

갑상선 질환의 기왕력이 없는 성인에서 갑상선 초음파 선별검사로 발견된 갑상선 결절의 유병률

메리놀병원 내과, 울산대학교 의과대학 서울아산병원 내분비 내과¹, 서울아산병원 건강증진센터²

석지혜 · 김태용¹ · 김미경 · 김원배¹ · 김홍규² · 전성훈² · 송영기¹

Prevalence of Ultrasonographically-Detected Thyroid Nodules in Adults without Previous History of Thyroid Disease

Ji Hye Suk, Tae Yong Kim¹, Mi Kyung Kim, Won Bae Kim¹,
Hong Kyu Kim², Seong Hoon Jeon², Young Kee Shong¹

*Department of Internal Medicine, Maryknoll Hospital; Department of Internal Medicine¹ and Health Promotion Center²,
Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine*

ABSTRACT

Background: The prevalence of palpable thyroid nodules in the general population is about 5%, and is 3~5 times higher in women than in men. However, much higher prevalence, up to 50%, was reported from autopsy data. Recently, the use of high resolution ultrasonography for routine check-up has resulted in much more detection of non-palpable thyroid nodules. We studied the prevalence of thyroid nodules in healthy adults without history of thyroid disease, and compared the prevalence in relation to palpability, age and gender.

Methods: The prevalence of thyroid nodules was studied in adults aged from 20 to 79 years who had visited the health promotion center at Asan Medical Center, Seoul, Korea, from Jan 2002 to Dec 2003. Subjects with previous thyroid disease were excluded. 7,440 subjects (6,168 female, 1,272 men) were included in this study. Thyroid palpation was performed and followed by ultrasonography using a 12-MHz real-time scanner.

Results: Thyroid nodules were detected in 3,040 of the 7,440 subjects (41%). Palpable nodules were present in 213 (3%), and non-palpable, but ultrasonographically detected thyroid nodules were present in 2,827 (38%). Thyroid nodules were present in 2,602 women (42.2%) and 370 men (29%). Among them, 159 women (2.6%) and 54 men (4.2%) had palpable thyroid nodules and 2,443 women (39.6%) and 316 men (24.8%) had non-palpable but ultrasonographically detected nodules. A significant linear trend was found between age and the prevalence of thyroid nodules.

Conclusions: The prevalence of ultrasonographically detected thyroid nodules in adults with no previous history of thyroid disease was 41%. The prevalence of palpable nodules and non-palpable, but ultrasonographically detected nodules were 3% and 38%, respectively. Thyroid nodules were detected in 42.2% of women and 29% of men, showing that thyroid nodules are very common in healthy adults, even in men. (J Kor Endocrinol Soc 21:389~393, 2006)

Key Words: Thyroid nodule, Ultrasonography, Prevalence

접수일자: 2006년 2월 9일

통과일자: 2006년 4월 18일

책임저자: 송영기, 서울아산병원 내분비내과

서 론

갑상선 결절은 매우 흔한 질환이다. Framingham 연구에서 촉진 가능한 갑상선 결절의 빈도는 4.2% (여성 6.4%, 남성 1.5%)였다[1]. 그러나 Mayo Clinic에서 임상적으로 갑상선 결절이 없었던 821명을 연속적으로 부검을 시행한 결과 50.5%에서 갑상선 결절이 발견되었고[2], 심지어 18~39세의 남성 군인을 대상으로 한 부검 연구에서도 13%에 갑상선 결절이 발견되었다[3]. 그러므로 전체 갑상선 결절의 빈도는 촉진 가능한 갑상선 결절의 빈도보다는 훨씬 높을 것으로 생각된다[4,5]. 실제로 최근 건강 검진 목적으로 직경 2 mm의 작은 갑상선 결절도 발견할 수 있는 고해상도 초음파[6]의 사용이 증가하면서, 우연히 발견되는 갑상선 결절의 진단이 폭발적으로 증가하고 있다.

정상인을 대상으로 시행한 갑상선 초음파검사서 갑상선결절의 유병률은 17~67%로 다양하게 나타나는데, 검사방법, 조사대상, 유전적 인자, 요오드 섭취량에 따라 차이를 보이는 것으로 추정된다[7~10]. 국내에서도 고해상도 초음파 검사를 이용하여 갑상선 결절의 유병률을 조사한 보고들이 있었다[11,12]. 그러나 여성만을 대상으로 하거나, 이미 타 기관에서 초음파 검사를 시행 후 의뢰되는 경우를 포함시키거나, 또는 촉진여부를 기술하지 않는 등의 한계가 있었다.

본 연구에서는 갑상선 질환의 기왕력이 없는 건강한 성인에서 갑상선 초음파 선별검사로 발견된 갑상선 결절의 유병률을 알아보고, 촉진 가능 여부, 성별, 연령에 따른 차이를 조사하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

2002년 1월부터 2003년 12월까지 서울아산병원 건강증진 센터를 방문하여 갑상선 초음파 검사를 시행한 20세 이상 79세 이하의 성인 8,307명(여성 6,857명, 남성 1,450명) 중 문진표 기록상 갑상선 질환의 기왕력이 있었던 867명(여성 689명, 남성 178명)을 제외한 7,440명(여성 6,168명, 남성 1,272명)을 대상으로 하였다. 갑상선 질환의 기왕력은 직접 문진을 하지는 못하였고, 수진자가 문진표에 자가 기입한 자료를 이용하여 확인하였다. 문진표에는 갑상선 결절과 갑상선 기능이상을 구분하지 않고 “갑상선 질환”으로 표기하였다.

2. 방법

모든 대상자들은 갑상선 촉진을 통해 촉진되는 결절 유무를 확인한 후 갑상선 초음파 검사를 시행하였다. 갑상선 촉진 2명의 숙련된 전문의가 환자의 앞에서 목을 정상 위치

에 놓은 상태에서 침을 삼키도록 하여 아래위로 움직이는 갑상선을 촉진하고 결절의 유무를 확인하였다. 갑상선 초음파는 HDI 5000 (Philips medical system, Best, Netherlands) 기종으로 12 MHz linear transducer를 사용하여 숙련된 전문의에 의하여 시행되었다. 다결절의 경우 가장 큰 결절을 기준으로 횡단화상에서 장경 및 단경을 측정하고 종단화상에서 높이를 측정하여 가장 긴 것을 결절의 크기로 하였다.

통계학적 검증은 SPSS 13.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA)을 이용하여 Chi-square test로 분석하였으며, 연령군별 유병률의 변화는 Chi-square test for trend로 분석하였다. 유의수준은 $P < 0.05$ 로 하였다.

결 과

1. 갑상선 결절의 유병률

전체 대상자는 7,440명으로 6,168명의 여성(평균 48 ± 9 세)과 1,272명의 남성(평균 47 ± 10 세)이 연구에 포함되었다. 3,040명(41%)에서 갑상선 결절이 발견되었는데, 213명(3%)에서는 결절이 촉진되었고, 2,827명(38%)에서는 촉진되지 않고 초음파에서만 발견되었다.

2. 성별, 연령별 갑상선 결절의 유병률 차이

남녀별로는 6,168명의 여성 중 2,602명(42.2%), 1,272명의 남성 중 370명(29%)에서 갑상선 결절이 발견되어, 남성이 여성에 비하여 갑상선 결절의 빈도가 낮았다(odds ratio = 0.56, 95% CI = 0.49-0.64, $P < 0.001$). 갑상선 결절이 촉진

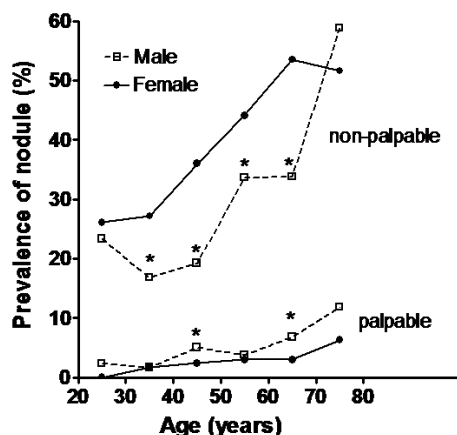


Fig. 1. Prevalence of palpable and non-palpable but ultrasonographically detected thyroid nodules by age and sex.

* indicate significant difference from female ($P < 0.05$) in each age group.

Table 1. Age and sex distribution of palpable and non-palpable but ultrasonographically detected thyroid nodules

Age (years)	Women			Men		
	Total	Palpable nodule	Non-palpable nodule	Total	Palpable nodule	Non-palpable nodule
20~29	92	0	24 (26.1)	43	1 (2.3)	10 (23.3)
30~39	865	15 (1.7)	235 (27.2)	232	4 (1.7)	39 (16.8)*
40~49	2,405	57 (2.4)	865 (36.0)	505	25 (5.0)*	97 (19.2)*
50~59	1,916	58 (3.0)	844 (44.1)	342	13 (3.8)	115 (33.6)*
60~69	826	25 (3.0)	442 (53.5)	133	9 (6.8)*	45 (33.8)*
70~79	64	4 (6.3)	33 (51.6)	17	2 (11.8)	10 (58.8)
Total	6,168	159 (2.6)	2,443 (39.6)	1,272	54 (4.2)	316 (24.8)

The proportion (%) of palpable nodule and non-palpable but ultrasonographically detected nodule according to age and sex were shown in parentheses, respectively.

* indicate significant difference from women ($P < 0.05$) in each age group.

The linear trend for nodule prevalence was observed in increasing age groups in palpable nodule (women $P = 0.004$; men, $P = 0.025$) and non-palpable but US detected nodule (women, $P < 0.001$; men, $P < 0.001$).

Table 2. Size and sex distribution of palpable and non-palpable but ultrasonographically detected thyroid nodules

Nodule	Women			Men		
	Palpable	Non-palpable	Total	Palpable	Non-palpable	Total
Absent	-	-	3,500 (56.7)	-	-	902 (70.8)
Present	159 (2.5)	2,509 (40.8)	2,668 (43.3)	54 (4.3)	316 (24.9)	370 (29.2)
Size (cm)						
< 0.50	0	752 (12.2)	752 (12.2)	0	94 (7.4)*	94 (7.4)
0.50~0.99	1 (0.0)	1,157 (18.8)	1,158 (18.8)	0	134 (10.5)*	134 (10.5)
1.00~1.49	38 (0.6)	398 (6.5)	436 (7.1)	4 (0.3)	49 (3.9)*	53 (4.2)
1.50~1.99	44 (0.7)	148 (2.4)	192 (3.1)	6 (0.5)	28 (2.2)	34 (2.7)
≥ 2.00	76 (1.2)	54 (0.9)	130 (2.1)	44 (3.5)*	11 (0.9)	55 (4.4)

The proportion (%) of palpable nodule and non-palpable but ultrasonographically detected nodule according to age and sex were shown in parentheses, respectively.

* indicate significant difference of portion of palpable nodule from women ($P < 0.05$) in each size group.

진되는 경우는 남성이 여성보다 유의하게 빈도가 높았다 (4.2% vs. 2.6%; odds ratio = 1.68, 95% CI 1.22-2.30, $P = 0.002$). 촉진되지 않으나 초음파에서 발견되는 결절의 경우는 이와 반대로 남성이 여성보다 유의하게 낮았다(24.8% vs. 39.6%; odds ratio = 0.56, 95% CI 0.50-0.63, $P < 0.001$)

연령군별로 분류하였을 때 남성과 여성 모두에서 연령의 증가에 따라 촉진되는 결절(여성, $P = 0.004$; 남성, $P = 0.025$)과 촉진되지 않으나 초음파에서 보이는 결절(여성, $P < 0.001$; 남성, $P < 0.001$)의 유병률이 유의하게 증가하는 양상을 보였다(Table 1)(Fig. 1). 촉진되는 갑상선 결절의 경우 40대와 60대에서는 남성의 유병률이 높았고($P < 0.05$) 나머지 연령군에서는 성별에 따른 차이가 없었다. 촉진되지

않으나 초음파에서 보이는 갑상선 결절의 경우 남성이 여성보다 30세 이상 69세 이하의 연령군에서 유병률이 유의하게 낮았으며($P < 0.05$), 20대와 70대에서는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1)(Fig. 1).

3. 결절의 크기에 따른 갑상선 결절의 양상 차이

남성이 여성에 비하여 직경이 2 cm 이상이며 촉진되는 결절의 빈도가 유의하게 높았다(3.5% vs. 1.2%, $P < 0.05$)(Table 2). 촉진되지 않으나 초음파로 보이는 결절의 경우에는 남성에서 여성에 비하여 1.5 cm 미만의 결절의 빈도가 유의하게 낮았다(21.8% vs. 37.5%, $P < 0.001$).

4. 갑상선 질환의 기왕력이 있어 제외된 환자의 초음파 소견 및 갑상선 결절의 촉진 여부

문진표상 갑상선 질환의 기왕력이 있어 대상에서 제외된 수진자 867명[여성 6,857명 중 689명(10%), 남성 1,450명 중 178명(12%)]의 초음파 소견을 분석하였다. 수진자 867명 중 102명[여성 689명 중 84명(12%), 남성 178명 중 18명(10%)]에서 갑상선 수술의 흔적이 있었다. 갑상선 수술의 흔적이 없는 수진자 765명 중 394명[여성 605명 중 315명(52%), 남성 160명 중 79명(49%)]에서 초음파 검사상 갑상선 결절이 발견되었고, 78명[여성 605명 중 60명(10%), 남성 160명 중 18명(11%)]에서 갑상선 결절이 촉진되었다. 갑상선 질환의 기왕력이 있었던 환자 중 초음파 검사상 발견된 갑상선 수술 여부, 초음파 검사상 발견된 갑상선 결절, 촉진되는 갑상선 결절의 빈도는 남녀 간에 차이가 없었다.

고 찰

본 연구는 우리나라에서 남성을 포함한 건강한 성인에서 초음파에 의해 발견되는 갑상선 결절의 유병률을 조사한 첫 번째 연구로, 갑상선 결절의 유병률은 여성 42.2%, 남성 29%로 여성에서 남성보다 1.6배 높게 나타났다. 미국에서 100명의 건강한 성인을 대상으로 시행한 초음파로 발견되는 결절의 유병률을 비교한 연구에서는 대상군의 67%(여성 72%, 남성 41%)에서 결절이 발견되었다[10]. 일본 Tokushima에서 직장검진에 참여한 227명의 남성과 유방암 검진에 참여한 224명의 여성을 대상으로 한 연구에서는 초음파에 의해 발견되는 결절의 빈도는 남성에서 18.5%, 여성에서 21%로 성별에 따른 차이를 보이지 않았다[5]. 직장인 83,757명을 대상으로 한 독일의 직장건강검진 연구에서는 전체 대상 여성의 26.5%, 남성의 20.1%에서 직경 0.5 cm 이상의 결절이 발견되었다[13]. 기존의 연구들에서 신체검진상 촉진 가능한 갑상선 결절의 빈도가 여성에서 남성보다 3~5배 많았다고 보고된 것에 비해, 본 연구를 비롯해 최근 초음파를 이용하여 결절의 빈도를 조사한 연구에서는 남성에서도 갑상선결절이 매우 흔하게 발견되는 것을 알 수 있었다.

본 연구에서 촉진되는 갑상선 결절의 빈도는 남성에서 여성 보다 더 높았는데(4.2% vs. 2.6%, $P = 0.002$), 이는 기존의 연구 결과와 상충된다. 촉진 가능한 갑상선 결절의 빈도는 미국에서 4.2% (여성 6.4%, 남성 1.5%), 일본에서는 1.2% (여성 1.8%, 남성 0.9%)등으로 여성에서 남성보다 높게 나타났다[1,5,14]. 이에 대한 가능한 설명으로 우선 갑상선 질환의 기왕력이 있는 환자를 제외하는 과정에서 발생한 선택적 오류의 가능성이 있다. 그러나 갑상선 질환의 기왕력이 있어 제외된 수진자에서 촉진되는 갑상선 결절의 빈도는

남녀 모두 약 10%로 차이가 없었다는 점을 고려하면, 남성보다 여성에서 촉진되는 결절이 선택적으로 연구대상에서 제외되는 오류의 가능성은 낮을 것으로 생각된다. 다른 가능성으로는 비슷한 크기의 결절이 존재하더라도 해부학적인 이유로 남성에서 여성보다 갑상선 결절의 촉진이 어려워 일반 클리닉에서 결절의 발견이 늦어졌을 가능성을 생각해 볼 수 있다. 본 연구에서는 2명의 숙련된 전문의가 갑상선 촉진을 통해 촉진되는 결절 유무를 확인하였으므로, 이전에 발견되지 않았던 갑상선 결절이 특히 남성에서 상대적으로 많이 촉진되었을 가능성이 있다. 또한 직경이 2 cm 이상의 촉진되는 결절의 빈도가 남성에서 여성에 비해 유의하게 높은 것도 같은 이유로 설명할 수 있을 것이다. 그러나 일반 인구 집단을 대상으로 시행되지 않았으며, 문진표의 한계로 환자의 기왕력에 대한 명확한 분석이 불가능하다는 점 등에서 촉진되는 결절의 빈도가 남성에서 여성보다 높다는 연구 결과 해석은 많은 주의를 요한다.

갑상선 결절의 유병률은 일반적으로 연령에 따라 증가하는 것으로 알려져 있다. 독일의 한 연구에서 남녀 모두에서 연령에 따라 직경 0.5 cm 이상 결절의 유병률이 증가하였다[13]. 본 연구에서도 남녀 모두에서 연령에 따라 갑상선 결절의 유병률이 증가하는 양상을 보였다. 특히 50대 이후의 여성의 경우 절반 이상이 갑상선 결절을 가지고 있음을 알 수 있었다. 본 연구에서 촉진되지 않으나 초음파에서 보이는 갑상선 결절의 경우 30대에서 60대에서는 남성이 여성보다 드물었으나, 20대와 70대에서는 남녀 간에 결절의 빈도가 비슷하였다. 그 이유로 남녀 간의 성호르몬의 차이로 인해 결절 발생과정에서 차이가 있을 가능성이 제시된 바 있는데[15], 20대와 70대에서는 결절의 빈도에 남녀의 차이를 보이지 않는 것은 이 연령에서는 다른 연령대에 비해 남녀 간에 성호르몬의 영향의 차이가 적기 때문이라고 설명할 수도 있다. 그러나 20대와 70대의 연구대상자 수가 적어 이를 설명하기에는 한계가 있을 것으로 생각된다.

결론적으로 갑상선 질환의 기왕력이 없는 성인에서 갑상선 초음파 선별검사로 발견된 갑상선 결절의 빈도는 41%이었다. 촉진되는 결절은 3%, 촉진되지 않으나 초음파에서 발견되는 결절은 38%로 나타났다. 남녀별 유병률은 여성이 42.2%, 남성이 29%로 남성에서도 갑상선 결절이 매우 흔한 질환임을 알 수 있었다.

요 약

연구배경: 갑상선 결절은 전 인구의 5%에서 촉진되며 여성이 남성보다 3~5배 흔하다. 그러나 부검을 통한 연구에서는 갑상선 결절의 빈도가 50% 정도로 보고되어 있다. 최근 건강검진에 고해상도 초음파가 도입되면서 갑상선 결절의 진단이 폭발적으로 증가하고 있다. 갑상선 질환의 기왕력이

없는 성인에서 갑상선 초음파 선별검사로 발견된 갑상선 결절의 유병률을 알아보고, 촉진 가능 여부, 성별, 연령에 따른 차이점을 조사하고자 하였다.

대상 및 방법: 2002년 1월부터 2003년 12월까지 서울아산병원 건강증진센터를 방문하여 갑상선 초음파 검사를 시행한 20세 이상 79세 이하의 수진자 중 갑상선 질환의 기왕력이 있는 867명을 제외한 7,440명(여성 6,168명, 남성 1,272명)을 대상으로 하였다. 모든 대상자들에서 촉진을 통해 갑상선 결절의 유무를 확인한 후 12 MHz 선형 탐색자를 사용하여 초음파 검사를 시행하였다.

결과: 전체 대상자 7,440명 중 3,040명(41%)에서 갑상선 결절이 발견되었고 촉진되는 결절은 3%, 촉진되지 않으나 초음파에서 발견되는 결절은 38%이었다. 여성 중 2,602명(42.2%), 남성 중 370명(29%)에서 갑상선 결절이 발견되었는데, 여성은 159명(2.6%)에서 남성은 54명(4.2%)에서 촉진되는 갑상선 결절을 가지고 있었고, 여성 중 2,443명(39.6%), 남성 중 316명(24.8%)에서는 촉진되지 않는 결절이 초음파로 발견되었다. 연령이 증가함에 따라 갑상선 결절의 유병률은 유의하게 증가하였다.

결론: 갑상선 질환의 기왕력이 없는 성인에서 갑상선 초음파 선별검사로 발견된 갑상선 결절의 빈도는 41%이었다. 촉진되는 결절은 3%, 촉진되지 않으나 초음파에서 발견되는 결절은 38%로 나타났다. 남녀별 유병률은 여성이 42.2%, 남성이 29%로 남성에서도 갑상선 결절이 매우 흔한 질환임을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

- 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* 69:537-540, 1968
- Mortensen JD, Woolner LB, Bennett WA: Gross and microscopic findings in clinically normal thyroid glands. *J Clin Endocrinol Metab* 15:1270-1280, 1955
- Oertel JE, Klinck GH: Structural changes in the thyroid glands of healthy young men. *Med Ann Dist Columbia* 34:75-77, 1965
- Brander A, Viikinkoski P, Nickels J, Kivisaari L: Thyroid gland: US screening in middle-aged women with no previous thyroid disease. *Radiology* 173:507-510, 1989
- Miki H, Oshimo K, Inoue H, Kawano M, Tanaka K, Komaki K, Uyama T, Morimoto T, Monden Y: Incidence of ultrasonographically-detected thyroid nodules in healthy adults. *Tokushima J Exp Med* 40: 43-46, 1993
- Hegedus L: Thyroid ultrasound. *Endocrinol Metab Clin North Am* 30:339-360, 2001
- Tomimori E, Pedrinola F, Cavaliere H, Knobel M, Medeiros-Neto G: Prevalence of incidental thyroid disease in a relatively low iodine intake area. *Thyroid* 5:273-276, 1995
- Woestyn J, Afschrift M, Schelstraete K, Vermeulen A: Demonstration of nodules in the normal thyroid by echography. *Br J Radiol* 58:1179-1182, 1985
- Brander A, Viikinkoski P, Nickels J, Kivisaari L: Thyroid gland: US screening in a random adult population. *Radiology* 181:683-687, 1991
- Ezzat S, Sarti DA, Cain DR, Braunstein GD: Thyroid incidentalomas. Prevalence by palpation and ultrasonography. *Arch Intern Med* 154:1838-1840, 1994
- Yim CH, Oh HJ, Chung HY, Han KO, Jang HC, Yoon HK, Han IK, Han BH, Lee KS, Cho BJ: Prevalence of thyroid nodules detected by ultrasonography in women attending health check-ups. *J Kor Soc Endocrinol* 17:183-188, 2002
- Kang HW, No JH, Chung JH, Min YK, Lee MS, Lee MK, Yang JH, Kim KW: Prevalence, clinical and ultrasonographic characteristics of thyroid incidentalomas. *Thyroid* 14:29-33, 2004
- Reiners C, Wegscheider K, Schicha H, Theissen P, Vaupel R, Wrbitzky R, Schumm-Draeger PM: Prevalence of thyroid disorders in the working population of Germany: ultrasonography screening in 96,278 unselected employees. *Thyroid* 14:926-932, 2004
- Kugimoto M, Maruchi N, Furihata R, Makiuchi M, Orii T: Epidemiologic studies on thyroid cancer in Nagano prefecture, Japan. *Endocrinol Jpn* 14:313-319, 1967
- Miki H, Oshimo K, Inoue H, Morimoto T, Monden Y: Sex hormone receptors in human thyroid tissues. *Cancer* 66:1759-1762, 1990