포성 종양의 진단에 있어 Koike 등(13)은 초음파 검사의 민감도와 특이도는 각각 18.2%, 88.7%로 초음파 검사만으로 악성 결절을 감별하기는 어렵다고 보고하였고, 윤 등(15)도 기존의 초음파 지표들이 여포성 종양의 감별에는 다소 유용성이 떨어지지만, 저에코 결절, 불규칙한 모양의 결절, 석회화가 있는 경우, 스펙지 징후 등의 특징들을 이용하여 여포성 종양의 수술적 치료를 고려하는 기준이 될 수 있을 것으로 보고하였다.

결론

외과 의사들에 의해 확인된 고해상도 갑상선 초음파 특징 중 고형 결절 및 저에코 결절이 갑상선 결절의 악성 감

별에 매우 유용하였으며, 외과 의사들이 갑상선 초음파를 직접 다루어 상기 소견들을 확인하는 것은 갑상선 결절의 수술적 치료를 고려하는데 매우 효과적인 일로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Vander JB, Gaston EA, Dawber TR. The significance of nontoxic thyroid nodules. Final report of a 15-year study of the incidence of thyroid malignancy. *Ann Intern Med* 1968;69:537-40.
- 2) Horlocker TT, Hay JE, James EM, Reading CC, Charboneau JW. Prevalence of incidental nodular thyroid disease detected by high-resolution parathyroid ultrasonography. In: Medeiros-Neto G, Gaitan E, editors. *Frontiers in Thyroidology*. 1985. p.1309-12.
- 3) Hooft L, Hoekstra OS, Boers M, Van Tulder MW, Van Diest P, Lips P. Practice, efficacy, and costs of thyroid nodule evaluation: a retrospective study in a dutch university hospital. *Thyroid* 2004;14:287-93.
- 4) Baloch ZW, Sack MJ, Yu GH, Livolsi VA, Gupta PK. Fine-needle aspiration of thyroid: an institutional experience. *Thyroid* 1998;8:565-9.
- 5) Sabel MS, Staren ED, Gianakakis LM, Dwarakanathan S, Prinz RA. Use of fine-needle aspiration biopsy and frozen section in the management of solitary thyroid nodules. *Surgery* 1997;122:1021-6.
- 6) Gharib H. Changing concepts in the diagnosis and management of thyroid nodules. *Endocrinol Metab Clin North Am* 1997;26:777-800.
- 7) Gharib H, Goellner JR. Fine-needle aspiration biopsy of the thyroid: an appraisal. *Ann Intern Med* 1993;118:282-9.
- 8) Garcia-Mayor RV, Perez Mendez LF, Paramo C, Luna Cano R, Rego Iraeta A, Regal M, et al. Fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules: impact on clinical practice. *J Endocrinol Invest* 1997;20:482-7.
- 9) Burch HB. Evaluation and management of the solid thyroid nodule. *Endocrinol Metab Clin North Am* 1995;24:663-710.
- 10) Gharib H, Goellner JR, Zinsmeister AR, Grant CS, Van Heerden JA. Fine-needle aspiration biopsy of the thyroid. The problem of suspicious cytologic findings. *Ann Intern Med* 1984;101:25-8.
- 11) Mazzaferri EL. Management of a solitary thyroid nodule. *N Engl J Med* 1993;328:553-9.
- 12) Koike E, Yamashita H, Noguchi S, Murakami T, Ohshima A, Maruta J, et al. Effect of combining ultrasonography and ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy findings for the diagnosis of thyroid nodules. *Eur J Surg* 2001;167:656-61.
- 13) Koike E, Noguchi S, Yamashita H, Murakami T, Ohshima A, Kawamoto H. Ultrasonographic characteristics of thyroid nodules: prediction of malignancy. *Arch Surg* 2001;136:334-7.
- 14) Kim EK, Park CS, Chung WY, Oh KK, Kim DI, Lee JT, et al. New sonographic criteria for recommending fine-needle aspiration biopsy of nonpalpable solid nodules of the thyroid. *AJR Am J Roentgenol* 2002;178:687-91.
- 15) Yoon HD, Shon HS. The usefulness of high resolution ultrasonography in the differentiation of thyroid nodule. *J Kor Soc Endocrinol* 2005;20:241-51.
- 16) Ronald RP, Thomas BJ, Jhon G. Basic concepts of ultrasonic tissue characterization. *Radiol Clin North Am* 1980;18:21-30.
- 17) Scheible W, Leopold GR, Woo VL. High-resolution real-time ultrasonography of the thyroid nodules. *Radiology* 1979;133:413-7.
- 18) Hegedus L. Thyroid ultrasound. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2001;30:339.
- 19) Kim TY, Kim WB, Shong YK. Diagnosis of impalpable thyroid nodule detected by high-resolution ultrasonography. *J Kor Soc Endocrinol* 2005;20:200-3.
- 20) Koike E, Yamashita H, Noguchi S, Murakami T, Ohshima A, Maruta J, et al. Effect of combining ultrasonography and ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy findings for the diagnosis of thyroid nodules. *Eur J Surg* 2001;167:656-61.
- 21) Peccin S, de Castros JA, Furlanetto TW, Furtado AP, Brasil BA, Czepielewski MA. Ultrasonography: is it useful in the diagnosis of cancer in thyroid nodules. *J Endocrinol Invest* 2002;25:39-43.
- 22) Kakkos SK, Scopa CD, Chalmoukis AK, Karachalios DA, Spiliotis JD, Harkoftakis JG, et al. Relative risk of cancer in sonographically detected thyroid nodules with calcifications. *J Clin Ultrasound* 2000;28:347-52.
- 23) Mazzaferri EL, Jhiag SM. Long-term impact of initial surgical and medical therapy on papillary and follicular thyroid cancer. *Am J Med* 1994;97:418-28.
- 24) Lin JD, Huang MJ, Juang JH, Chao TC, Huang BY, Chen KW, et al. Factors related to the survival of papillary and follicular thyroid carcinoma patients with distant metastasis. *Thyroid* 1999;9:1227-35.
- 25) Akslen LA, Myking AO, Salvesen H, Varhaug JE. Prognostic importance of various clinicopathological features in papillary thyroid carcinoma. *Eur J Cancer* 1992;29A:44-51.
- 26) Shimura H, Haraguchi K, Hiejima Y, Fukunari N, Fujimoto Y, Katagiri M, et al. Distinct diagnostic criteria for ultrasonographic examination of papillary thyroid carcinoma: a multicenter study. *Thyroid* 2005;15:251-8.