

건강검진에서 시행한 갑상선기능검사 이상에 대한 고찰

계명대학교 동산의료원 가정의학교실¹, 내과학교실²

박지은¹, 조호찬²

Clinical Review of Thyroid Dysfunction in the Subjects for Health Check-up

Ji Eun Park, MD¹ and Ho Chan Cho, MD, PhD²

Departments of Family Medicine¹ and Internal Medicine², Keimyung University, DongSan Medical Center, Daegu, Korea

Background and Objectives: Thyroid disorders are common endocrine disease with various clinical symptoms. Biochemical function tests are important to detect thyroid function disorders, but guideline for screening of thyroid dysfunction is controversial. Therefore, in this study, we aimed to investigate the prevalence and clinical significance of thyroid dysfunctions with analyses of public screening and follow-up results on our hospital. **Materials and Methods:** This study was performed on 3309 subjects (1753 men, 1556 women) that visited in our health promotion center for periodic health examination from January to June 2007, with review of medical records. Serum T3, Free T4, and thyroid-stimulating hormone concentrations were measured with radioimmunoassay using commercial kits, and ultrasonogram and scan of thyroid were conducted if needed. **Results:** The study showed the prevalence of thyroid dysfunction was 11.8% (389 cases) and among the subjects, prevalence of undiagnosed hyperthyroidism and hypothyroidism were 1.8% (7 cases) and 3.1% (12 cases), subclinical hyperthyroidism and subclinical hypothyroidism was 0.5% (2 cases) and 4.9% (19 cases). However, prevalence of normal thyroid function with follow up clinically was 37.3% (145 cases). **Conclusion:** This study indicates significance of screening and confirmation through follow-up for thyroid disorders with high prevalence of thyroid dysfunctions with guidelines to minimize the false positive results.

Key Words: Follow-up, Screening, Thyroid disorders, Hyperthyroidism, Hypothyroidism

서 론

갑상선질환은 비교적 흔한 내분비계 질환이지만 임상 양상은 매우 다양하게 나타나므로 임상 진찰만으로는 진단하기 어려워 갑상선호르몬, 갑상선자극호르몬(TSH) 등을 측정하는데, 선별검사의 대상에 대해서는 논란이 많다. 특히, 최근 사회 및 경제적 수준과 의학의 발달, 그리고 건강에 대한 관심의 증가로 인해 건강검진의 수요가 늘어나고 있으며, 이러한 건강검진에서 TSH를 포함한 갑상선호르몬검사가 갑상선질환의 선별검사로 주로 사용되고 있으나, 갑상선기능의 이상을 알아보기 위한 선별검사에 대해 명확히 정립된 기준은

없다. 다만, 미국갑상선학회에서는 35세부터 5년마다 검사하는 것을 권장하고 있지만¹⁾ 현재 우리나라에서 갑상선질환 선별검사에 대한 대상이나 검사 내용에 대한 기준은 확립되어 있지 않다. 또한 갑상선기능의 이상을 포함한 갑상선질환의 진단과 선별검사에서 TSH 등을 포함한 검사실 소견이 중요한 역할을 하게 된다.²⁾ 갑상선질환의 유병률은 미국에서는 갑상선기능항진증이 1.3%, 갑상선기능저하증이 4.6%로 보고되고 있으며,³⁾ 국내의 경우는 외국의 경우에 비해 약간 낮은 것으로 보고된 바 있으며,⁴⁾ 지역별로 건강검진자를 대상으로 한 조사에서 다양하게 보고되고 있다.^{2,4,5)} 또한 최근 많이 시행되고 있는 건강검진에서 단일 혹은 하나 이상의 갑상선기능검사 이상이 자주 발견되고 있으나,

실제적인 갑상선질환이나 이상 상태와는 차이가 있다. 따라서 본 연구에서는 건강검진에서 선별검사로 파악된 갑상선기능 이상의 유병률을 확인하고, 이후 추적검사를 통해서 갑상선질환의 확인과 함께 선별검사의 중요성에 대한 근거를 제시하고, 또한 추적검사 시에 시행된 추가 혹은 반복된 갑상선기능의 확인을 통해서 선별검사에서 나타난 갑상선호르몬 수치의 이상에 대한 실제적인 평가 및 의미를 알아보고자 한다.

대상 및 방법

연구 대상

2007년 1월부터 2007년 6월까지 본 병원 건강검진센터에서 실시된 건강검진에 참여한 3309명을 대상으로 전자의무기록을 분석하였다. 제외 기준으로는 현재 급성기 갑상선질환자, 갑상선질환의 병력이 있는 자 및 갑상선 관련 약물을 복용중인 자의 경우는 대상에서 제외하였다. 대상자의 성별분포는 남자는 1753 (53.0%)명, 여자는 1556 (47.0%)명이었고, 대상자의 평균 연령은 47.9 ± 11.0 세였다.

연구 방법

대상자 3309명에서 효소면역측정법(enzyme immunoassay, EIA)에 의한 TSH, T₃, Free T₄ 치 중 하나라도 정상범위를 벗어나는 경우를 갑상선기능 이상자로 정의하였고, 이러한 갑상선기능 이상자 389명에 대해 시행한 증상과 징후, 병력, 가족력, 과거력, 추적 갑상선기능검사 및 갑상선초음파검사 등을 포함한 외래 진료 기록과 진단에 관한 전자의무기록을 분석하여 최종적으로 갑상선질환 대상자에 대한 평가를 시행하였다. 검사 결과의 정상치는 본원의 EIA kit의 정상치로 TSH는 0.27-4.2 mIU/L, T₃와 Free T₄는 각각 0.8-2.0 ng/ml, 0.93-1.7 ug/dl로 하였고, 갑상선질환의 분류는 갑상선기능항진증, 갑상선기능저하증, 불현성 갑상선기능항진증, 불현성 갑상선기능저하증, 그 외 갑상선기능이 정상인 갑상선결절이나 갑상선염을 포함한 기타 갑상선질환으로 구분하였다(Fig. 1). 갑상선기능항진증은 혈청 TSH농도가 0.27 mIU/L 이하이고, 혈청 T₃ 농도가 2.0 ng/ml 이상이거나 혈청 Free T₄ 농도가 1.7 ug/dl 이상인 경우로 하였고, 불현성 갑상선기능항진증은 혈

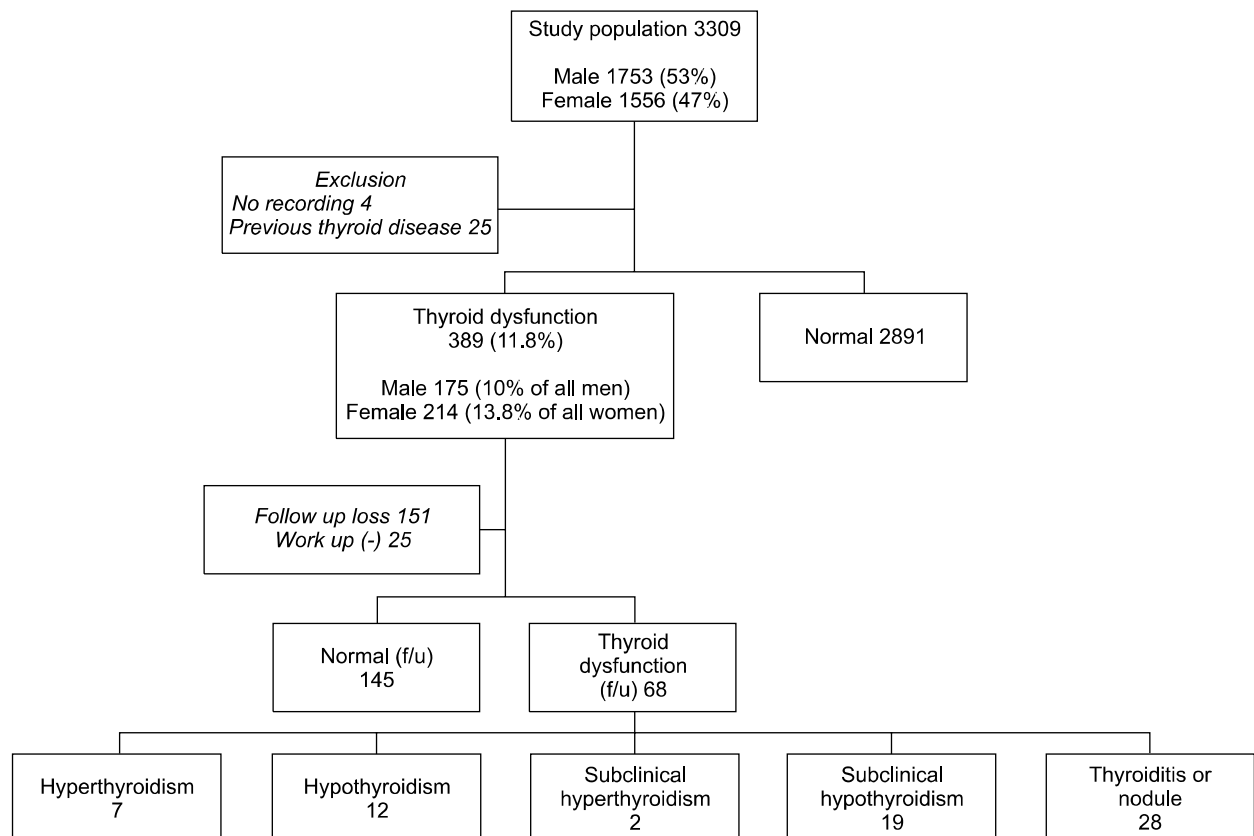


Fig. 1. Diagram of study design.

청 T3, Free T4 농도가 정상이나 혈청 TSH 농도가 0.27 mIU/L 이하이면서 갑상선호르몬, 항갑상선제, 스테로이드, 도파민 및 항경련제와 같은 약물과 관련이 없는 경우로 하였다. 갑상선기능저하증은 혈청 TSH 농도가 4.2 mIU/L 이상이고, 혈청 Free T4 농도가 0.93 ug/dl 이하인 경우로 하였고, 불현성 갑상선기능저하증은 혈청 T3, Free T4 농도는 정상이나 혈청 TSH 농도가 4.2 mIU/L 이상인 경우로 하였다.⁴⁾

통계적 분석

일부 결과의 통계 처리는 SPSS 15.0 프로그램을 이용하여 chi-square 검정으로 시행하였고 p값 0.05 미만을 유의수준으로 정하였다.

결 과

일반적 특성

전체 대상자 3309명 중 검진 갑상선기능검사에서 이상자로 의심되는 대상은 총 389명(11.8%)으로 이들 중 남자는 175 (45.0%)명, 여자는 214 (55.0%)명이었고, 평균 연령은 50.4±11.2세였다. 성별 및 연령별로는 여자에서는 40-49세가 76명(35.5%)으로 가장 많았고, 남자에서는 50-59세가 57명(32.6%)으로 가장 높은 빈도를 차지하였고, 남녀 모두 20-29세에서 각각 5명(2.9%), 7명(3.3%)으로 가장 낮은 빈도를 보였으며, 특히 35세 이상 연령에 대해 남자가 166명으로 42.7%, 여자가 199명으로 51.2%의 높은 비율을 차지하고 있다(Table 1).

갑상선기능이상자의 유병률

추적검사 및 진료를 통하여 갑상선기능항진증으로 진단된 경우는 7명(1.8%), 갑상선기능저하증은 12명(3.1%), 불현성 갑상선기능항진증은 2명(0.5%), 불현성 갑상선기능저하증은 19명(4.9%), 그 외 갑상선기능이 정상인 갑상선결절이나 갑상선염을 포함한 기타 갑상선질환은 28명(7.2%)이었고, 재검 후 정상으로 판정받은 경우는 145명(37.3%), 그리고 비정상으로 판정했으나 추적검사를 하지 않은 경우는 25명(6.4%), 추적관찰이 되지 않은 경우는 151명(38.8%)이었다(Table 2). 처음 건강검진에서 갑상선기능이상이라고 의심이 된 경우, 검진센터 외래 진료에서 환자와의 면담, 병력 청취와 이학적 검사 등을 통해 진단하여 판정하거나, 혹은 가정의학과 및 내분비내과 외래를 방문하여 진단이 이루어졌다. 이 때, 추가 검사로 방사면역측정법(radioimmunoassay, RIA)을 통한 TSH, Free T4, T3와 갑상선

Table 1. Distribution of subjects with thyroid dysfunctions by sex and age

Age (yrs)	Male (%)	Female (%)
20-29	5 (2.9)	7 (3.3)
30-39	21 (12.0)	28 (13.1)
40-49	53 (30.3)	76 (35.5)
50-59	57 (32.6)	58 (27.1)
≥60	39 (22.3)	45 (21.0)
Total	175 (100.0)	214 (100.0)

Table 2. Prevalence of TFT abnormality in subjects with thyroid dysfunctions

Disorders	N (%)
Normal	145 (37.3)
Overt hyperthyroidism	7 (1.8)
Overt hypothyroidism	12 (3.1)
Subclinical hyperthyroidism	2 (0.5)
Subclinical hypothyroidism	19 (4.9)
Thyroiditis & thyroid nodule*	28 (7.2)
Other	176 (45.2)
Total	389 (100.0)

*With normal thyroid function

자가항체 검사, 갑상선초음파스캔과 같은 영상진단을 필요에 따라 추가하였다. 결과 판정과 진단은 가정의학과와 내과 등 대상자가 방문한 각 과별로 이루어졌다. 본 연구에서 갑상선기능항진증은 대상자 3309명 중 7명이 발견되었고 이를 조사대상자 1000명으로 환산하면 2.1명이 발견되었으며 연령대 별로는 20대를 제외하고는 비교적 고루 분포하였다(Table 3). 갑상선기능저하증은 대상자 3309명 중 12명이 발견되었고 이를 조사대상자 1000명으로 환산하면 3.6명이 발견되었으며 연령대별로는 60대 이상에서 7.8명으로 가장 많은 비중을 차지하였고, 그 다음으로 40대가 4.3명이 발견되었다(Table 4). 불현성 갑상선기능항진증은 대상자 3309명 중 2명이 발견되어 가장 적은 비중을 차지하였고 이를 조사대상자 1000명으로 환산하면 0.6명이 발견되었다(Table 5). 불현성 갑상선기능저하증은 대상자 3309명 중 19명으로 갑상선기능이상으로는 가장 많은 비중을 차지하였고 이를 조사대상자 1000명으로 환산하면 5.7명이 발견되었으며, 연령대 별로는 60대 이상에서 15.6명으로 가장 많은 비중을 차지하였고, 그 다음으로 50대와 20대에서 각각 8명과 7.1명이 발견되었다(Table 6).

Table 3. Prevalence of overt hyperthyroidism per 1000 subjects by age and sex

Age	Total		Male		Female	
	Patient/Subjects	Prevalence*	Patient/Subjects	Prevalence*	Patient/Subjects	Prevalence*
20-29	0/140	0.0	0/64	0.0	0/76	0.0
30-39	1/613	1.6	0/331	0.0	1/282	3.5
40-49	3/1171	2.6	2/586	3.4	1/585	1.7
50-59	2/870	2.3	0/503	0.0	2/367	5.4
≥60	1/515	1.9	1/269	3.7	0/246	0.0
Total	7/3309	2.1	3/1753	1.7	4/1556	2.6

*The number of patient per 1000 subjects

Table 4. Prevalence of overt hypothyroidism per 1000 subjects by age and sex

Age	Total		Male		Female	
	Patient/Subjects	Prevalence*	Patient/Subjects	Prevalence*	Patient/Subjects	Prevalence*
20-29	0/140	0.0	0/64	0.0	0/76	0.0
30-39	1/613	1.6	0/331	0.0	1/282	3.5
40-49	5/1171	4.3	1/586	1.7	4/585	6.8
50-59	2/870	2.3	2/503	4.0	0/367	0.0
≥60	4/515	7.8	2/269	7.4	2/246	8.1
Total	12/3309	3.6	5/1753	2.9	7/1556	4.5

*The number of patient per 1000 subjects

Table 5. Prevalence of subclinical hyperthyroidism per 1000 subjects by age and sex

Age	Total		Male		Female	
	Patient/Subjects	Prevalence*	Patient/Subjects	Prevalence*	Patient/Subjects	Prevalence*
20-29	0/140	0.0	0/64	0.0	0/76	0.0
30-39	1/613	1.6	0/331	0.0	1/282	3.5
40-49	0/1171	0.0	0/586	0.0	0/585	0.0
50-59	0/870	0.0	0/503	0.0	0/367	0.0
≥60	1/515	1.9	1/269	3.7	0/246	0.0
Total	2/3309	0.6	1/1753	0.6	1/1556	0.6

*The number of patient per 1000 subjects

Table 6. Prevalence of subclinical hypothyroidism per 1000 subjects by age and sex

Age	Total		Male		Female	
	Patient/Subjects	Prevalence*	Patient/Subjects	Prevalence*	Patient/Subjects	Prevalence*
20-29	1/140	7.1	0/64	0.0	1/76	13.2
30-39	2/613	3.3	1/331	3.0	1/282	3.5
40-49	1/1171	0.9	0/586	0.0	1/585	1.7
50-59	7/870	8.0	2/503	4.0	5/367	13.6
≥60	8/515	15.5	4/269	14.9	4/246	16.3
Total	19/3309	5.7	7/1753	4.0	12/1556	7.7

*The number of patient per 1000 subjects

고 찰

의학의 발전과 생활양식의 변화로 인해 인구의 노령화와 함께 건강에 대한 관심이 증가하고 있어 건강검진과 같은 선별검사가 늘어나고 있으며, 이에 따라 갑상선질환에 대한 관심도 높아지고 있다. 갑상선질환은 전세계적으로 5.8% 정도를 차지하는 비교적 흔한 내분비계 질환으로 알려져 있으며,⁶⁾ 나라마다 유병률에 대한 보고는 조금씩 차이를 보이고 있다.^{7,8)} 갑상선 기능의 이상을 포함한 갑상선질환은 피로, 체중감소, 가슴 두근거림 등의 비특이적 증상을 수반하는 경우가 많아,⁵⁾ 진단에 있어 병력과 임상증상보다 TSH와 Free T4를 측정하는 혈액검사와 같은 검진 및 선별검사가 훨씬 특이적이거나 민감할 수 있다. 실제로 영국과 스웨덴 등의 연구에서 갑상선기능이상에 대한 선별검사가 갑상선기능항진증이나 갑상선기능저하증과 같은 갑상선질환을 발견해 내는데 있어서 임상들이 실시하는 병력청취나 이학적 검사 등 보다 민감도와 특이도가 훨씬 높았다는 보고가 있었다.^{9,10)} 따라서 전형적인 증상이나 병력을 보이는 경우 갑상선기능이상을 의심할 수 있지만, 이에 대한 확진 뿐 아니라 증상이 모호하거나 없는 경우의 진단에 있어서 T3, T4, Free T4 및 갑상선 자가항체와 같은 여러 검사실적 소견이 중요한 역할을 하게 된다. 이 중 비용 및 효과 면에서 가장 유용한 검사로 여겨지는 것은 혈청 TSH의 측정이며, 이는 갑상선질환의 선별검사에 민감한 도구로서 유용하게 활용되고 있다.¹¹⁾ 갑상선질환의 선별검사에서 TSH 측정이 유용한 데는 여러 가지 이유로 설명되는데, 특히 TSH와 Free T4농도는 일반적으로 서로 상반되어 TSH의 증가와 Free T4의 감소 혹은 TSH의 감소와 Free T4의 증가가 갑상선질환에서 관찰된다. 즉, 시상하부-뇌하수체-갑상선의 축이 정상일 때, 갑상선 호르몬의 생성은 뇌하수체 전측에서 생성되어 분비되는 TSH에 의해 자극 받고 조절되므로 갑상선호르몬의 감소는 TSH 분비를 더욱 자극하는 것으로 알려져 있다.⁹⁾ 또한 TSH의 측정이 99% 이상의 민감도와 특이도를 가진다는 특징을 가지고 있으며, 갑상선기능저하증과 갑상선기능항진증을 포함한 임상에서 접하게 되는 대부분의 갑상선질환은 갑상선 자체의 일차적인 원인으로 일어나게 되는 것이다.¹²⁾ 갑상선기능의 이상을 발견하는 데에는 앞서 언급한 TSH와 함께 주로 Free T4가 이용되며, 이를 이용하여 갑상선기능항진증, 갑상선기능저하증, 불현성 갑상선기능항진증, 불현성 갑상선

기능저하증 상태를 파악하게 되는데,⁹⁾ 본 연구에서도 갑진대상자에 대한 선별검사에서 갑상선에 대해서는 TSH, Free T4, T3의 항목이 포함되어 있다.

선별검사에 쓰이는 측정 방법으로는 효소면역측정법(EIA), 방사면역측정법(RIA) 및 immunoradiometric assay (IRMA) 방식 등이 있는데, 특히 최근 제2세대 혹은 3세대의 예민한 TSH의 측정에 관해서 많은 연구가 진행되고 있다. RIA방법은 1965년 처음 개발되어 최근 까지 사용되고 있는 방사면역측정법이지만 측정 하한치가 높고 저농도에 대한 예민도가 낮아서 진단에 한계점이 있으며,²⁾ EIA 방법에 의한 TSH 측정은 정기검진 등의 집단 선별검사에는 비용 효과 면에서 제한점이 있는 것으로 보고되고 있고,¹³⁾ 최근 저농도의 TSH 측정에 민감한 면역측정법이 개발되고 있으며 그 중 IRMA 방식은 측정한계가 낮아서 저농도에서도 예민도가 높아서 이에 대한 사용이 증가하고 있으나 역시 선별검사로 쓰기에는 고가의 장비가 필요하다는 한계점이 있다고 한다.^{2,14)} 본 연구에서는 주로 처음 검진에서 선별검사를 시행할 때에는 EIA 방법에 의해 TSH를 측정하고, Free T4 및 T3를 검사하여 이상이 발견되면 가정의학과와 내분비내과 등 각 과에 의뢰되어 다시 검사하거나 추적검사로써 RIA 방법으로 TSH, Free T4, T3를 측정하고, 그 외 anti-microsomal Ab, TSH receptor Ab 및 thyroglobulin Ab와 같은 갑상선 자가항체 검사와 갑상선초음파스캔과 같은 영상검사를 필요에 따라 추가하여 갑상선기능이상, 갑상선염 및 갑상선결절 등을 구분하였다. 하지만, 가정의학과와 내분비내과 등 각 분야의 여러 명의 임상들이 진료를 통하여 진단을 내렸고, 특히 처음과 추적검사 시 측정 방법의 차이가 있어 연구의 일관성에 다소 제한점이 있다고 할 수 있다.

본 연구에서 갑상선질환의 유병률은 인구 1000명당으로 환산하면 갑상선기능항진증은 2.1명, 갑상선기능저하증은 3.6명, 불현성 갑상선기능항진증은 0.6명, 불현성 갑상선기능저하증은 5.7명으로 최근 국내에서 보고한 연구에 비해 비교적 낮은 유병률을 보였다. 오 등⁵⁾이 영동지역에서 조사한 바에 의하면 인구 1000명당 갑상선기능항진증은 7.7명, 갑상선기능저하증은 3.3명, 불현성 갑상선기능항진증은 15.2명, 불현성 갑상선기능저하증은 9명으로 보고하였고, 그 이전에 정 등⁴⁾은 서울, 경기 지방을 중심으로 조사하여 인구 1000명당 갑상선기능항진증은 5.5명, 갑상선기능저하증은 2.8명, 불현성 갑상선기능항진증은 12.4명, 불현성 갑상선기능저하증은 18.2명으로 보고하였다(Table 7). 이러한

Table 7. Comparison of prevalence of thyroid dysfunctions among recent studies

	This study			Reference 1*			Reference 2†		
Gender (Number)	M (1753)	F (1556)	T (3309)	M (5638)	F (4815)	T (10453)	M (8275)	F (6744)	T (15019)
	Number (Prevalence [‡])								
Hyperthyroidism	3 (1.7)	4 (2.6)	7 (2.1)	25 (4.4)	58 (12)	83 (7.9)	30 (3.6)	52 (7.7)	82 (5.5)
Hypothyroidism	5 (2.9)	7 (4.5)	12 (3.6)	5 (0.9)	30 (6.2)	35 (3.3)	9 (1.1)	33 (4.9)	42 (2.8)
Subclinical hyperthyroidism	1 (0.6)	1 (0.6)	2 (0.6)	90 (16)	69 (14.3)	159 (15.2)	98 (11.8)	88 (13)	186 (12.4)
Subclinical hypothyroidism	7 (4)	12 (7.7)	19 (5.7)	25 (4.4)	69 (14.3)	94 (9.0)	93 (11.2)	180 (26.7)	273 (18.2)

*The study in a Youngdong area, †The study in Seoul and Gyeonggi province, ‡The number of patient per 1000 subjects

차이는 지역적인 차이와 함께 여러 가지 이유로 설명되지만, 그 중 하나는 앞선 연구에서는 기존의 갑상선 질환 병력이 있는 환자를 기능 이상자에 포함시켰지만, 본 연구에서는 선별검사로써 새로이 밝혀지는 갑상선 질환자를 알아보고자 기존의 갑상선질환자는 대상에서 제외한 점을 들 수 있으며, 또한 추적진료를 하여 추가 혹은 반복검사를 통한 좀 더 엄격한 진단을 시행한 점도 들 수 있겠다. 이외에도 생화학적 갑상선기능검사의 이상에 영향을 미치는 요인은 여러 가지가 있을 수 있는데, 특히 나이, 성별, 인종 및 지역적인 차이에 따라 갑상선질환의 유병률이 다양하다는 보고가 있었으며,^{15,16)} 임신이나 당뇨병, 루푸스와 같은 비갑상선 질환이 TSH나 Free T4 측정치에 영향을 미칠 수 있다고 한다.¹⁷⁾ 특히, 흡연이 갑상선기능에 영향을 미치는 인자로 여겨지기도 하였는데, 흡연자들에서 TSH는 낮고 갑상선호르몬은 높은 경향을 보여 그레이브스 갑상선기능항진증의 위험도를 증가시킨다는 보고가 있었고,¹⁸⁾ 최근의 한 연구에서는 흡연하는 여자에서는 갑상선기능항진증의 유병률은 높은 반면에 갑상선기능저하증의 유병률은 흡연하는 남녀 모두에서 낮은 것으로 보고하였다.¹⁹⁾ 국내에서도 성인에서 흡연은 낮은 TSH 농도, 높은 Free T4 농도와 관련이 있으며, 흡연하는 남자에서 무증상 갑상선기능저하증의 유병률이 낮다고 보고한 예가 있었다.²⁰⁾

갑상선 선별검사의 필요성이나 대상에 대해서는 많은 논란이 있어 현재 명확한 기준은 없는 상태이다. 미국의 예방진료 특별심의위원회(the US Preventive Services Task Force)와 영국의 과학위원회(the British Royal College of Physicians)에서는 성인에서 갑상선질환에 대한 선별검사에 대해 부정적인 의견을 보였다.²¹⁾ 반면에 미국갑상선학회에서는 35세부터 선별검사를 제안하였고,²⁾ 임상내분비학회에서는 노인 여성에서의

선별검사를 강조하였고,²²⁾ 미국내과의사협회에서는 50세 이상의 여성에서, 가정의학협회에서는 60세 이상에서의 선별검사를 제안하였다.^{23,24)} 본 연구에서도 처음 검진에서 갑상선기능의 이상이 의심되는 대상 389명 중 35세 이상의 여성에서 199명으로 51.2%의 높은 비중을 차지하고 있고 연령별로 보았을 때, 이보다 젊은 연령에 비해 상대적으로 증가하는 경향을 보여 35세 이상의 여성에서의 선별검사는 의미가 있을 것으로 예상된다. 특히 갑상선기능저하증과 갑상선기능항진증은 20대에 비해 30대 이후의 유병률이 증가하는 경향을 보여 연령의 증가가 갑상선기능이상에 대한 선별검사의 기준을 결정하는 중요한 인자가 될 수 있을 것으로 간주된다. 하지만 본 연구에서는 추적검사를 하지 않거나 못하게 된 경우가 176명으로 전체의 5.3%를 차지하고 있어 정확한 결과 분석에는 한계가 있을 것으로 예상되며 향후 여러 지역의 기관에서 조금 더 대규모의 전향적인 연구를 진행하여 우리 나라에서의 갑상선 선별검사에 대한 기준을 확립할 필요가 있을 것으로 여겨진다. 또한, 이번 연구에서는 선별검사에서 의심된 갑상선기능의 이상이 재검 후 정상으로 판정받은 경우는 145명으로 전체의 4.5% 정도로 비교적 많은 비중을 차지하고 있어 결과적으로 검진에서 위양성의 비율이 상대적으로 높은 것으로 분석되며, 이는 검사도구와 측정 방법의 동일화 및 분석의 단일화 등의 보정이 필요할 것으로 예상된다. 특히 선별검사의 요건으로서 흔한 질병에 대한 것, 조기발견에 따른 효과적인 치료의 존재, 조기진단방법의 존재, 민감도와 특이도 및 예측도 등이 높을 것, 마지막으로 비용 측면에서 쉽게 받아들여 질 수 있어야 하는 점 등을 고려하여 시행하여야 할 것으로 사료되며,²⁴⁾ 검사를 많이 시행할수록 위양성 혹은 위음성의 결과들이 늘어날 수 있어 이는 검진을 시행하는 대상자에게 불필요한 걱정과 두려움

을 가져올 수 있음을 주지하여야 하겠다. 그럼에도 불구하고 이러한 갑상선질환에 대한 선별검사의 필요성이 강조되는 것으로 사료된다. 특별한 임상 증상이 없이 T3, T4 및 Free T4 등의 갑상선호르몬 수치는 정상이면서 TSH만 상승되어 있는 무증상 혹은 불현성 갑상선기능 저하증의 경우 치료 여부에 관해서는 아직 논란이 많지만, 심혈관질환의 위험 인자인 고지혈증과 같은 대사적인 관련성, 현성 갑상선기능저하증으로의 진행, 심기능의 이상이나 심혈관질환의 위험 등의 합병증 가능성으로 인해 TSH 치가 10 mIU/L 이상인 경우 치료할 것을 제안하고 있어 선별검사의 필요성을 뒷받침 해주고 있다.²⁵⁾ 이 뿐 아니라 최근 32,819명을 대상으로 8.3년의 기간 동안 전향적으로 시행한 연구에서는 갑상선기능이 임상적으로 정상이지만, 정상범위 내에서의 TSH의 상승(2.5-3.5 mIU/L)이 심혈관질환으로 인한 사망률을 증가시킬 수 있다는 보고가 있어 선별검사를 통한 갑상선기능 검사의 중요성이 강조되었다.²⁶⁾

본 연구에서는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 앞서 언급한 바와 같이 본 연구는 건강검진을 시행한 대상에 대해 진행하였지만 대상 검진 수가 다소 적고, 6개월간이라는 다소 짧은 기간 동안의 대상에 대한 것이므로 다른 지역사회 기반의 대규모 코호트 연구와 같이 일반 인구집단을 반영하기에는 한계가 있을 수 있다. 둘째, 앞서 언급한 바와 같이 추적검사 없이 확인되지 않은 경우가 176명으로 전체의 5.3%를 차지하며, 추가 진단시 검사법의 일관성이나 공통된 기준이 없이 진행되었다.

결론적으로 갑상선 자체의 기능뿐 아니라 대사 및 심혈관질환 등 여러 관련 질환의 위험성에 대한 가능성에 미리 대처하기 위해 선별검사의 필요성이 대두되고 있으며, 많은 논란이 아직 남아 있지만, 나이가 증가함에 따라 선별검사의 필요성도 증가하는 것으로 사료된다. 또한 본 연구에서 시행한 단면 조사에서도 나타난 바와 같이 선별검사에서 이상 발견 후, 재검 시 다시 정상 기능을 보이는 경우도 많이 있어, 갑상선기능이상을 정확히 파악하기 위해서는 특이적인 증상 외에 추가 혹은 재검을 통한 갑상선기능의 확인이 필수적인 것으로 사료된다. 따라서, 이러한 선별 및 추가검사의 항목, 검사 방법, 횟수, 결과 해석, 대상과 연령 등에 대한 국내의 기준을 결정하기 위한 좀 더 대규모의 장기적이고 전향적인 연구가 필요할 것으로 예상된다.

중심 단어: 건강검진, 갑상선질환, 갑상선기능항진증, 갑상선기능저하증, 추적검사.

References

- 1) Ladenson PW, Singer PA, Ain KB, Bagchi N, Bigos ST, Levy EG, et al. American Thyroid Association guidelines for detection of thyroid dysfunction. *Arch Intern Med* 2000;160(11):1573-5.
- 2) Jung SW, Chang SY, Cho JJ. Prevalence of abnormal thyroid function test and significance of TSH in health examination. *J Korean Acad Fam Med* 1993;14(11):752-9.
- 3) Hollowell JG, Stachling NW, Flanders WD, Hannon WH, Gunter EW, Spencer CA, et al. Serum TSH, T(4), and thyroid antibodies in the United States population (1988 to 1994): National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *J Clin Endocrinol Metab* 2002;87(2):489-99.
- 4) Chung JH, Kim KW, Kim BJ, Kim SH, Lee MS, Lee MG, et al. Prevalence of thyrotoxicosis and hypothyroidism in the subjects for health check-up. *J Korean Soc Endocrinol* 1999;14(2):301-13.
- 5) Oh MK, Cheon KS, Jung SM, Ryu DS, Park MS, Cheong SS, et al. Prevalence of thyroid diseases among adult for health check-up in a Youngdong area of Kwangwon province. *J Korean Acad Fam Med* 2001;22(9):1363-74.
- 6) Stranley LR, Ramzi SC, Vinay K. *Pathologic basis of disease*. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1984. p.1203.
- 7) Gibbons V, Conaglen JV, Lillis S, Naras V, Lawrenson R. Epidemiology of thyroid disease in Hamilton (New Zealand) general practice. *Aust N Z J Public Health* 2008;32(5):421-3.
- 8) Schaaf L, Pohl T, Schmidt R, Vardali I, Teuber J, Schlote-Sauter B, et al. Screening for thyroid disorders in a working population. *Clin Investig* 1993;71(2):126-31.
- 9) Bensenor I. Screening for thyroid disorders in asymptomatic adults from Brazilian populations. *Sao Paulo Med J* 2002;120(5):146-51.
- 10) Petersen K, Lindstedt G, Lundberg PA, Bengtsson C, Lapidus L, Nystrom E. Thyroid disease in middle-aged and elderly Swedish women: thyroid-related hormones, thyroid dysfunction and goitre in relation to age and smoking. *J Intern Med* 1991;229(5):407-13.
- 11) Muller AF, Berghout A, Wiersinga WM, Kooy A, Smits JW, Hermus AR. Thyroid function disorders-Guidelines of the Netherlands Association of Internal Medicine. *Neth J Med* 2008;66(3):134-42.
- 12) Glenn GC. Practice parameter on laboratory panel testing for screening and case finding in asymptomatic adults. Laboratory Testing Strategy Task Force of the College of American Pathologists. *Arch Pathol Lab Med* 1996;120(10):929-43.
- 13) Helfand M, Crapo LM. Screening for thyroid disease. *Ann Intern Med* 1990;112(11):840-9.
- 14) McBride JH, Thibault RV, Rodgerson DO. Thyrotropin as measured by a sensitive immunoradiometric assay. *Clin Chem* 1985;31(11):1865-7.
- 15) Sawin CT, Castelli WP, Hershman JM, McNamara P, Bacharach P. The aging thyroid. Thyroid deficiency in the Framingham Study. *Arch Intern Med* 1985;145(8):1386-8.
- 16) Bjoro T, Holmen J, Kruger O, Midthjell K, Hunstad K, Schreiner T, et al. Prevalence of thyroid disease, thyroid

- dysfunction and thyroid peroxidase antibodies in a large, unselected population. *The Health Study of Nord-Trondelag (HUNT)*. *Eur J Endocrinol* 2000;143(5):639-47.
- 17) O'Leary PC, Feddema PH, Michelangeli VP, Leedman PJ, Chew GT, Knuiman M, *et al*. *Investigations of thyroid hormones and antibodies based on a community health survey: the Busselton thyroid study*. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2006;64(1):97-104.
 - 18) Fisher CL, Mannino DM, Herman WH, Frumkin H. *Cigarette smoking and thyroid hormone levels in males*. *Int J Epidemiol* 1997;26(5):972-7.
 - 19) Asvold BO, Bjoro T, Nilsen TI, Vatten LJ. *Tobacco smoking and thyroid function: a population-based study*. *Arch Intern Med* 2007;167(13):1428-32.
 - 20) Kim BH, Kim WB, Kim TY, Kim HK, Jeon SH, Lee CW, *et al*. *Association between cigarette smoking and thyroid function in adults without previous history of thyroid disease*. *J Korean Endocr Soc* 2008;23(2):123-8.
 - 21) Vanderpump MP, Ahlquist JA, Franklyn JA, Clayton RN. *Consensus statement for good practice and audit measures in the management of hypothyroidism and hyperthyroidism*. *The Research Unit of the Royal College of Physicians of London, the Endocrinology and Diabetes Committee of the Royal College of Physicians of London, and the Society for Endocrinology*. *BMJ* 1996;313(7056):539-44.
 - 22) Baskin HJ, Cobin RH, Duick DS, Gharib H, Guttler RB, Kaplan MM, *et al*. *American Association of Clinical Endocrinologists medical guidelines for clinical practice for the evaluation and treatment of hyperthyroidism and hypothyroidism*. *Endocr Pract* 2002;8(6):457-69.
 - 23) *Clinical guideline, part 1. Screening for thyroid disease*. *American College of Physicians*. *Ann Intern Med* 1998;129(2):141-3.
 - 24) Lee GE, Park SA, Sung SW. *Prevalence and significance of an abnormal results of electrolyte test in a periodic health examination*. *J Korean Acad Fam Med* 2003;24(10):920-4.
 - 25) Fatourehchi V. *Subclinical hypothyroidism: an update for primary care physicians*. *Mayo Clin Proc* 2009;84(1):65-71.
 - 26) Asvold BO, Bjoro T, Nilsen TI, Gunnell D, Vatten LJ. *Thyrotropin levels and risk of fatal coronary heart disease: the HUNT study*. *Arch Intern Med* 2008;168(8):855-60.