

갑상선 결절에서 초음파 촬영의 진단적 의의에 관한 연구

서울대학교 의과대학 내과학교실

이명식 · 오연상 · 이종석 · 이명철
조보연 · 고창순 · 이문호

국립의료원 방사선과**, 서울대학교 의과대학 방사선학과교실***

윤종현** · 김주완***

= Abstract =

Diagnostic Significance of Ultrasonography in Thyroid Nodule

Myung Shik Lee*, M.D., Yeon Sang Oh, M.D., Chong Suk Lee*, M.D., Myung Chul Lee*, M.D.

Bo Youn Cho*, M.D. Chang-Soon Koh*, M.D., Munho Lee*, M.D.

Jong Hyun Yoon**, M.D. and Joo Wan Kim***, M.D.

*Department of Internal Medicine, College of Medicine, Seoul National University

**Department of Radiology, National Medical Center

***Department of Radiology, Colledg of Medicine, Seoul National University

The efficiency of combined application of isotope scan and ultrasonography of thyroid was assessed in 91 patients with thyroid nodule.

Malignancy rates were 35.5%, 18.8%, & 0% in solid, complex & cystic nodule group, respectively. No statistically significant co-relationship was found between isotope scan finding & ultrasonographic finding. Malignant nodules were found only in cold solid nodule group & cold complex nodule group, and rate of malignant nodule was different between them(45.8% in cold solid nodule group & 20.7% in cold complex nodule group). Difference between the rate of cystic change in benign & malignant nodule observed in our study(59.2% vs. 35.3%) was thought to explain at least partly the statistically different rate of malignant nodule in cold solid nodule & cold complex nodule group. No difference in the boundary condition, echogenicity & distribution of internal echo existed between benign nodule group & malignant nodule group.

서론

갑상선 결절은 전 인구의 3~6%에서 발견되는 비교적 흔한 질환이며^{1,2)} 그 대부분은 양성 결절로 알려져 있다. 양성 결절의 빈도는 정확히 알려져 있지는 않으나 수술을 시행한 cold 결절의 경우 양성 결절의 빈도는 약 10~30%로 보고되고 있다^{1,2)}. 따라서 갑상선 결

절에서 양성 여부의 판정은 양성 결절의 불필요한 수술을 피할 수 있게해 준다는 점, 또 양성 결절의 경우 수술시기의 지연을 방지할 수 있는 점 그 임상적 의의가 크다.

갑상선 결절에 있어 악성과 양성 결절의 감별에 이용되는 비관혈적인 방법으로는 갑상선 동위원소 스캔 및 갑상선 초음파 촬영등이 있으나 갑상선 동위원소 스캔의 경우 결절의 기능을 판정하는 데는 유용한 반면 특이성이 없어 warm 결절일 경우 악성일 가능성이 희박하다는 점 이외에는 결절의 양성 유무의 판정에 큰 도움

* 본 연구는 1984년도 서울대학교병원 임상연구비의 보조로 이루어진 것임.

이 안되고 있다”.

한편 초음파 촬영은 갑상선 결절종 낭종 또는 양성 결절의 진단에는 매우 유용하며 이 경우 악성 결절의 빈도가 낮다는 점에서는 악성 유두의 판정에 도움이 되고 있으나 충실성 결절이나 복합성 결절의 경우 갑상선 동위원소 스캔에서와 같이 진단적 특이성이 없다^{4,6)}.

그러나 갑상선 동위원소 스캔과 초음파 촬영을 상호 보조적으로 이용할 경우 갑상선 결절의 악성과 양성의 감별에 있어 그 정확도를 높일 수 있는지에 대해서는 단편적인 보고가 있을 뿐이며⁷⁾ 국내에서는 갑상선 초음파 촬영에 관해 그 기본적 수기와 갑상선 질환들에 대한 초음파 촬영상의 특징에 관한 보고만 있을 뿐이다^{8,9)}.

이에 저자들은 갑상선 결절의 초음파 촬영에 대한 기본적 자료를 얻고 초음파 촬영이 갑상선 결절의 감별진단에 도움이 되는지를 알아보고 이를 동위원소 스캔과 비교하여 양자간의 상호관계 또는 상보 관계를 알아보고자 본 연구를 실시하였다.

대상 및 방법

본 연구는 1979년 3월부터 1983년 3월까지 서울대학교 병원에 내원한 갑상선 결절 환자 91예를 대상으로 하였으며 그 연령은 16~71세 사이였고 여자 87예 남자 4예로 구성되어 있었다. 이 중 82예에서는 수술 또는 생검으로 진단이 확인되었다.

초음파 촬영은 환자를 앙와위로 한 뒤 목을 신전시키고 직경 13 mm의 5 MHz Transducer를 사용하여 시행하였으며 세쇄된 물주머니 및 Mineral Oil을 보조 도구로 사용하였다. 촬영상은 흉골상절흔으로부터 5 mm 간격으로 상방으로 진행하면서 9절면의 횡단 스캔상을 얻고 다시 9절면의 종단 스캔상을 얻었다. 발견된 결절은 충실성, 복합성, 낭포성으로 나누어 복합성 결절은 충실성 결절에 3×3 mm 이상의 낭포성 부분이 존재하는 경우로 하였고 낭포성 결절은 촬영상 충실성의 부분을 전혀 발견할 수 없었던 경우로 하였다. 그리고 초음파 촬영상을 재평가 할 수 있었던 56예에서 갑상선 결절을 그 경계부의 명확도, 에코의 강약, 에코의 분포에 따라 분류하여 결절의 경계를 따라 완전히 원주가 추적되는 경우를 ‘경계가 좋다’, 그렇지 못한 경우를 ‘나쁘다’고 하였고 주위의 정상 갑상선과 비교하여 결절의 에코도가 증가되는 경우 에코가 ‘높다’ 감소되는 경우를 ‘낮다’고 하였으며, 에코의 분포

가 정상 조직에서의 분포와 비슷하거나 더 ‘균일한 경우 ‘균질성이다’ 그렇지 못한 경우를 ‘비균질성이다’라고 하였다.

갑상선 동위원소 스캔은 3~5 mCi의 ^{99m}Tc-pertechnetate를 정맥 주사한 후 20분뒤에 Pin-hole Collimator가 부착된 Scintillation Camera를 사용하여 시행하였다.

갑상선 결절의 최종 진단은 악성, 또는 낭종을 제외한 양성 결절의 경우 외과적 생검이나 Vim-Silverman 침 생검으로 하였으며 낭종은 낭포성 결절로서 세침 천자로 결절이 완전히 소실되고 재발되지 않은 경우로 하였다.

성 적

1. 갑상선 동위원소 스캔과 초음파 촬영상에 따른 갑상선 결절의 분류

갑상선 결절 91예중, 동위원소 스캔상 cold 결절은 87%, warm 및 hot 결절은 각각 11%, 2%이었고 초음파 촬영상 충실성 결절, 복합성 결절 및 낭포성 결절의 비율은 각각 41%, 36%, 23%이었다(Table 1).

병리조직학적으로 확진된 총 82예중 악성 결절은 17예로서 그 비율은 21%이었고 cold 결절과 warm 및 hot 결절에서의 악성 결절의 빈도는 각각 23.6%, 0%이었고, 초음파 촬영상 충실성, 복합성 및 낭포성 결절에서의 악성 결절의 비율은 각각 35.5%, 18.8%, 0%로서 warm 또는 hot 결절과 낭포성 결절에서는 악성결절이 없었으며 충실성 결절에서의 악성 결절의 비율이 복합성결절에서의 그것에 비해 유의하게 높았다(Table 2).

2. 갑상선 동위원소 스캔과 초음파 촬영상과의 관계

갑상선 동위원소 스캔과 초음파 촬영을 동시에 시행한 91예에서 양자간의 관계를 보면 cold 결절중 충실성 복합성, 낭포성 결절의 빈도는 각각 38%, 38%, 24%이었고 warm 또는 hot 결절에서는 각각 58%, 25%, 17%로서 양군간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 3, Fig. 1).

3. cold 결절중 초음파 촬영상에 따른 악성 결절의 빈도

병리조직학적으로 확진된 cold 결절 72예중 초음파 촬영상 충실성, 복합성, 낭포성 결절에서의 악성 결절

Table 1. Classification of Thyroid Nodules by Isotope Scan and Ultrasonography

	Cold		Warm		Hot	
Solid	Adenoma	7	Adenoma	3	Adenomatous Goiter	1
	Adenomatous Goiter	6	Adenomatous Goiter	3		
	Papillary Carcinoma	10				
	Follicular Carcinoma	1				
	Undiagnosed	6				
Complex	Adenoma	9	Adenoma	1	Adenoma	1
	Adenomatous	14	Adenomatous Goiter	1		
	Papillary Carcinoma	2				
	Follicular Carcinoma	3				
	Squamous Carcinoma	1				
	Undiagnosed	1				
Cystic	Adenoma	2	Undiagnosed	2		0
	Adenomatous Goiter	1				
	Cyst	16				

Table 2. Rate of Malignant Nodules in Various Scan and USG Findings

		Benign	Malignant
Scan	Cold(72)	55(76.4%)	17(23.6%)
	Warm or Hot(10)	10(100%)	0(0 %)
USG	Solid(31)	20(64.5%)	11(35.5%)
	Complex(32)	26(81.2%)	6(18.8%)
	Cystic(19)	19(100%)	0(0 %)
Combined	Cold Solid(24)	13(54.2%)	11(45.8%)
	Cold Complex(29)	23(79.3%)	6(20.7%)
	Cold Cystic(19)	16(100%)	0(0 %)

*S: Significant(p<0.05)

Table 3. Ratio of Cold Nodule & Warm or Hot Nodule in Solid, Complex & Cystic Nodule

	Cold	Warm or Hot	p-value
Solid	30(83%)	7(58%)	>0.05
Complex	30(38%)	3(25%)	>0.05
Cystic	19(24%)	2(17%)	>0.05
Total	79(100%)	12(100%)	

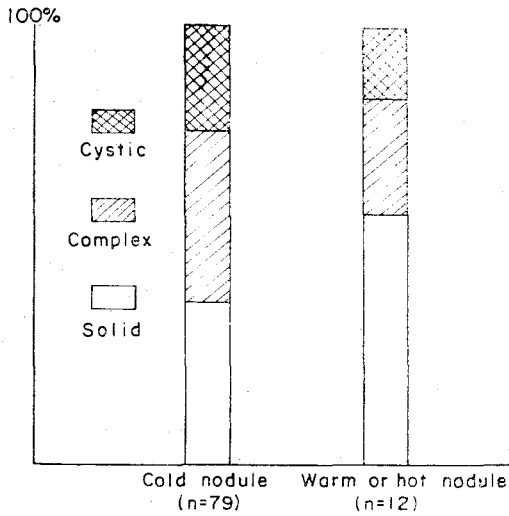


Fig. 1. Per cent of Cold, Complex & Cystic Nodule in Cold & Warm or Hot Nodules. (df: 2, $\chi^2=1.78$, $p>0.05$)

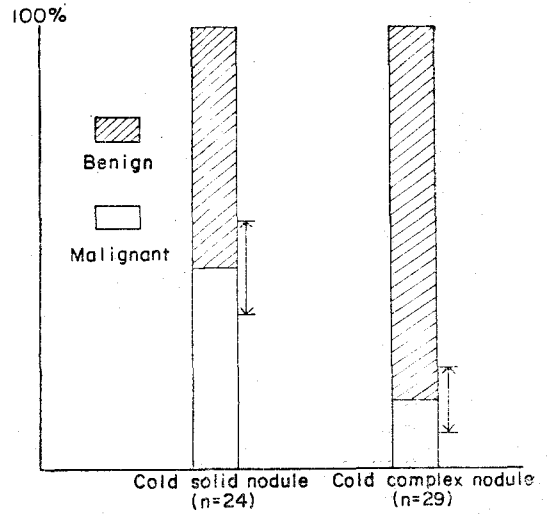


Fig. 3. Per Cent of Cystic Change in Malignant & Benign Nodule. (Arrow means range of one S.E.)

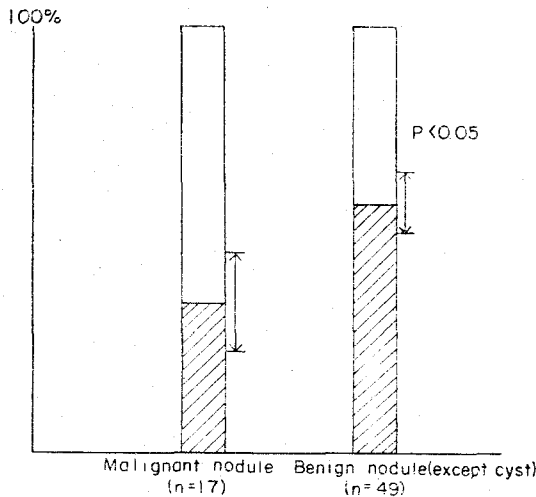


Fig. 2. Rate of Malignancy in Cold Solid Nodule & Cold Complex Nodules. (Arrow means range of one S.E.)

의 빈도는 각각 45.8%, 20.7%, 0%로서 (Table 2) cold 결절중 낭포성 결절에서는 악성 결절이 없었으며 충실성 결절에서 복잡성 결절에서 보다 악성 결절의 비율이 통계학적으로 유의하게 높았다 (Fig. 2).

4. 악성 및 양성 결절에서의 낭포성 변화의 비율

악성 결절 17예와, 낭종을 제외한 양성 결절 49예에

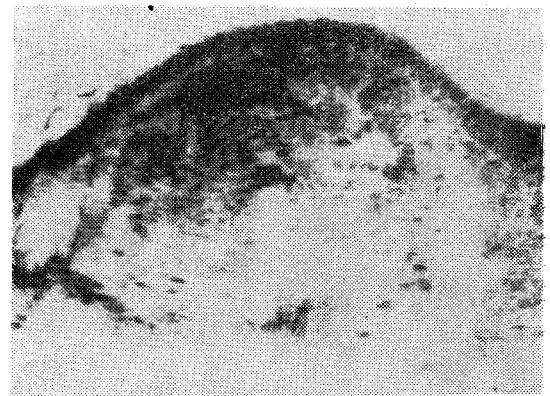


Fig. 4. Multiple Patchy Calcification in Papillary Carcinoma of Thyroid.

서 초음파 촬영상 낭포성 변화의 비율은 각각 35.3%, 59.2%로서 양성 결절에서 통계학적으로 유의하게 낭포성 변화가 많았다 (Fig. 3).

5. 악성 및 양성 결절에서 초음파 촬영상의 차이

악성 및 양성 결절에 있어 초음파 촬영상을 결절 경계의 명확성, 에코의 고저, 에코 분포의 균질성 여부를 비교해 본 바 통계학적으로 유의한 차가 발견되지 아니하였다 (Table 4).

한편 'halo'는 양성 결절 44예중 8예에서 관찰되었으나 악성 결절 1예에서도 관찰되었으며 악성 결절의 1

Table 4. Characteristics of USG Findings in Benign & Malignant Thyroid Nodules

		Benign(%)	Malignant(%)
Boundary	Good(30)	26(84.7)	4(13.3)
	Poor(26)	18(69.2)	8(30.8)
Echogenicity	High(32)	27(84.4)	5(15.6)
	Low(24)	17(70.8)	7(29.2)
Distribution	Homogeneous(29)	23(79.3)	6(20.7)
	Inhomogeneous(27)	21(77.8)	6(22.2)

*NS: Not Significant($p > 0.05$)



Fig. 5. 'Halo' & Cystic Change in Follicular Adenom

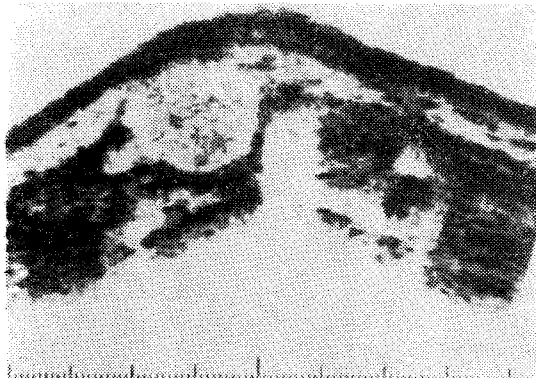


Fig. 6. 'Halo' in Papillary Carcinoma of Thyroid.

예에서 다발성 석회화, 경부 입파선 종대, 그리고 피하 조직 침윤이 초음파 촬영상 관찰되었다.

고 안

갑상선 결절의 악성 여부의 강별에 전통적으로 사용되어 왔던 비관혈적인 방법은 동위 원소 스캔으로 이

에 관해서는 이미 많은 연구가 있었던 바, Walfish⁹⁾ 등은 갑상선 결절의 약 25%가 warm 또는 hot 결절로서 이 경우 거의 틀림없이 양성으로 진단할 수 있고 cold 결절중에서는 약 10~20%가 악성 결절이라고 하였다. 저자들의 성적에서도 warm 및 hot 결절이 전갑상선 결절의 13%를 차지하였고 이중 악성 결절은 없었으며 나머지 cold 결절중에서는 악성 결절이 23.6%를 차지하여 상기 주장과 부합되는 결과를 얻었다고 할 수 있으나 이 동위원소 스캔으로는 cold 결절에 있어서의 감별 진단에 대해서 해결책을 제시할 수 없게 된다.

갑상선 결절의 악성 여부의 판정에 최근 시도되었던 또 하나의 비관혈적 검사는 초음파 촬영이다. 갑상선의 초음파 촬영은 1965년 Yamakawa가 갑상선의 종량을 결정하기 위해 시도해 본 이래 갑상선 내부의 형태학적 구조에 대한 영상을 관찰하는 쪽으로 발전하여 왔으며 현재로서 갑상선 초음파 촬영의 가장 큰 임상적 의의는 결절의 낭포성 여부의 판정에 있다고 할 수 있다.¹⁰⁾

이 점에 관한 초음파 촬영의 기능은 탁월한 것으로 직경 3 mm까지의 낭포를 발견할 수 있어 동위원소 스캔이나 이학적 검사보다 우월하다고 알려져 있으며¹¹⁾ 저자들의 예에서도 동위원소 스캔과 이학적 검사에서 발견되지 않았던 5×5×5 mm의 낭종을 초음파 촬영에서 발견한 경우가 2예 관찰되었다. 또한 결절의 낭포성 여부의 판정은 악성 결절의 감별진단과도 관련이 있는 것으로 알려져 있는 바 충실성 또는 복합성 결절에서는 약 20%가 악성 결절로 보고되어 있는 반면¹⁰⁾, 낭포성 결절의 경우 악성 결절의 가능성이 희박한 것으로 알려져 있다.^{3,12)} 저자들의 성적에 있어서는 낭포성 결절 19예중 악성 결절이 1예도 없었으며 충실성 결절중에는 35.5%가, 복합성 결절중에는 18.8%가 악

성 결절로 나타나 충실성, 복합성 결절의 양 균사이에 있어서도 통계적으로 유의한 차이가 있는 것을 볼 수 있어 이는 뒤에 다시 언급할 낭포성 변화와 악성 여부의 관련 문제로 귀착시켜 볼 수 있을 것으로 생각된다.

한편 저자들은 상기 두 비관혈적 방법간의 상호관계를 조사하기 위해 동위원소 스캔소견과 초음파 촬영소견을 대비하여 본 바, 두 방법간에 통계적으로 유의한 상호관계가 없다는 성적을 얻었다. 이는 충실성 결절보다는 복합성 결절이, 그리고 복합성 결절보다는 낭포성 결절이 cold 결절로 나올 가능성이 많고 반대로 warm 이나 hot 결절에서 보다는 cold 결절에서 낭포성 결절이 많으리라는 직관적 판단과 배치되는 것으로 저자들이 얻은 이같은 성적은 증례수가 적어 warm 결절이며 낭포성 결절이었던 2예 등에 의해 통계결과가 큰 영향을 받은 점도 있으나 동위원소 스캔의 해상력이 이러한 분명하리라고 생각되는 상호 관계를 밝히기에 충분하지 못하기 때문이라는 점도 무시할 수 없는 요인이라고 생각된다. 또한 Iorio⁷⁾ 등도 582예의 갑상선 결절중 낭포성 warm 결절을 18예 관찰하였던 것을 고려하면, 현재의 동위원소 해상력 수준에서 낭포성 결절은 cold 결절이고 warm 또는 hot 결절은 낭포성 결절이 아니라고 단정지을 수는 없을 것으로 생각된다.

동위원소 스캔상과 초음파 촬영상을 대비시켜 볼 때의 각 군에서의 악성 결절의 비율도 같이 조사하여 보았으며 낭포성 결절과 warm 및 hot 결절에서는 상기한대로 악성결절이 없었고 cold 충실성 결절과 cold 복합성 결절군에서만 악성 결절이 발견되었다. 그리고 그 양군에 있어서의 악성 결절의 비율은 전자에서 45.8%, 후자에서 20.7%로 양군간에 통계적으로 유의한 차이가 관찰되었다. 이는 충실성 결절에서 복합성 결절에서 보다 악성 결절의 비율이 통계적으로 유의하게 높았던 결과와 아울러 생각해 볼 수 있으나 초음파 촬영만 한 경우에 비하여 초음파 촬영과 동위원소 스캔을 같이 한 경우에 악성결절의 발견율이 높은지에 대해서는 모집단이 동일하여 검증을 해 볼 수 없었다.

이와 같이 충실성 결절에서 복합성 결절에서 보다, 그리고 cold 충실성 결절에서 cold 복합성 결절에서 보다 악성결절의 비율이 높았던 사실은 악성 결절에서의 낭포성 변화의 비율 35.3%보다 낭종을 제외한 양성결절에 있어서의 낭포성 변화의 비율 59.2%가 통계적으로 유의하게 높았다는 사실로 설명될 수 있을 것으로 사료된다.

그러나 이와같이 초음파 촬영상 충실성 복합성 그리

고 낭포성 결절에 있어 악성 결절의 비율에 차이가 있고, 초음파 촬영상 악성 및 양성 결절은 각각 특징적 소견을 가질 수 있다는 몇몇 주장에도 불구하고^{13~15)} 일반적으로 초음파 촬영 자체만으로 갑상선 결절의 악성여부를 판정하는 것은 어렵다고 알려져 있다^{4~6)}. 저자들도 초음파 소견으로 악성 및 양성 결절의 감별을 시도해 본 바, 초음파 촬영상의 갑상선내 다발성 석회화(Fig. 4), 경부 임파선 종대, 피하조직 침윤등이 악성 결절의 가능성을 시사하여 그 후 병리조직학적으로 확인된 경우가 각 1예씩 있었으나 양성 결절의 특징적 소견이라 알려진 'halo'가 양성 결절에서 뿐만 아니라 악성 결절에서도 발견되었다는 점(Fig. 5, Fig. 6), 그리고 악성 결절과 양성 결절사이에 결절경계의 명확성, 에코발생상의 고저, 에코 분포의 균질성에 있어 통계적으로 유의한 차가 없었다는 점 등으로 미루어, 결론적으로 초음파 촬영만으로 악성 결절과 양성 결절을 감별할 수는 없고 다만 낭포성 변화가 있을수록 양성 결절일 가능성이 커지며 낭포성 결절의 경우에는 거의 악성 결절을 배제할 수 있다는 점이 임상적 의의를 가진다고 할 수 있었다.

결 론

저자들은 91예의 갑상선 결절환자에 대해 초음파 촬영 및 동위원소 스캔을 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 초음파 촬영상 충실성, 복합성, 낭포성 결절의 비율은 각각 41%, 36%, 23%이었으며 각 군에서의 악성 결절의 비율은 각각 35.5%, 18.8%, 0%로서 세 군간에 있어 악성 결절의 비율에 관해 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

2) 갑상선 초음파 촬영술과 동위원소 스캔 소견사이에는 통계적으로 유의한 상호관계가 발견되지 않았다.

3) 갑상선 초음파 촬영과 동위원소 스캔의 복합 사용에 있어 cold 충실성 결절과 cold 복합성 결절에서만 악성결절이 발견되었으며 그 비율은 각각 45.8%, 20.7%로서 양 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

4) 악성 결절과, 낭종을 제외한 양성 결절에 있어 낭포성 변화의 비율은 각각 35.3%, 59.2%로 양성 결절에서의 낭포성 변화의 비율이 통계적으로 유의하게 높았다.

5) 악성 및 양성 결절간에 에코촬영상의 결절, 경계의 명확성, 에코의 고저, 에코 분포의 균질성에 관해 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

참 고 문 헌

- 1) Mazzaferri, E.L.: *Solitary Thyroid Nodule. Postgraduate Medicine, 70:No.1, 98-103, Jul. 1981.*
- 2) Block, M.A.: *Management of Carcinoma of the Thyroid. Ann. Surg., 185:133-144, Feb. 1977.*
- 3) Walfish, P.G., Miskin, M., Rosen, I.B., Strawbrige, H.T.G.: *Application of Special Diagnostic Techniques in the Management of Nodular Goiter. CMA Journal Jul. 3, Vol.115, 1976.*
- 4) Taylor, K.J. W. and Carpenter, D.A., Barret, J.J.: *Gray Scale Ultrasonography in the Diagnosis of Thyroid Swellings. J. Clin. Ultrasound, 2:327-330, Dec. 1974.*
- 5) Sackler, J.P., Passalacqua, A.M., Blum, M. and Amorocho, L.: *A Spectrum of Diseases of the Thyroid Gland as Imaged by Gray Scale Water Bath Sonography. Radiology, 125:467-472, Nov. 1977.*
- 6) Chilcote, W.S.: *Gray-Scale Ultrasonography of the Thyroid. Radiology, 120:381-383, Aug. 1976.*
- 7) Iorio, F., Cantararo, G., Centi-Colella, A., Corbellini, L., Grilli, P., Lobina, A., Maccallini, V., and Manente, L.: *Thyroid Nodules. Comparison among Scintigraphy, Echography and Whole Lobe Histology.*
- 8) 김주완, 이관세, 정용인, 이경희, 이문호, 고창순, 김병국: 갑상선의 초음파진단. 대한방사선의학회지, Vol. XV, No.2, 509-516, 1979.
- 9) 서순규, 강창순, 노영무: 한국인 갑상선초음파 Echogram 에 관하여. 대한내과학회잡지, 제 23권 6호, 513-519, 1979.
- 10) Schelble, W., Leopold, G.R., Woo, V.L. and Gosink, B. B.: *High-Resolution Real-Time Ultrasonography of Thyroid Nodules. Radiology, 133:413-417 Nov. 1979.*
- 11) Leopold, G.R.: *Ultrasonography of Superficially Located Structures. RCNA, 18:161-173 Apr. 1980.*
- 12) Ma, M.K.G. and Ong, G.B.: *Cystic Thyroid Nodules. Br. J. Surg. 62:205-206, Mar. 1975.*
- 13) Crocker, E.F., McLaughlin, A., Kosoff, G. and Jellins, J.: *The Gray Scale Echographic Appearance of Thyroid Malignancy. J. Clin. Ultrasound, 2:305-306, Dec. 1974.*
- 14) Crocker, E.F. and Jellins, J.: *Gray Scale Ultrasonic Examination of the Thyroid Gland. Med. J. Aust. 2:244-248, 9 Sep. 1978.*
- 15) Hassani, S. and Bard, R.: *Ultrasonography of Solid Thyroid Neoplasm: The "Multiple Halo" Sign. Presented at the 23rd Annual Meeting of the American Institute of Ultrasound in Medicine, San Diego, CA. Oct. 1978.*