

미만성 갑상선 비대 환자의 색도플러 영상과 갑상선 기능검사의 연관성¹

김경락 · 홍현숙 · 서광원 · 정미선 · 이해경 · 권귀향 · 최득린 · 유명희²

목 적 : 미만성 갑상선 비대가 있는 환자의 색도플러 영상의 신호강도와 갑상선기능의 검사치간에 유의한 연관성이 있는지를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 조직학적 혹은 임상적으로 진단된 22예의 결절이 없는 미만성 갑상선증대가 있는 환자를 대상으로 전향적인 방법으로 색도플러 영상의 색신호 정도를 저등도, 중등도, 고등도의 세 가지로 나누어 분석하고 이들 각 질환의 갑상선기능 정도를 저 하, 정상, 항진의 세 가지로 나누어 분석하여 갑상선기능과 색신호간의 연관성을 분석하고 질환간에 통계적으로 유의한 차이가 있는지를 알아보았다.

결 과 : 그레이브씨 질환의 경우에 전 예에서 갑상선 기능이 항진되었고 또한 색도플러 초음파 상 고등도의 색신호를 보였다. 그 외의 미만성 갑상선증대를 갖는 갑상선염등의 경우에는 다양한 색신호와 갑상선기능을 보였다. 그레이브씨 질환과 그 외의 질환 사이에는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다 ($P < 0.05$, χ^2 -test).

결 론 : 색도플러영상은 그레이브씨 질환을 다른 갑상선염등의 질환으로부터 감별하는데 도움을 주며 갑상선기능 검사를 함께 시행하면 더 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다. 또한 “thyroid inferno” 형태는 그레이브씨 질환의 특이한 신호라고 볼수없다.

였다.

서 론

갑상선의 여러 가지 질환들을 초음파를 이용하여 조기진단하고 질병의 경과를 추적하는데 많이 이용하여 왔다. 갑상선 결절이 있을 때 양성과 악성의 구별에 대해 여러 가지 초음파 기법을 이용한 보고들이 많이 나와있고 (1-3) 방사선과 의사들의 관심을 끌고 있지만 실제 임상영역에서 많은 빈도를 보이고 중요성도 높은 미만성 갑상선 비대로 보이는 여러 가지 갑상선염에 대한 연구는 상대적으로 적다. 또한 이들 질환의 초음파 검사시 주로 갑상선의 비대된 용량 (thyroid volume) 측정에만 매달려 온 점이 많고 색도플러 초음파를 이용한 색신호의 분석 등은 숙련된 일부 방사선과 의사들이 아니면 별로 시행하지 않는 점이 많았다. 또한 갑상선기능의 정도가 이들 질환의 진단에 중요한 실마리를 제공하는 측면이 많은데도 이 부분에 관한 연구가 적은 실정이다.

이에 저자들은 갑상선의 미만성 비대를 갖는 환자들의 색도플러 초음파를 이용하여 색신호를 분석하고 갑상선기능검사를 함께 시행하여 두 가지 검사의 연관성에 대하여 알아보하고자 하였다.

대상 및 방법

1995년 10월부터 1996년 1월까지 본원에서 세포침 생검이나 임상적으로 진단된 결절이 없는 미만성 갑상선증대를 갖는 22명의 환자를 대상으로 전향적인 방법으로 연구하였다. 세포침 생검으로 확진된 예가 12예이었고, 그레이브씨 질환 6예는 갑상선기능이 항진되면서 안구돌출증 등의 임상증세를 보일 경우에 임상적으로 진단하였다. 그 이외에 조직학적으로 확진이 되지않은 4예의 Goiter를 포함시켰다.

사용된 초음파 기기는 ATL® (Ultramark 9 HDI, ATL, WA, USA)이었고 5-10MHz의 선형 탐촉자를 이용하여 Gray scale 검사 후에 전환하여 색도플러 영상을 얻었다. 남녀비는 1:2로 여자에서 많았고 연령은 15-64세 (평균 41.3세)였다.

질환별로는 그레이브씨 질환 (Graves' disease)이 6예, 만성 임파선갑상선염 (Chronic lymphocytic thyroiditis) 6예, 하시모토 갑상선염 (Hashimoto's thyroiditis) 3예, 조직학적으로 확진이 안된 갑상선의 미만성비대를 보이는 경우가 4예, 아급성 갑상선염 (Subacute thyroiditis) 2예, H rthle cell 종양이 1예였다.

¹ 순천향의과대학 진단방사선과학교실

² 순천향의과대학 내과학교실

이 논문은 1996년 10월 11일 접수하여 1996년 11월 28일에 채택되었음.

색신호의 정도는 세 가지로 분류하였는데 저등도 (minimal)는 색혈류가 미미하게 있을 때로, 중등도 (moderate)는 갑상선 전체 실질의 절반을 넘지 않는 정도의 산재되거나 뭉쳐진 색신호를 보일 때, 그리고 고등도 (marked)는 갑상선의 절반을 넘는 색신호를 보이거나 “thyroid inferno” 형태 (pulsatile multiple tiny areas of flow throughout the entire gland)로 하였다.

갑상선기능검사에는 T₃RIA, T₄RIA, TSH 등을 분석하였고 기능저하, 정상, 기능항진의 세 가지로 분류하여 분석하였다. 또한 갑상선 기능과 색신호 정도 사이에 연관성이 있는지를 통계학적으로 분석하였다.

결 과

질환에 따른 갑상선기능검사를 보면 (Table 1) 그레이브씨 질환의 모든 예에서 갑상선기능이 항진되었으며 만성임파선 갑상선염의 경우 4예에서 기능이 정상이었고 2예는 기능이 항진되었다. 하시모토 갑상선염은 3예 모두 기능이 정상이었다. 또한 조직학적으로 확진이 되지 않았던 Goiter의 경우 4예 모두 정상소견을 보였으며 아급성 갑상선염의 경우에는 2예 모두 정상소견을 보였고 Hürthle cell 종양 1예의 경우 항진된 값을 보였다.

색신호강도를 질환별로 분석하였을 때 (Table 2) 그레이브씨 질환의 6예 모두에서 고등도의 신호강도를 보였고 이중 전형적인 “thyroid inferno” 형태는 반수 (3예)에서 보였다. 그 이외의 질환에서는 7예에서 고등도의 색신호를 보였고 그중 1예에서는 “thyroid inferno” 형태를 보였다.

갑상선기능과 색신호의 관계를 분석하였을 때 그레이브씨 질환의 6예 모두 갑상선기능이 항진되고 고등도의 색신호를 보였다. 예외적으로 기능이 항진시 고등도의 색신호를 보인 예는 만

성 임파선 갑상선염에서 1예가 있었고 나머지 질환에서는 일치하는 예가 없었다. 그레이브씨 질환과 다른 갑상선염 사이에는 통계학적으로 색신호의 유의한 차이 ($P < 0.005$)를 보였다 ($P < 0.05$, χ^2 -test).

고 찰

초음파는 갑상선 조직의 미세한 변화를 발견하는데 매우 예민하다고 알려져 있다 (4-5).

갑상선 결절이 있을 때 양성인지 악성인지에 대한 색도플러 초음파를 이용한 분석이 많이 보고되어 있지만 (1-3) 아직까지 명확하게 규명된 것은 없는 실정이다. 그레이브씨 질환 같은 미만성 갑상선 증대를 보이는 갑상선염에 대한 연구는 더 적은 실정이고 아직까지 국내에 보고된 문헌은 별로 없다.

미만성 갑상선의 증대를 보이는 질환은 그레이브씨 질환, 급성 및 아급성 갑상선염, 하시모토 갑상선염 등으로 다양하다. 이전의 연구에서 “thyroid inferno”를 포함한 고등도의 신호강도가 색도플러 초음파에서 보일 때 그레이브씨 질환을 다른 갑상선염이나 정상인과 구별하는데 명확한 정보를 제공하는 것으로 보고되고 있다 (6). 하지만 저자들의 연구에서 그레이브씨 질환이 아닌 다른 갑상선염에서도 고등도의 신호강도를 보인 예가 7예로 많은 예를 보여서 “thyroid inferno” 형태가 큰 도움을 주는 것으로는 볼 수가 없다. Rall 등(6)은 “thyroid inferno” 형태가 그레이브씨 질환을 다른 갑상선질환과 구별하는데 특이한 신호 (specific sign)라고 보고하였지만 우 등(7)의 연구에서 그레이브씨 질환의 37%에서만 이런 형태가 보였고 저자들의 연구에서도 6예 중 3예(50%)에서만 보였으며 다른 갑상선염 중에서도 1예에서도 이런 형태를 보여서 그다지 특이하지 못한 신호라 생각된다.

전통적인 Duplex 초음파를 이용하여 그레이브씨 질환과 다

Table 1. Degree of TFT in Diffuse Goiter (N=22)

	Normal(euthyroidism)	Increased(hyperthyroidism)
Graves' disease		6
Chr. lympho. thyroiditis	4	2
Hashimoto thyroiditis	3	
Goiter	4	
Subacute thyroiditis	2	
Hürthle cell neoplasm		1

Table 2. Degree of Color Signal in Diffuse Goiter (N=22)

	Minimal	Moderate	Marked
Graves' disease			6
Chr. lympho. thyroiditis	1	3	2
Hashimoto thyroiditis		1	2
Goiter (Not confirmed)	1	1	2
Subacute thyroiditis	1		1
Hürthle cell neoplasm		1	

른 갑상선염의 진단을 내리는데 많은 연구가 있어 왔다. 하지만 검사자가 관심 있는 부위의 혈류정보를 얻기 위해 표본의 용량을 적극적으로 위치해야하는 등의 단점이 있어서 이를 보완하기 위해 색도플러 초음파를 많이 이용하고 있다. 예를 들어 그레이브씨 질환의 경우 반수에서만 안구돌출증(exophthalmos)과 연관성을 갖는 것으로 알려져 있다. 그러므로 임상적으로 확실하게 그레이브씨 질환이 의심되어도 대개는 값비싼 임상검사나 핵의학 연구 등 수고를 하는 경우가 많다. 이런 경우에 색도플러 초음파가 진단에 도움을 줄 수 있을 것이다.

Rall 등의 16례의 연구에서 추적검사를 시행한 5례 중 2례에서 색신호가 현저히 감소된 결과를 얻었다고 보고되었다 (6). 저자들의 경우 연구기간이 짧고 한번의 초음파 검사만으로 결과를 분석하였고 추적검사를 시행하지는 않았다.

이 등에 의하면 갑상선 증대는 갑상선의 기능뿐 아니라 갑상선 실질의 에코와 색신호의 형태에 영향을 미친다고 한다 (8). 또한 고등도의 색신호를 보인 경우가 28명 중 2례(7.1%)를 보

였는데 저자들의 연구에서는 그레이브씨 질환을 제외한 다른 갑상선염 중 고등도의 색신호를 보인 경우가 7례(31%)로 더 높은 빈도를 보였다. 이 등의 연구가 하시모토 갑상선염만을 대상으로 한 데 반해서 저자들에서는 여러 가지의 갑상선염을 대상으로 분석한 결과이므로 그레이브씨질환이 아닌 다른 갑상선염에서 빈도는 낮지만 고등도의 색신호를 보일 수 있다는 것을 의미하며 실제 초음파를 시행할 때 이점을 유의해야 할것이다.

이 등의 연구에서 고등도의 색신호를 보인 2례 모두 임상적으로 기능저하 (hypothyroidism)로 나왔고 기능이 항진되었던 경우는 없었다. 저자들의 연구에서는 7례의 만성 림파성 갑상선염 (chronic lymphocytic thyroiditis) 중 2례에서 기능이 항진되었고 1례의 Hürthle cell 종양에서도 항진된 값을 보였다. 이 중 기능이 항진되고 고등도의 색신호를 보인 예외적인 경우도 만성 림파성 갑상선염의 1례에서 관찰되었다. 이는 그레이브씨 질환에서만 고등도의 색신호와 기능항진이 일치하는 것이 아니라 다른 갑상선염에서도 두 가지가 일치할 수 있다는

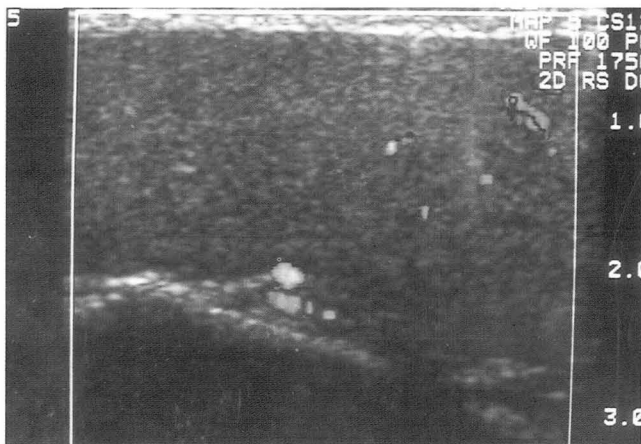


Fig. 1. Grade 1 (minimal) Normal TFT. Chronic lymphocytic thyroiditis. There are few, sporadic intrathyroidal color flows on sagittal CDI.

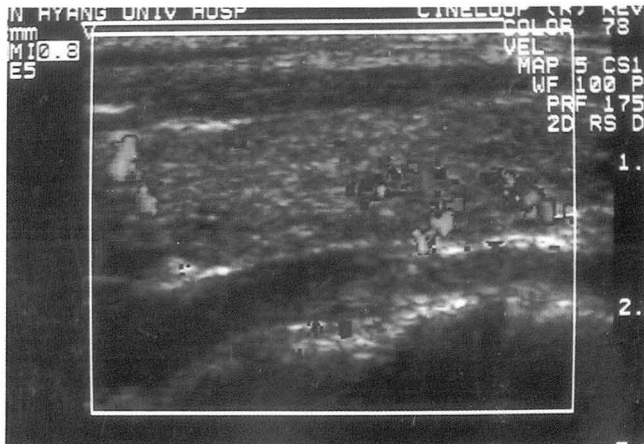


Fig. 2. Grade 2 (moderate) Normal TFT. Goiter. There are patch to confluent color flows less than half of the gland on sagittal CDI.



Fig. 3. Grade 3 (marked) Increased TFT. Graves' disease. There are markedly increased color flows throughout the entire gland on axial CDI.



Fig. 4. Grade 3 (marked) Normal TFT. Hashimoto's thyroiditis. Increased color flows are seen as same as Fig. 3.

것을 의미한다. 앞으로 보다 많은 증례를 가지고 이에 대한 분석이 있어야 할 것으로 생각한다.

Iwasawa 등의 연구에서 그레이브씨 질환의 에코형태가 비균질성 (heterogeneous) 일수록 기능항진 (hyperthyroidism) 의 심도 (severity)와 강한 연관성이 있다는 보고가 있다 (9). 저자들의 경우에는 에코형태에 대한 분석을 따로 실시하지는 않았다.

Hayashi 등이 보고한 연구에 의하면 하시모토 갑상선염에서 갑상선 실질의 에코형태와 갑상선 기능사이의 연관이 가능하여 저에코 형태가 보이면 갑상선 기능이 저하되고 낭포성 퇴화 (follicular degeneration)를 의심할 수 있다고 한다 (10). 또한 하시모토 갑상선염에서 초기에는 갑상선이 비대 (hypertrophy)되고 임파구 (lymphocyte)와 plasma세포 등이 침착되고 시간이 지날수록 다양한 섬유화로 진행된다는 보고도 있다 (11, 12). 저자들의 하시모토 갑상선염 (Hashimoto's thyroiditis) 3례 중 2례에서 고등도의 색신호를 보였지만 이들 예 모두 갑상선 기능은 정상치를 보였고 3예 모두 갑상선이 증대되어 있고 위축된 예가 없었으므로 아마도 질병의 초기단계인 것으로 추측할 수 있다.

갑상선의 색도플러 영상이 병변이 있는 곳의 혈류정보 (flow information of vascularity)를 나타낸다는 보고도 있다 (13, 14). 저자들의 경우에 고등도의 색신호를 보인 경우에 갑상선 기능이 정상인 경우가 보인 점으로 보아 병변부위의 정확한 혈류정보를 반영하는 지는 불확실할 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 증례수가 적어서 정확한 결과 예측에 미흡하였고 연구기간이 짧고 1회의 초음파 검사만으로 자료를 분석하였기 때문에 질환의 추적검사를 실시하지 못하여 치료에 따른 경과를 알 수가 없었다. 앞으로 더 많은 증례를 가지고 장기적인 추적검사가 시행된다면 더욱 많은 정보를 얻을 수 있을 것이다.

결론적으로 미만성 갑상선 증대가 있는 환자의 색도플러 초음파에서 고등도의 신호 강도를 보이면서 갑상선 기능이 항진되어 있는 경우 그레이브씨 질환의 가능성을 생각할 수 있고, 이는 미만성 갑상선 비대를 보이는 다른 갑상선 질환과의 감별에 통계학적으로 유용하였다. 또한 "thyroid inferno"형태의 색신호는 그레이브씨 질환에 특이한 소견이 아니라고 생각된다.

다. 다른 갑상선염의 진단에 있어서도 색도플러초음파와 갑상선기능검사를 함께 비교하면 진단에 많은 도움을 줄 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. 남미영, 김홍수, 최재호 등. 초음파 및 색도플러 초음파를 이용한 갑상선 결절의 감별진단. *대한초음파의학회지* 1995; 14: 81-88
2. Shimamoto K, Sakuma S, Ishigaki T, Makino N. Intratumoral blood flow: evaluation with color Doppler echography. *Radiology* 1987; 165: 683-685
3. Taylor KJ, Ramos I, Carter D, Morse SS, Snower D, Fortune K. Correlation of Doppler US tumor signals with neovascular morphologic features. *Radiology* 1988; 166: 57-62
4. James EM, Charboneau JW. High frequency thyroid ultrasonography. *Semin Ultrasound CT MR* 1985; 6: 294-309
5. Katz JF, Kane RA, Reyes J, Clarke MP, Hill TC. Thyroid nodules: Sonographic-pathologic correlation. *Radiology* 1984; 151: 741-745
6. Ralls PW, Mayekawa DS, Lee KP, et al. Color-flow Doppler sonography in Graves disease: "thyroid inferno". *AJR* 1988; 150: 781-784
7. 우성구, 김정식, 이인규, 오연희. 미만성 갑상선질환에 대한 칼라도플러 초음파검사의 의의. *대한초음파의학회지* 1991; 10: 103-107
8. 이주혁, 황희영, 김미영, 노은진, 한천환. Color ultrasonographic features of Hashimoto's thyroiditis. *대한초음파의학회지* 1995; 14: 77-80
9. Iwasawa T, Takebayashi S, Ozawa Y, Matsui K. High resolution ultrasound of the thyroid patients with Graves' disease. *Nippon Igaku Hoshasen Gakkai Zasshi* 1989; 49: 249-252
10. Hayashi N, Tamaki N, Konishi J, et al. Sonography of Hashimoto's thyroiditis. *J Clin Ultrasound* 1986; 14: 123-126
11. Falk SA. *Thyroid disease*. New York. Raven Press. 1990; 316-317
12. Solbiati L, Cioffi V, Ballarati E. Ultrasonography of the neck. *Radiol Clin North Am* 1992; 30: 941-954
13. Shimamoto K, Endo T, Ishigaki T, Sakuma S, Makino N. J. Thyroid nodules: evaluation with color Doppler ultrasonography. *J Ultrasound Med* 1993; 12: 673-678
14. Fobbe F, Finke R, Reichenstein E, Schleusener H, Wolf KJ. Appearance of thyroid diseases using color-coded duplex sonography. *Eur J Radiol* 1989; 9: 29-31

Correlation of Color Doppler Image and Thyroid Function Test in Diffuse Goiter¹

Kyung Rak Kim, M.D., Hyun Sook Hong, M.D., Kwang Won Seo, M.D.
Mi Sun Jung, M.D., Hae Kyung Lee, M.D., Kui Hyang Kwon, M.D.
Deuk Lin Choi, M.D., Myung Hee Yoo, M.D.²

¹Department of Radiology, College of Medicine, Soonchunhyang University Hospital

²Department of Internal Medicine, College of Medicine, Soonchunhyang University Hospital

Purpose: To determine whether CDI can differentiate Graves' disease from other cases of thyroiditis and to determine the relationship between CDI findings and TFT.

Materials and Methods: Between October, 1995 and January, 1996, 22 cases of diffuse goiter without nodule were prospectively assessed for CDI and TFT.

CDI was classified into three groups: Grade 1 (minimal), Grade 2 (moderate), and Grade 3 (marked); TFT was also classified into three groups: decreased, normal, and increased thyroid function. The correlation between CDI and TFT was statistically assessed; each case was diagnosed by aspiration biopsy or clinical laboratory studies.

Results: All Graves' disease patients showed good correlation between marked color flows and increased thyroid function. The CDI findings of other cases of thyroiditis showed variable color flow and TFT.

We found significant differences between the two disease groups.

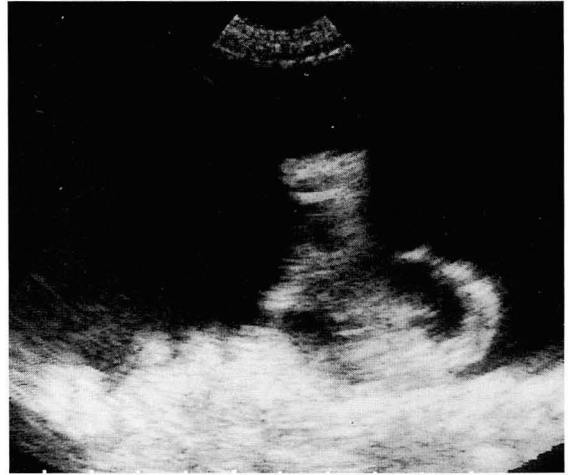
Conclusion: CDI can help differentiate Graves' disease from other cases of thyroiditis and additional assesment using TFT will help in the diagnosis of diffuse goiter. The "thyroid inferno" pattern is not a specific finding of Graves' disease.

Index Words: Thyroid, Goiter, US
Color Doppler studies

Address reprint requests to: Kyung Rak Kim, M.D., Department of Radiology, College of Medicine Soonchunhyang University Hospital, # 657-58 Hannam-Dong, Yongsan-Gu, Seoul, 140-173 Korea.
Tel. 82-2-709-9396, 7 Fax. 82-2-705-3928

제목 : 눈위의 개와 고양이

설 명 : 복수가 많은 간경화 환자를 초음파검사 하던중 소장과 장간막이 개와 고양이 모양으로 보였다.



제 공 : 옥천 성모 병원 방사선과
이 종 익