

RESEARCH ARTICLE

Renkli akım doppler ultrasonografi ile tirotoksik otoimmün tiroiditli hastaların değerlendirilmesi

Evaluation of patients with thyrotoxic autoimmune thyroiditis by color flow doppler ultrasonography

Ömer Karakaş¹, Ekrem Karakaş¹, Neşat Çullu², Yusuf Demir³, Yasin Küçükyaşa⁴, Erdem Sürücü⁵, Serkan Yener⁶, Enis İğci⁷

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, tirotoksik fazda Basedow-Graves hastalığı (BGH) ve Hashimoto tiroiditi (HT) olan hastalarda renkli akım doppler ultrasonografi (RDUS) ile tespit edilen tiroid bezi morfolojik değişiklikleri ve kanlanma paternlerinin kullanılabilirliği ve ayırıcı tanıdaki etkinliğini araştırmayı amaçlandı.

Yöntemler: Bu kesitsel çalışmaya tirotoksikozlu ardışık 24 hasta ve 18 sağlıklı kontrol dâhil edildi. Önceden tedavi almamış 24 hastanın 17'sinde BGH, yedisinde HT vardı. B-mode ultrasonografi ile her olguda tiroid bezinden morfolojik bilgiler elde edildi. Tiroid bezinin kanlanma paternini RDUS ile tanımlandı.

Bulgular: Graves hastalığı olan hastalarda serbest triyodotironin (sT3), tiroid stimüle edici hormon (TSH) reseptör otoantikör (TRAb), dört saatlik radyoaktif iyot tutulumu (4-saat RAIU) ve 24 saatlik radyoaktif iyot tutulumu (24-saat RAIU) düzeyleri ve tiroid volümleri, Hashimoto tiroiditi olan hastalara göre belirgin yüksekti. Tiroid glandi ekojenitesi, BGH olgularının 14'ünde azalmış iken, HT'li iki hastada azaldı. Hipertiroid HT ile BGH grupları arasında tiroid glandi ekojenitesi açısından istatistiksel anlamlı farklılık saptandı. Tirotoksik BGH ve HT'li 24 hastanın tümünde ekopatren heterojen idi. Tüm hastalarda RDUS ile tiroid bezinin kanlanma paternleri elde edildi ve patern 3 kanlanma sadece BGH'da saptandı. Hashimoto tiroiditi ile BGH grupları arasında kanlanma paterni açısından istatistiksel farklılık bulundu.

Sonuç: B-mod ve RDUS ile elde edilen tiroid glandının heterojen ekopatreni, volüm değişiklikleri, ekojenitesinin azalması ve tip 3 kanlanma paterni, tirotoksik BGH ve HT hastalıklarının tespitinde ve ayırımında kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Doppler ultrasonografi, otoimmün tiroidit, tirotoksikoz.

ABSTRACT

Objective: In this study, we aimed to examine the availability and the effects of differential diagnosis of thyroid gland morphological changes and blood flow patterns in patients with thyrotoxic phase Graves' disease (BGD) and Hashimoto's thyroiditis (HT) by color flow doppler ultrasonography (CDUS).

Methods: This cross-sectional study was included 24 consecutive patients with thyrotoxicosis and 18 healthy controls. There were Basedow-Graves' disease in 17 and Hashimoto thyroiditis in 7 of previously untreated 24 patients. Morphological information of thyroid gland was obtained by B-mode ultrasonography in all cases. Blood flow pattern of the thyroid gland was determined by CDUS.

Results: The thyroid volumes and FT3, TRAb, 4-h and 24-h RAIU levels of the patients with Graves's disease were significantly higher than the patients with HT. Whereas thyroid gland echogenicity was decreased in 14 of BGH cases, it was diminished in 2 patients with HT. Significant difference was found between BGD and HT groups in terms of thyroid gland echogenicity. In all patients with BGD and HT, echopattern was heterogenous. In all patients, blood flow patterns of thyroid gland were obtained by CDUS. Color flow doppler ultrasonography and pattern 3 blood flows were only observed in BGD. Significant difference was found between HT and BGD groups in blood flow pattern.

Conclusion: Heterojen echopattern, decreased echogenicity, volume changes and type 3 blood flow pattern of thyroid gland obtained using B-mode Ultrasound and CDUS may be useful in the determination and differentiation of thyrotoxic BGD and HT diseases. *J Clin Exp Invest* 2013; 4 (1): 73-79

Key words: Doppler ultrasonography, autoimmune thyroiditis, thyrotoxicosis

¹ Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD., Şanlıurfa, Türkiye

² Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD., Muğla Türkiye

³ İzzet Baysal Devlet Hastanesi Nükleer Tıp Bölümü, Bolu, Türkiye

⁴ Nıksar Devlet Hastanesi Dâhiliye Bölümü, Tokat, Türkiye

⁵ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp AD, Van, Türkiye

⁶ Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Endokrin ve Metabolizma Hastalıkları AD, İzmir, Türkiye

⁷ Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD. İzmir, Türkiye

Correspondence: Ekrem Karakaş,

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye Email: karakasekrem@yahoo.com

Received: 07.12.2012, Accepted: 02.01.2012

Copyright © JCEI / Journal of Clinical and Experimental Investigations 2013, All rights reserved

GİRİŞ

Tirotoksikozis, dolaşımda bulunan sT3 ve sT4 düzeylerinin artışına bağlı, hipermetabolik bir durumdur. Basedow-Graves hastalığında (BGH) oluşan tirotoksikoz, tiroid glandının aşırı fonksiyon göstermesi ile meydana gelir. Tirotoksikozun bir diğer nedeni olan Hashimoto tiroditinde (HT) ise daha önce yapılmış olan hormonun dolaşıma aşırı salınımı olur. Fakat HT'de bez aşırı fonksiyon göstermez.¹ Graves hastalığı antitiroidal ilaçlar, radyoizotop tedavi veya subtotal tiroidektomi ile tedavi edilebilirken, destrüktif tiroiditler ise genellikle konservatif olarak tedavi edilir.² Tedavilerinin farklılıkları nedeniyle hipertiroidizme bağlı ve hipertiroidizme bağlı olmayan tirotoksikozis nedenlerinin birbirlerinden ayırt edilmesi gerekmektedir.

Günümüzde B-mode ve renkli akım doppler ultrasonografi (RDUS) duyarlılığı, kolay uygulanabilirliği ve non-invaziv olması sebebiyle tiroid bezi morfolojisi ve fonksiyonu hakkında bilgi verebilmektedir. Ayrıca tiroid bezi spesifik patolojilerinin tanımlanmasında yardımcı olabilmektedir.³⁻⁵

Biz, tirotoksik fazda BGH ve HT olan hastalarda RDUS ile tespit edilen tiroid bezi morfolojik değişiklikleri ve kanlanma paternlerinin kullanılabilirliği ve ayırıcı tanıdaki etkinliğini araştırmayı amaçladık.

YÖNTEMLER

Hasta seçimi

Bu kesitsel çalışmaya, son 1 yıl içerisinde Tıp Fakültemiz Endokrinoloji bölümüne başvuran, standart tanı yöntemleri ile tirotoksikoz tanısı alan ardışık 24 hasta ve 18 sağlıklı kontrol grubu dâhil edildi. Önceden tedavi almamış 24 hastanın 17'sinde BGH, yedisinde HT mevcuttu. Tüm katılımcılarda sT3, sT4, serum tiroid stimüle edici hormon (TSH), tüm hastalarda ise ek olarak tiroglobulin antikör (TgAb), tiroid peroksidaz antikör (TPOAb), tiroid stimüle edici hormon (TSH) reseptör otoantikör (TRAb) çalışıldı. 4 saatlik radyoaktif iyot tutulumu (4-saat RAIU) ve 24 saatlik radyoaktif iyot tutulumu (24-saat RAIU) tetkikleri ise Graves'li 17 hastanın 11'inde, HT'li yedi hastanın dördünde yapıldı. Bu bulgular doğrultusunda grup 1: BGH olan hasta grubu (n=17), grup 2: HT olan hasta grubu (n=7), grup 3: Sağlıklı kontrol grubu (n=18) olmak üzere üç grup oluşturuldu.

Klinik olarak tirotoksikoz olgularında taşikardi, tremor, terleme, halsizlik, sıcağa tahammülsüzlük, sinirlilik gibi nonspesifik bulgular gözlenir. Fizik muayenede dikkati çeken, normalde sertçe olan HT özgü tiroid kıvamının biraz daha sertleşmiş olmasıdır. Bu safhada sT3, sT4 yükselmiş, TSH baskılanmış-

tır. T3/T4 oranı 20'nin altındadır. Düşük RAI uptake'i gösteren nükleer tıp görüntüleme tanıya önemli derecede yardım eder. Hastalık 3-6 ay kadar devam eder; sonra ötiroid ve hipotiroid duruma geçer.⁶ Basedow-Graves hastalığında tirotoksikoz bulgularına ek olarak guatr, oftalmopati ve dermopati ile ilgili belirti ve bulgular da eklenmiştir. Çoğu zaman tiroid nodülsüz, yumuşak kıvamlıdır ve normalin 2-3 katı olacak şekilde simetrik ve diffüz olarak büyümüştür.^{6,7} İnfiltratif oftalmopati, guatr ve hipertiroidizmin birlikte olması BGH tanısı koymak için yeterlidir. Biyokimyasal olarak TSH baskılanmış, sT3 ve sT4 artmıştır. Özellikle hastalığın erken dönemlerinde sT4 normal, TSH düşük iken, sT3 artmış olabilir.⁸ Basedow-Graves hastalarının çoğunda anti-TPO ve anti-Tg'ye karşı oluşan antikörler yüksek saptanabilir. Ancak diğer otoimmün tiroid hastalığı olanlar ve normal kişilerde de pozitif olabilmektedir. Tiroid sintigrafisi ise tiroid boyutunu saptamak ve nodül varsa karakterini belirlemek için kullanılabilir.⁹ Basedow-Graves hastalığında RAI uptake'i artmıştır ve özellikle diğer tiroiditlerden ayırımında önemlidir.⁶ TRAb tayini BGH'ye özgü bir testtir.^{10,7,11} Bu klinik ve laboratuvar veriler doğrultusunda tirotoksik fazdaki HT ve BGH'li hastalar çalışmaya dâhil edildi.

Levotiroksin, antitiroid ilaç kullanımı, RAI tedavisi almış olma, yakın zamanda iyotlu kontrast madde ile tetkik yapılması, eşlik eden sistemik bir hastalığa sahip olma (renal yetmezlik, hepatik yetmezlik, koroner arter hastalığı, hipertansiyon, diyabet vs.), hormon replasman tedavisi, pitüiter ve hipotalamik bozukluk dışlama kriterleri olarak belirlendi. Tüm hastalar çalışma hakkında bilgilendirildi ve hastalardan aydınlatılmış yazılı onam alındı. Çalışma protokolü yerel etik kurulunca onaylandı.

Ultrasonografik inceleme

Ultrasonografik incelemeler yüksek çözünürlüğe sahip doppler ultrasonografi cihazı ile (HDI-5000; ATL, Bothell, WA, USA) 12-5 MHz'lik geniş bantlı lineer dizilimli problar kullanılarak gerçekleştirildi. İncelemeler sırasında prob frekanslarının ve diğer görüntüleme parametrelerinin (general 2D optimization, persistence, Cgain, PRF vb) her hasta için aynı olmasına dikkat edildi ve tüm incelemeler hasta bilgilerinden habersiz olan bir uygulayıcı tarafından yapıldı. Arşivlenen görüntüler hasta bilgilerinden habersiz ikinci bir araştırmacı tarafından, ayrı bir iş istasyonunda değerlendirildi. B-Mod görüntüleme ile her olguda tiroid bezinden morfolojik bilgiler elde edildi. Bu amaçla tiroid bezinin boyutları, zemin ekojenitesi, ekopatemi ve nodül varlığı her olgu için kaydedildi. Boyut ölçümünden elde edilen sonuçlar ile tiroid bezinin hacmi hesaplandı.

Hacmin hesaplamasında elipsoid hacim hesaplama yöntemi kullanıldı. Tiroid bezinin ekojenitesinin değerlendirilmesinde literatür ile uyumlu olarak tiroid bezi çevresinde yer alan boyun kaslarından, strap kas grupları referans alındı. Strap kas gruplarına göre tiroid bezi ekojenitesi normal ve azalmış olarak tanımlandı. Tiroid bezinin ekopatemi ise bezin homojen ve heterojen görünümüne göre ikiye ayrıldı. B-Mod görüntüleme ile morfolojik bilgi elde edildikten sonra, tiroid bezinin kanlanma paternini belirleyebilmek için aksiyel ve longitudinal düzlemde tüm tiroid lobunu içerecek şekilde RDUS ile renk örnekleme yapıldı (Resim 1, 2 ve 3). Her olguda renk

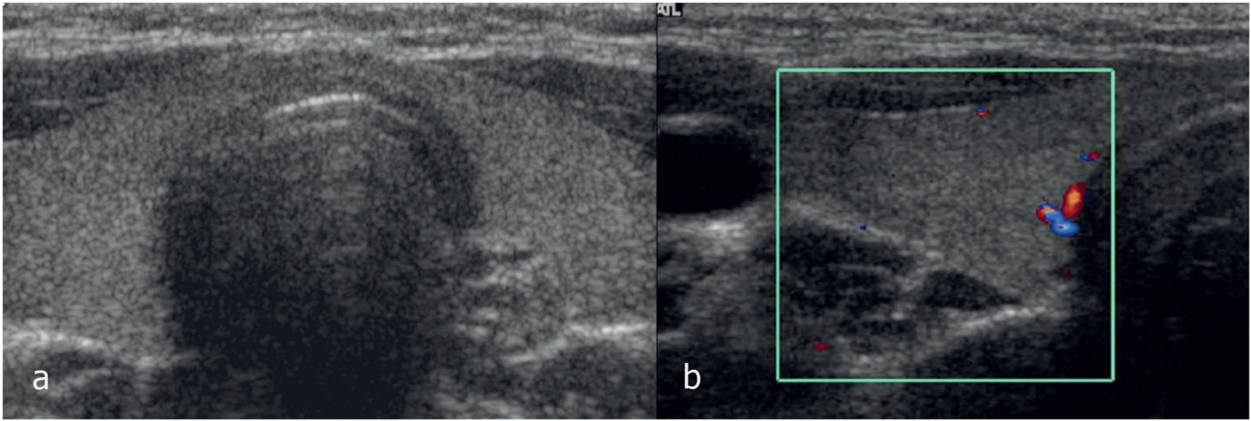
örnekleme ile kaydedilen tiroid bezinin kanlanma paternleri kaynaklar ile uyumlu olacak şekilde görsel olarak derecelendirildi. Olası kanlanma paternleri aşağıdaki şekilde tanımlandı:

Patern 0: İntraparankimal kodlanma yok veya minimal nokta tarzında

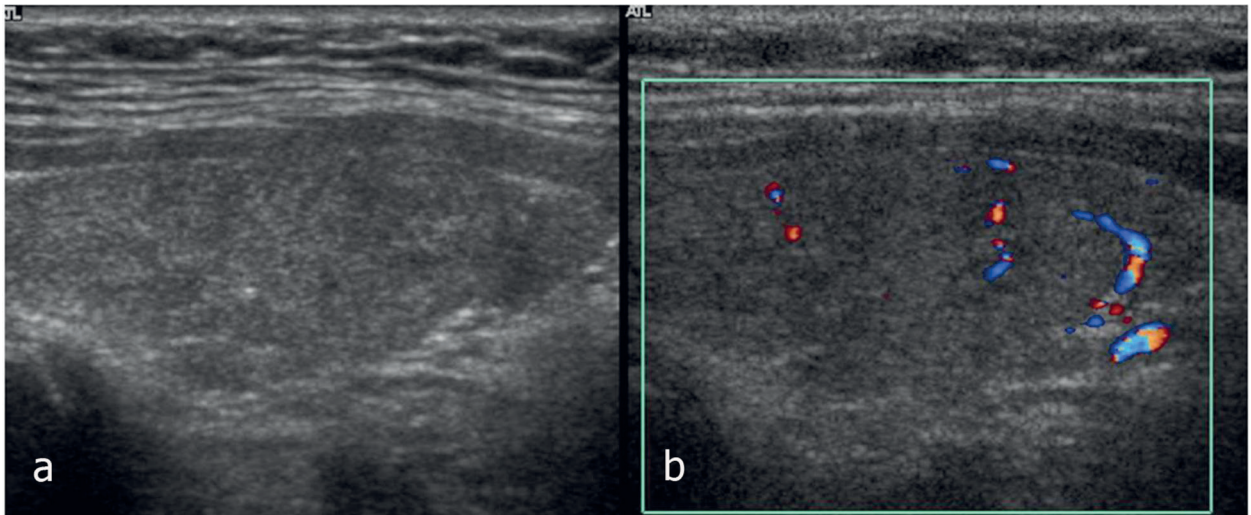
Patern 1: Yamasal dağılımlı hafif derecede artmış intraparankimal kodlanma

Patern 2: Yamasal dağılımlı orta derecede artmış intraparankimal kodlanma

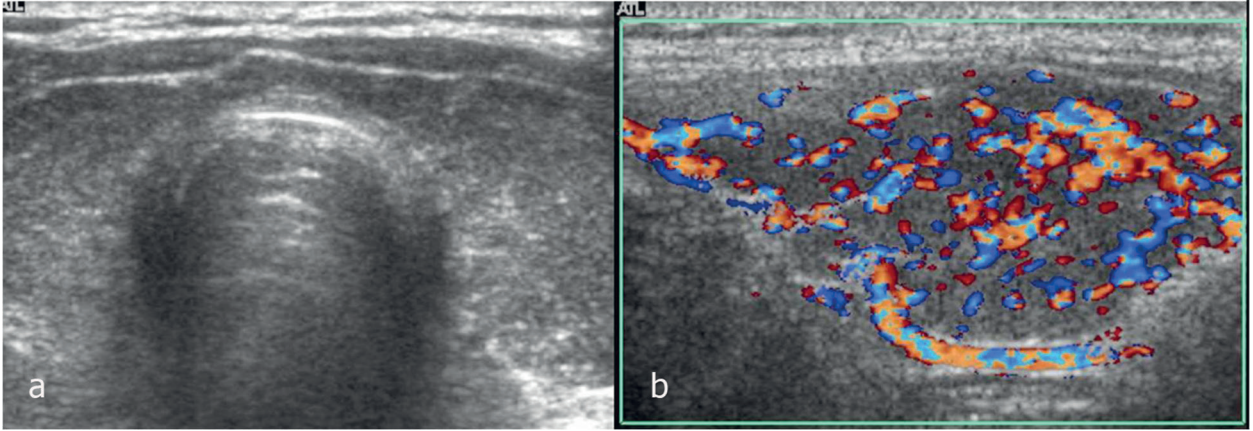
Patern 3: Diffüz homojen dağılımlı, belirgin artmış intraparankimal kodlanma



Resim 1. Tiroid fonksiyonel parametreleri sT3: 3.0, sT4:1.3, TSH: 3.2, TRAb: -, Anti TPO: 10, AntiTg: 20 olan 30 y, kadın, sağlıklı kontrolün US ve Doppler US görüntüleri. Gri skala US incelemesinde (a) tiroid glandı ekojenitesi normal, ekopatemi homojendi. Renkli akım Doppler incelemesinde (b) patern 0 kanlanma örneği izlendi.



Resim 2. Tiroid fonksiyonel parametreleri sT3: 4.2, sT4:1.5, sTSH: 0.051, AntiTg: 2784, Anti TPO: 295, RAIU 4: %12, RAIU 24: %36 olan 42 y, kadın, hipertiroid HT'li hastanın US ve Doppler US görüntüleri. Gri skala US incelemesinde (a) tiroid glandı ekojenite azalmış, ekopatemi heterojendi. Renkli akım Doppler incelemesinde (b) patern 1 kanlanma örneği izlendi.



Resim 3. Tiroid fonksiyonel parametreleri sT3: 14, sT4: 4.6, TSH: 0.004, TRAb:17, Anti TPO:410, Anti Tg: 3000 RAI 4: %84, RAI 24: %76 olan 42 y, kadın, BGH'li hastanın US ve Doppler US görüntüleri. Gri skala US incelemede (a) tiroid glandı ekojenitesi azalmış, ekopatren heterojendi. Renkli akım Doppler incelemede (b) patern 3 kanlanma örneği izlendi.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler, SPSS for Windows version 11,0 kullanılarak yapıldı (SPSS, Chicago, IL, USA). Kolmogorov-Smirnov testi veri dağılımının normalliğini test etmek için kullanıldı. Veriler, medyan ve minimum-maksimum olarak verildi. Ki-kare testi gruplar arasında kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında kullanıldı. Kruskal-Wallis testi ikiden fazla gruplar için sürekli değişkenleri karşılaştırmak için kullanıldı. Mann Whitney-U testi iki grup arasında sürekli değişkenleri karşılaştırmak için kullanıldı. Birden fazla grup karşılaştırılmasında anlamlı fark saptanması durumunda grupların ayrı ayrı karşılaştırılmasında Bonferroni düzeltmesi yapıldı ve $P < 0,05$ /karşılaştırma sayısı ise anlamlı olarak kabul edildi. Diğer grup karşılaştırmalarında $p < 0,05$ olması anlamlı olarak kabul edildi. Sayısal değer taşımayan değişkenlerin (kategorik) gruplara göre oranlarının elde edilmesinde tanımlayıcı çapraz tablolar (descriptive crosstabs) kullanıldı. Bu tablolardan elde edilen bağımsız grup değerlerinin karşılaştırılmasında Fisher testi kullanıldı.

BULGULAR

Graves hastalığı ve HT bulunan hasta grupları ile kontrol gruplarına ait demografik ve klinik karakteristikler Tablo 1'de verildi. Graves hastalığı olan

hastalarda sT3, TRAb, 4-saat and 24-saat RAIU düzeyleri ve tiroid volümleri, Hashimoto tiroiditi olan hastalara göre belirgin yüksekti ($P < 0,017$). sT3, sT4, TSH düzeyleri ve tiroid volümü hem BGH'li hem de HT'li hastalarda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlendi ($P < 0,017$).

Graves olguları içerisinde ekojenitenin azalmış olduğu olgu sayısı 14 (%82,4) iken, HT'de ise 2 (%28,6) idi. Hipertiroid HT ile BGH grupları arasında ekojenite açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($P < 0,05$). BGH ve HT gruplarında yer alan toplam 24 hastanın tümünde ekopatren heterojen idi (Tablo 2).

RDUS ile elde edilen tiroid bezinin kanlanma paternlerinin, BGH ve HT gruplarına dağılımı değerlendirildiğinde; BGH (n=17) bulunan olguların 9'unda (%52,9) patern 3, 7'sinde (%41,2) patern 2, 1'inde (%5,9) patern 1 kanlanma görüldü. HT (n=7) olgularının 4'ünde (%57,1) patern 1, 3'ünde (%42,9) patern 2 kanlanma izlendi. Patern 3 kanlanma sadece BGH'da saptandı (Tablo 3).

Hashimoto tiroiditi ile BGH gruplarında RDUS kanlanma paterni 0 ve 1 arada, patern 2 ve 3 bir arada olacak şekilde yeni gruplar oluşturuldu. Bu yeni gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edildi ($P < 0,05$) (Tablo 4).

Tablo 1. Graves hastalığı, Hashimoto tiroiditi olan hastalarda ve normal kontrollerde klinik ve laboratuvar parametreleri

	Graves hastalığı (n=17)	Hashimoto tiroiditi (n=7)	Normal kontrol (n=18)
Cinsiyet, kadın/erkek	11/6	6/1	12/6
Yaş, yıl	44,3±14,3	43,7±14,6	37,8±13,3
sT4 (pmol/l)	3,7 (0,9-6) ^b	2 (1,5-2,6) ^b	1,46 (1,1-1,9)
sT3 (pmol/l)	7,4 (2,8-39,3) ^{a,b}	4,8 (3,3-5,6) ^b	2,74 (2,3-4,6)
TSH (mIU/l)	0,02 (0,004-0,764) ^b	0,07 (0,14-0,24) ^b	1,86 (0,71-4,68)
TgAb (mIU/l)	194 (20-3000)	89 (20-2784)	N/A
TPOAb (mIU/l)	390,5 (10-1000)	295 (10-1000)	N/A
TRAb (IU/l)	17,1 (7,1-96,1) ^a	1 (0,9-1,3)	N/A
Tiroid volüm (ml)	20 (11-88) ^{a,b}	13 (10-20) ^b	8,9 (3-20)
4-saat RAIU	53,1 (22,9-95,0) ^a	6,7 (1,8-12)	N/A
24-saat RAIU	68,0 (42,6-100) ^a	14,6 (3-36)	N/A

^a P <0,017 Hashimoto tiroiditi grubu ile karşılaştırıldı (Mann-Whitney U Testi).

^b P <0,017 normal kontroller grubu ile karşılaştırıldı (Mann-Whitney U Testi).

Tablo 2. Graves hastalığı, Hashimoto tiroiditi olan hastalarda ve normal kontrollerde tiroid ekojenite ve ekopatern

	Graves hastalığı ^a (n=17)	Hashimoto tiroiditi (n=7)	Normal kontrol (n=18)
Ekojenite-normal	3	5	18
Ekojenite-azalmış	14	2	0
Ekopatern-normal	0	0	18
Ekopatern-heterojen	17	7	0

^a P < 0.05 Hashimoto tiroiditi grubu ile karşılaştırıldı (Fisher Exact test).

Tablo 3. Graves hastalığı, Hashimoto tiroiditi olan hastalarda ve normal kontrollerde tiroid kanlanma paternleri

	Graves hastalığı (n=17)	Hashimoto tiroiditi (n=7)	Normal kontrol (n=18)
Patern 0, normal	0	0	18
Patern 1, Fokal nokta tipi	1	4	0
Patern 2, Yama tipi	7	3	0
Patern 3, İnferno tipi	9	0	0

Tablo 4. Graves hastalığı, Hashimoto tiroiditi olan hastalarda ve normal kontrollerde tiroid kanlanma paternleri

	Graves hastalığı ^a (n=17)	Hashimoto tiroiditi (n=7)	Normal kontrol (n=18)
Patern 0 ve 1	1	4	18
Patern 2 ve 3	16	3	0

^a P < 0.05 Hashimoto tiroiditi grubu ile karşılaştırıldı (Fisher testi).

TARTIŞMA

Bizim çalışmamızın başlıca bulguları; (i) tirotoksik BGH ve HT hastalıklarının tespitinde heterojen ekopaternal kullanışlı olabileceği, (ii) bu hastalıkların ayırımında sadece laboratuvar parametrelerinin değil aynı zamanda tiroid volümü, tiroid bezi ekojenitesi azalması ve tip 3 kanlanma paterninin kullanılabilirliği.

Espinasse ve ark.¹² Gutekunst ve ark.¹³ HT ve BGH'ye sahip hastalarda diffüz azalmış ekojenite ile karakterize anormal tiroid ultrason paternini ilk kez rapor ettiler. Marcocci ve ark.¹⁴ guatrı bulunan 238 hastanın 44'ünde tiroid bezinde diffüz azalmış ekojenite buldular. Hipoekojenitenin derecesinin dolaşımında bulunan tiroid otoantikör düzeyleri ile belirgin korele olduğunu gösterdiler. Normal tiroid ekojenitesine sahip 194 olguda ise tiroid fonksiyon testleri normalken, tiroid hipoekojenitesine sahip 44 olgunun %64'ünde hipotiroidizm bulunduğunu tespit ettiler. Hayashi ve ark.¹⁵ ötiroid ve hipotiroid HT'li hasta grubunda (n=53) tiroid bezi ekojenitesini komşu kas gruplarına göre değerlendirdiler ve bu 53 hastanın 25'inde (%47) tiroid bezinde azalmış ekojeniteyi tespit ettiler. Saleh ve ark.¹⁶ BGH hasta grubunda (n=24) tiroid bezi ekojenitesini SCM kasını referans olarak değerlendirdiler ve 15 hastada (%62,5) azalmış tiroid bezi ekojenitesi tanımladılar. Muller ve ark.¹⁷ BGH'li 90 hastanın 59'unda (%65) tiroid bezinin ekojenitesinde diffüz azalma gördüler. BGH'da tiroid bezinde izlenen bu azalmış ekojenitenin, artmış selülerite ile birlikte azalmış kolloid içeriğe ve bununla ilişkili hücre kolloid ara yüzünün azalmasına ve/veya artmış kan akımına bağlı olabileceğini belirttiler.

Çalışmamızda, azalmış tiroid bezi ekojenitesi BGH grubunda %82,4, HT grubunda %28,6 idi. HT ile BGH grupları arasında ekojenite açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı. Hasta gruplarında yer alan tüm hastalarda ekopaternal heterojen idi. Bu da heterojen eko paterninin tirotoksik hastalarda, hastalık tespitinde kullanışlı bir ultrason morfolojik belirteci olarak kullanılabilirliğini göstermektedir.

Tiroid inferno paterni (patern 3) tedavi almayan BGH'li hastalarda Rall ve ark.⁸ tarafından ilk kez tanımlandı. Vitti ve ark.¹⁹ tedavi almayan aktif hipertiroidizmi bulunan BGH'li 18 hastanın 17'sinde (%94,4) patern 3, 1'inde (%6,6) ise patern 1, HT'li 22 hastada (%49) patern 0, 20 hastada (%44) patern 1, 3 hastada (%7) patern 2 izlediler. HT'li hastalarda patern 3 saptamadılar. Boggazzi ve ark.³ tedavi almayan BGH'li hastaların %80'inde patern 3, %20'sinde patern 2, tedavi almayan hipotiroid HT'li has-

taların %19'unda patern 2, %67'sinde patern 1 ve %14'ünde patern 0, tedavi alan ötiroid HT'li ve tirotoksik subakut tiroiditli hastaların tamamında patern 0 kanlanma şekli tanımladılar. Boggazzi ve ark.³ BGH'de intraparankimal kanlanmanın artış gösterdiğini, hipertiroidizme bağlı olmayan tirotoksikozlarda ise intraparankimal kanlanmanın artmadığını belirttiler. Tiroid kanlanmasının tiroid hormon düzeylerinden bağımsız olduğunu, tiroid bezinde kan akımı artışından TSH ve TRAB'in sorumlu olduğunu belirttiler. Erdoğan ve ark.⁴ RDUS paterni açısından yaptıkları değerlendirmede BGH'li hasta grubunda ağırlıklı olarak patern 3, HT'in alt gruplarında ise ağırlıklı olarak patern 2 kanlanma şekli gördüklerini belirttiler.

Çalışmamıza, yukarıdaki çalışmalardan farklı olarak sadece tedavi almamış tirotoksik faz HT ve BGH hastaları dâhil edildi. Çalışmamızda da bu çalışmalar ile uyumlu olacak şekilde RDUS ile elde edilen kanlanma paternleri açısından BGH ve HT grupları arasında örtüşen olgular olduğu görüldü. Patern 3 kanlanma şekli çalışmamızda yalnızca BGH'li (%52,9) olgularda izlendi. RDUS kanlanma paternleri açısından HT ve BGH olguları arasında anlamlı farklılık bulunsa da özellikle patern 2 kanlanma şekli açısından bu iki grup arasında örtüşen olgular mevcuttu.

Bizim çalışmamızın başlıca kısıtlılıkları; gruplardaki hasta sayılarının az olması, incelemenin kullanıcısı bağımlı olması ve tanımlar her ne kadar kabul görmüş standart tanı yöntemleri ile konulmuş olsa da altın standart olan histopatolojik tanımların mevcut olmamasıdır.

Sonuç olarak, B-mod ve renkli akım Doppler ultrasonografiyi kullanarak elde edilen heterojen ekopaternal tirotoksik BGH ve HT hastalıklarının tespitinde yararlı olabilir ve bu hastalıkların ayırımında sadece laboratuvar parametrelerinin değil aynı zamanda tiroid volümü değişiklikleri, tiroid bezi ekojenite azalması ve tip 3 kanlanma paterninin yardımcı olabileceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Kumar V, Ramzi S, Cotran MD, Stanley L. Thyroid. Robbins pathologic basis of disease. Sixth Edition. Philadelphia: Saunders; 2007;1040-1131.
2. Bahn Chair RS, Burch HB, Cooper DS, et al. Hyperthyroidism and other causes of thyrotoxicosis: management guidelines of the American Thyroid Association and American Association of Clinical Endocrinologists. Thyroid 2011;21:593-646.
3. Boggazzi F, Bartalena L, Brogioni S, et al. Thyroid vascularity and blood flow are not dependent on serum thyroid hormone levels: studies in vivo by color flow

- Doppler sonography. *Eur J Endocrinol* 1999;140:452-456.
4. Erdoğan MF, Anil C, Cesur M, et al. Color flow Doppler sonography for the etiologic diagnosis of hyperthyroidism. *Thyroid* 2007;17:223-228.
 5. Caruso G, Attard M, Caronia A, et al. Color Doppler measurement of blood flow in the inferior thyroid artery in patients with autoimmune thyroid diseases. *Eur J Radiol* 2000;36:5-10.
 6. Davies TF, Larsen PR. Thyrotoxicosis. *Williams Textbook of Endocrinology* 10th edition. PR Larsen et al (eds). WB Saunders, Philadelphia 2003;374-422.
 7. Prabhakar BS, Bahn RS, Smith TJ. Current perspective on the pathogenesis of Graves' disease and ophthalmopathy. *Endocr Rev* 2003;24:802-835.
 8. Ginsberg J. Diagnosis and management of Graves' disease. *CMAJ* 2003;168:575-585.
 9. Greenspan FS. The Thyroid Gland. *Basic & Clinical Endocrinology* 7th edition. Greenspan FS, Gardner DG (eds). McGraw-Hill 2004;215-294.
 10. Weetman AP. Graves' disease. *N Engl J Med* 2000;343:1236-1248.
 11. Cooper DS. Hyperthyroidism. *Lancet* 2003;362:459-468.
 12. Espinasse P. L'échographie thyroïdienne dans les thyroidites lymphocytaires chroniques autoimmunes. *J Radiology* 1983;64:537-544.
 13. Gutekunst R, Hafermann W, Mansky T, et al. Ultrasonography related to clinical and laboratory findings in lymphocytic thyroiditis. *Acta Endocrinol* 1989;121:129-135.
 14. Marcocci C, Vitti P, Cetani F, et al. Thyroid ultrasonography helps to identify patients with diffuse lymphocytic thyroiditis who are prone to develop hypothyroidism. *J Clin Endocrinol Metab* 1991;72:209-213.
 15. Hayashi N. Sonography of Hashimoto's thyroiditis. *J Clin Ultrasound* 1986;14:123-126.
 16. Saleh A, Cohnen M, Fürst G, et al. Differential diagnosis of hyperthyroidism: Doppler sonographic quantification of thyroid blood flow distinguishes between Graves' disease and diffuse toxic goiter. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2002;110:32-36.
 17. Muller H W, Schroder S, Schneider C, et al. Sonographic tissue characterisation in thyroid gland diagnosis. *Klinische Wochenschrift* 1986;63:706-710.
 18. Ralls PW, Mayekawa DS, Lee KP, et al. Color-flow Doppler sonography in Graves' disease: "thyroid inferno". *AJR Am J Roentgenol* 1988;150:781-784.
 19. Vitti P, Rago T, Mazzeo S, et al. Thyroid blood flow evaluation by color-flow Doppler sonography distinguishes Graves' disease from Hashimoto's thyroiditis. *J Endocrinol Invest* 1995;18:857-861.