



**T.C.**  
**SAĞLIK BAKANLIĞI**  
**İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ**  
**GÖZTEPE EĞİTİM ve ARAŞTIRMA HASTANESİ**

RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

---

**TİROİD NODÜLLERİNİN B MODE, RENKLİ DOPPLER  
VE SONOELASTOGRAFİK ÖZELLİKLERİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİNDE GÖZLEMCİLER  
ARASINDAKİ TUTARLILIK**

---

Dr. Emrah DUMAN  
UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL  
Ağustos, 2019

**T.C.**  
**SAĞLIK BAKANLIĞI**  
**İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ**  
**GÖZTEPE EĞİTİM ve ARAŞTIRMA HASTANESİ**

RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

---

**TIROİD NODÜLLERİNİN B MODE, RENKLİ  
DOPPLER VE SONOELASTOGRAFİK  
ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE  
GÖZLEMCİLER ARASINDAKİ TUTARLILIK**

---

Dr. Emrah DUMAN  
UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. Adnan KABAALIOĞLU

İSTANBUL  
Ağustos, 2019

## ONAY


İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi'nde Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Yönetmeliği hükümlerine göre uzmanlık eğitimi gören Dr. Emrah DUMAN'ın hazırladığı ve jüri önünde savunduğu "TİROİD NODÜLLERİNİN B MODE, RENKLİ DOPPLER VE SONOELASTOGRAFİK ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE GÖZLEMCİLER ARASINDAKİ TUTARLILIK" başlıklı tez başarılı kabul edilmiştir.

### JÜRİ ÜYELERİ

### İMZA

#### **Tez Danışmanı:**

Prof. Dr. Adnan KABAALIOĞLU



#### **Üyeler:**

İsmail Çaymaz

Doç. Dr. Aslıhan SEMİZ OYUN.



Tez Savunma Tarihi: 23/08/2019

## Yazar Bildirimi

“TİROİD NODÜLLERİNİN B MODE, RENKLİ DOPPLER VE SONOELASTOGRAFİK ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE GÖZLEMCİLER ARASINDAKİ TUTARLILIK” isimli uzmanlık tezinde Dr. Emrah DUMAN

- Bu tezin kabulünden önce nerede ve ne kadarının yayınlandığını "Bilgilendirme" bölümünde belirtmiştir.
- Tezin hazırlanmasında katkısı olanları "Bilgilendirme" bölümünde eksiksiz olarak belirtmiştir.
- Bu tez ile ilgili çıkar çatışması olup olmadığını "Bilgilendirme" bölümünde belirtmiştir.
- Tez içerisinde başkalarının yayınlanmış veya yayınlanmamış çalışmalarından yapılan alıntılar için gerekli kaynakları açıkça belirtmiştir. Tezin Turnitin programı ile tespit edilen benzerlik oranı referanslar çıkarıldıktan sonra: % 2'dir.
- Tez içerisinde başka kaynaklardan kopyalanmış olan kısımları tırnak içerisinde alarak ve izin alınan kaynağı belirterek kullanmıştır.

Ağustos, 2019

İmza: \_\_\_\_\_

- Tezin hazırlanmasında katkısı olanlar; Prof Dr. Adnan KABAALİOĞLU, Doç. Dr. Ahmet ASLAN ve Dr. Ayşenur BUZ'dur.
- Bu çalışmada adı geçen tıbbi cihaz ve laboratuvar malzemelerinin üreticileri ile herhangi bir çıkar ilişkim yoktur.
- Bu tezin ön çalışma sonuçları Eylül 2017 tarihinde Ljubljana Slovenya'da düzenlenen 29. Euroson Kongresi'nde sunulmuştur.

*Dr. Emrah DUMAN*



Uzmanlık eğitimim ve tez yazım sürecimde, sınavlara hazırlanma aşamasında bana sonsuz anlayış gösteren, engin bilgilerini hiç esirgemeyen, tecrübelerinden yararlanma fırsatı bulduğum Prof. Dr. Adnan KABAALİOĞLU'na, radyolojiye bakış açısı kazanmamda ve ufkumun genişlemesinde belki de en önemli paya sahip olan Doç. Dr. Ali YIKILMAZ'a, tezimin hazırlanmasında ve düzenlenmesinde büyük katkıları olan hocam Doç. Dr. Ahmet ASLAN'a, her zaman sevecenlikle bilgilerini benimle paylaşan Prof. Dr. Senem ŞENTÜRK, Dr. Başak ATALAY, Dr. Begümhan BAYSAL, Dr. Hatice ERASLAN, Dr. Tunahan AYZAZ ve Dr. Nesrin GÜNDÜZ'e, bana pozitif geri bildirimlerini hiç eksik etmeyen Dr. Öğr. Üyesi İsmail CAYMAZ'a, birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum diğer tüm uzmanlarıma ve asistan arkadaşlarıma saygı ve şükranlarımı; beni yetiştirip bu günlere getiren annem Seher DUMAN ve babam Mehmet DUMAN'a, her daim sevecen kardeşim EMEL DUMAN'a, gerek yoğun sınav takvimlerimde, gerekse tez yazımında sonsuz sabır gösteren ve desteklerini daima hissettiğim değerli eşim Handan METİN DUMAN'a ve biricik oğlum Tuna DUMAN'a sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

*Dr. Emrah DUMAN*  
*eemrahduman@hotmail.com*

## Özet

### **TİROİD NODÜLLERİNİN B MODE, RENKLİ DOPPLER VE SONOELASTOGRAFİK ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE GÖZLEMCİLER ARASINDAKİ TUTARLILIK**

**AMAÇ.** Tiroid nodülleri için en önemli karar olan benign ya da malign ayrımının ilk ve en önemli basamağı tiroid ultrasonografisidir. Biz bu çalışmamızda, toplumda oldukça yaygın olarak görülen tiroid nodüllerinde sık olarak kullanılan ultrasonografi, renkli Doppler ve doku kompresyon elastografisi tekniği ile elde edilen görüntüleme bulgularını yorumlayan gözlemcilerin değerlendirmeleri arasındaki tutarlılığı inceledik. Bununla beraber hangi sonografik özelliklerin gözlemciler arasında farklı olarak tanımlandığı ve dolayısıyla hangi nodül tanımlayıcılarının daha zor ortaya konduğunu ya da fark edildiğini de saptamayı amaçladık.

**YÖNTEM.** Yaşları 18 ila 72 arasında değişen toplam 91 hastaya ait (K:E=72:19) toplam 157 nodül çalışmaya dahil edildi. Nodüllere ait olarak elde edilen ultrasonografik görüntü ve videolar, birbirinden bağımsız olarak, patoloji-sitoloji sonuçlarından habersiz iki ayrı gözlemciye bilgisayar ortamında sunuldu. İki ayrı radyolog gözlemci, farklı ortamlarda, birbirlerinden habersiz olarak, nodüllerin özelliklerini izledikleri görüntülere dayanarak belirlenmiş kriterlere göre tanımladılar. Daha sonra her bir alt kategori için gözlemciler arası uyum değerlendirildi.

**BULGULAR.** Gri skala incelemesinde farklı alt başlıklarda gözlemciler arası düşük ila çok yüksek arasında değişen farklı uyum dereceleri elde edildi ( $k=0,359$  ila  $k=0,821$  arasında). Renkli Doppler incelemede uyum derecesi orta idi ( $k=0,493$  ve  $k=0,553$ ). Elastografik incelemede ise uyum yüksek olarak bulundu ( $k=0,617$  ve  $k=0,638$ )

**SONUÇ.** Malignite potansiyelini belirlemede çok önemli özelliklerden olan elastografik patern, nodülün şekli, ekojen odak varlığı ve boyunda patolojik lenf nodu varlığı gibi kriterler çalışmamızda da elde edildiği üzere gözlemciler arası yüksek uyuma sahiptir ve nodüllerin değerlendirilmesinde belki de ilk veya öncelikli olarak kullanılması gereken kriterlerdendir.

**Anahtar Kelimeler:** Tiroid nodülü, tiroid ultrasonografisi, gri skala ultrasonografi, renkli Doppler, doku kompresyon elastografisi.

# *Abstract*

## **INTEROBSERVER RELIABILITY IN ULTRASONOGRAPHY, COLOR DOPPLER AND SONOELASTOGRAPHIC FEATURES OF THYROID NODULES**

**OBJECTIVE.** Thyroid ultrasonography is the first and most important step for distinction of nodules as benign or malignant which is the most important decision for thyroid nodules. In this study, two radiologists reviewed the images obtained by ultrasonography, color Doppler and tissue compression elastography techniques which are frequently used in nodular thyroid disease, and evaluated for the interobserver reliability. Nonetheless, we aimed to determine sonographic features which are defined differently between observers, and therefore nodule identifiers which are more difficult to detect or recognize.

**METHODS.** A total of 157 nodules in 91 patients (K:E=72:19) with ages ranging from 18 to 72 years old were included in the study. Ultrasonographic images and video clips of nodules were obtained and presented to the two observers who were unaware of the pathology-cytology results of the nodules. Two observers defined the characteristics of the nodules based on previously determined criteria. Then interobserver correlation coefficients were calculated for each subcategory.

**RESULTS.** In gray scale ultrasonographic examination, varying degrees from low to high interobserver correlation coefficients were obtained for different subcategories (between  $k=0,359$  to  $k=0,821$ ). In color Doppler examination, we obtained medium correlation coefficients ( $k=0,493$  and  $k=0,553$ ). On the other hand, there was a high correlation coefficient in tissue compression elastography ( $k= 0,617$  and  $k=0.638$ ).

**CONCLUSION.** The features which are important criterias in determining the potential of malignancy such as the elastographic pattern, the shape of the nodule, the echogenic focus, and the presence of pathological lymph nodes have high interobserver correlation in our study. Therefore, these criterias may be used primarily for evaluation of thyroid nodules.

**Key Words:** Thyroid nodules, thyroid ultrasound, gray-scale ultrasonography, color Doppler, tissue compression elastography.



# İçindekiler

<b>Şekil Listesi</b>	<b>viii</b>
<b>Tablo Listesi</b>	<b>x</b>
<b>Kısaltmalar</b>	<b>xi</b>
<b>1. GİRİŞ ve AMAÇ</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	<b>2</b>
2.1 TİROİD GLAND TERİMİ VE EMBRİYOLOJİSİ.....	2
2.2 TİROİD GLANDININ ANATOMİSİ.....	2
2.2.1 Tiroid Glandının Mikroskopik ve Makroskopik Anatomisi.....	2
2.2.2 Tiroid Glandının Radyolojik Anatomisi .....	3
2.3 NODÜLER TİROİD HASTALIĞI .....	5
2.3.1 Nodüler Tiroid Hastalığının Sıklığı ve Etyolojisi .....	5
2.3.2 Tiroid Nodüllerinde Ultrasonografinin Yeri .....	6
2.3.3 Tiroid Nodüllerinde Nodül Karakterizasyonun Önemi.....	10
2.3.4 Tiroid Nodüllerinin Karakterizasyonunda Kullanılan Ultrasonografik Parametrelere Kılavuzlar Eşliğinde Bakış .....	11
2.3.5 Tiroid Nodüllerinde Ultrasonografik Değerlendirmelerin Handikapları ve Uygulayıcılar Arasındaki Farklılıklar.....	15
<b>3. GEREÇ ve YÖNTEM</b>	<b>18</b>
3.1 HASTA POPÜLASYONU VE ÇALIŞMA DİZAYNI .....	18
3.2 ULTRASONOGRAFİK DEĞERLENDİRME.....	19
3.2.1 Gri Skala (B-Mod) İncelemede Değerlendirme Kriterleri ....	19
3.2.3 Doku Kompresyon Elastografi İncelemede Değerlendirme Kriterleri.....	32
3.3 İSTATİSTİKSEL ANALİZ .....	33
<b>4. BULGULAR</b>	<b>34</b>
4.1 GRİ SKALA (B-MOD) İNCELEMEDE OLGU ÖRNEKLERİ.....	38
4.2 RENKLİ DOPPLER İNCELEMEDE OLGU ÖRNEKLERİ .....	45
4.3 DOKU KOMPRESYON ELASTOGRAFİSİ İNCELEMEDE OLGU ÖRNEKLERİ .....	47
<b>5. TARTIŞMA ve SONUÇ</b>	<b>49</b>
5.1 TARTIŞMA .....	49
5.2 KISITLILIKLAR.....	55
5.3 SONUÇ.....	56
<b>Kaynaklar</b>	<b>58</b>
<b>Ek A. Etik Kurul Onay Formu</b>	<b>64</b>

---

## Şekil Listesi

---

2.1:	US'de tiroid gland görünümü.....	4
2.2:	(a) Kontrastsız ve (b) kontrastlı bilgisayarlı tomografi görüntülerinde tiroid gland görünümü.....	4
2.3:	Tiroid US'si sırasında tiroid dışı maligniteye ait insidental olarak saptanan patolojik lenf nodlarına ait görünüm. ....	7
2.4:	Tiroid US'si sırasında tiroid dışı maligniteye ait insidental olarak saptanan patolojik lenf nodlarına ait diğer bir vaka örneği (ok: tiroid glandı, okbaşı: patolojik lenf nodları). ....	7
2.5:	(a) Tiroid sağ lobta yerleşen nodüle (b,c,d) US eşliğinde ince iğne aspirasyon biyopsisi işlemi uygulanmıştır.....	8
2.6:	(a) Tiroid sol lobta bulunan kistik nodüle (b,c) aspirasyon işlemi uygulandıktan sonra (d) kistik içeriğinin boşaltılmış görüntüsü. ....	9
2.7:	Tc-99m ile işaretli iyot sintigrafisinde (a) Tiroid sağ lobunda ok ile gösterilen bölgede soğuk (hipofonksiyone) nodül seçilebilmektedir. (b) Diğer bir görüntüde ise tiroid sol lobunda okbaşı ile gösterilen alanda büyük bir sıcak (hiperfonksiyone) nodül seçilebilmektedir. Sıcak nodülün varlığına ikincil olarak tiroit glandı iyot aktivitesinde diffüz bir baskılanma söz konusudur .....	10
3.1:	Nodüllerin iç yapı özellikleri. (a) solid, (b) solid ağırlıklı, (c) kistik ağırlıklı, (d) spongioform tipte nodüller. ....	21
3.2:	Nodüllerin ekojeniteleri. (a) hiperekoik, (b) izoekoik, (c) hipoekoik, (d) belirgin hipoekoik görünümde nodüller. ....	22
3.3:	Nodüllerin eko yapısı. (a) homojen, (b) heterojen görünümde nodüller.....	23
3.4:	Nodüllerin şekilleri. (a) oval, (b) yuvarlak, (c) uzunluğu genişliğinden fazla şekilde nodüller.....	24
3.5:	Nodüllerin sınır-kenar özellikleri. (a) keskin, (b) belirsiz, (c) mikrolobüle, (d) makrolobüle sınır-kenar özelliği gösteren nodüller.....	25
3.6:	Periferinde tam, kesintisiz halo görünümü olan nodül.....	26
3.7:	Ekstratiroideal alana uzanımı olan nodül (oklar). ....	27
3.8:	Nodüllerin ekojenite özellikleri. (a) punktat, (b) makrokalsifik, (c) koloidal ekojeniteler barındıran nodüller.....	28
3.9:	(a) İçerisinde milimetrik ekojenitelerin (mikrokalsifikasyon ile uyumlu) bulunduğu patolojik görünümde lenf nodu. (b) Kalın korteksli patolojik görünümde diğer bir lenf nodu. ....	29

3.10: (a) Kanlanması olmayan, (b) periferel kanlanma (%50 sinden az), (c) periferel kanlanma (%50 sinden fazla), (d) periferel ağırlıklı kanlanma, (e) %50 den azı periferel + santral kanlanma (f) periferde %50 den fazla kanlanma + santral kanlanma gösteren nodüller.....	31
3.11: Doku kompresyon elastografisi incelemede (A) Rago kriterlerine göre ve (B) Asteria kriterlerine göre nodül elastisite değerlendirmesi (23,28). ....	33
4.1: Gri skala US incelemede olgu örneği 1. ....	38
4.2: Gri skala US incelemede olgu örneği 2. ....	39
4.3: Gri skala US incelemede olgu örneği 3. ....	40
4.4: Gri skala US incelemede olgu örneği 4. ....	41
4.5: Gri skala US incelemede olgu örneği 5. ....	43
4.6: Gri skala US incelemede olgu örneği 6. ....	44
4.7: (a) Power ve (b) renkli Doppler incelemede olgu örneği 1. ....	45
4.8: (a,b,c) Renkli ve (b) Power Doppler incelemede olgu örneği 2.....	46
4.9: Doku kompresyon elastografisi incelemede olgu örneği 1. ....	47
4.10: Doku kompresyon elastografisi incelemede olgu örneği 2. ....	48

---

## Tablo Listesi

---

2.1: Tiroid nodüllerinin benign ve malign etyolojileri.....	6
2.2: ACR TI-RADS'ta gri skala değerlendirmedeki kriterler ve puanlama sistemi. ....	12
2.3: ACR TI-RADS'ta puanlamaya göre risk grubu sınıflaması. ....	12
2.4: ACR TI-RADS'a göre risk sınıflaması ve tanıya yönelik öneriler. ....	13
2.5: ATA kılavuzuna göre tiroid nodüllerinde sonografik patern, yaklaşık malignite riski ve biyopsi rehberliği. ....	14
3.1: Gri skala (B-mod) incelemede nodülün özelliklerini değerlendirirken ele alınan kriterler. ....	20
3.2: Renkli Doppler incelemede nodülün özelliklerini değerlendirirken ele alınan kriterler. ....	30
3.3: Doku kompresyon elastografi incelemesinde nodülün özelliklerini değerlendirirken ele alınan kriterler. ....	32
4.1: Nodüllerin gri skala US ile incelenmesinde elde edilen veriler ve gözlemciler arası uyum derecesinin değerlendirilmesi. ....	35
4.2: Nodüllerin renkli Doppler ile incelenmesinde gözlemciler arası uyum derecesinin değerlendirilmesi. ....	36
4.3: Nodüllerin doku kompresyon elastografisi ile incelenmesinde gözlemciler arası uyum derecesinin değerlendirilmesi. ....	37

ACR .....	American College of Radiology (Amerikan Radyoloji Akademisi)
ATA.....	American Thyroid Association (Amerikan Tiroid Derneği)
B-mod.....	Brightness modu (gri skala)
BT.....	Bilgisayarlı tomografi
ICC .....	Intraclass Correlation Coefficient (Gruplar arası korelasyon katsayısı)
k.....	kappa
K:E .....	Erkek hasta sayısının kadın hasta sayısına oranı
PPD .....	Pozitif prediktif değer
SPSS.....	Statistical Package for the Social Sciences
T3 .....	Triiyodotironin hormonu
T4 .....	Tiroid hormonu
TI-RADS.....	Thyroid Imaging Reporting and Data System (Tiroid Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi)
TSH .....	Tiroid-Stimulating Hormon (Tiroid Uyarıcı Hormon)
US.....	Ultrasonografi

### GİRİŞ ve AMAÇ

Tiroid nodülleri ve nodüllere bağlı olarak gelişen nodüler tiroid hastalığı sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Nodüler tiroid hastalığı kronik ve devingen bir süreçtir. Tiroid nodülleri için gerek tesbit amacıyla, gerekse de tesbiti sonrasında takip nedeniyle farklı zamanlarda birden fazla ultrasonografi incelemesi yapılmaktadır. Farklı zamanda yapılan US'lerde, uygulayıcı aynı olsa dahi aynı nodülü tanımlayan özelliklerin farklı raporlanabildiği günlük pratikte sıkça oluşan bir durumdur.

Tiroid nodülleri için en önemli karar olan benign ya da malign ayrımının ilk ve en önemli basamağı tiroid US'sidir. Ultrasonografik veriler ve bu verilerin değerlendirmesiyle hasta yönetiminde önemli kararlar alınabilir. Bu amaçla gerek gri skala (B-mod), gerekse renkli Doppler, gerekse de sonoelastografi ile elde edilen sonografik veriler kullanılır. Bilmekteyiz ki bazı sonografik özelliklerin varlığı ya da birlikteliği nodülün malign olabilme ihtimalini yükseltmekte, bazı sonografik özelliklerin varlığı ise malignite olasılığından uzaklaştırmaktadır. Teknik olarak görece kolay olan tiroid US'de işlemin gerçekleştirilmesinden ziyade, elde edilen bulguların tanınması, tanımlanması, tasniflenmesi ve neticede bir bütün olarak yorumlanması en kritik aşamadır. Biz bu çalışmamızda, toplumda oldukça yaygın olarak görülen nodüler tiroid hastalığında, oldukça sık olarak kullanılan US, renkli Doppler ve doku kompresyon elastografisi tekniği ile elde edilen görüntüleme bulgularının iki ayrı değerlendirici tarafından benzer şekilde tanımlanıp tanımlanmadığını, gözlemciler arası tutarlılığı inceledik. Bununla beraber hangi sonografik özelliklerin gözlemciler arasında farklı olarak tanımlandığı ve dolayısıyla hangi nodül tanımlayıcılarının daha zor ortaya konduğunu ya da fark edildiğini de saptamayı amaçladık.

---

### GENEL BİLGİLER

---

#### 2.1 TİROİD GLAND TERİMİ VE EMBRİYOLOJİSİ

Tiroid terimi, ilk olarak 17. yüzyılda, İngiliz anatomist Thomas Wharton tarafından, glandın trakea etrafını adeta bir kalkan gibi saran, kuşatan yapısına ithafen Yunanca bir kelime olan ve kalkan anlamına gelen “Thyreos” sözcüğünden esinlenerek kullanılmıştır (1).

Endodermal orjinli olan tiroid glandı boynun alt ve ön kesiminde bulunan, yüzeysel yerleşimli endokrin bir glanddır. İntrauterin dönemde 4. haftada dil köküne yakın yerleşimli foramen çekum seviyesinden gelişmeye başlar. 4-7. haftalar arasında ise foramen çekum seviyesinden aşağıya ilerleyerek, hyoid kemik ve larengeal kıkırdak ön kesimine, nihai lokalizasyonuna inişini gerçekleştirir (2,3).

#### 2.2 TİROİD GLANDININ ANATOMİSİ

##### 2.2.1 Tiroid Glandının Mikroskopik ve Makroskopik Anatomisi

Tiroid glandı C5-T1 vertebra seviyeleri arasında lokalize olup sağ lob ve sol lob, bu iki lobu alt kesimlerinden birbirine bağlayan isthmus ve yetişkinlerde yaklaşık %45 oranında tespit edilebilen piramidal lobtan oluşur (4). Bağ dokusundan oluşan gerçek bir kapsül yapısı ile çevrilidir. Yoğun vaskülarize bir gland olup makroskopik olarak koyu kırmızı renktedir ve kelebekvari görünümüne sahiptir.

Temelde iki farklı hücre grubunu ihtiva eder:

- Folikül yapısını oluşturan, kolloid oluşumunu sağlayan, TSH etkisiyle T3 (triiodotironin) ve T4 (tiroksin) hormonu salgılayan epitelyal hücre grubu,
- İnterfoliküler stromada yer alan ve kalsitonin hormonu salgılayan parafoliküler C hücre grubu.

Tiroid gland boyutları yaş ve cinsiyete göre değişkenlik göstermekle birlikte, normal bir tiroid glandında uzun aks 40-60 mm, ön arka çap 13-18 mm'dir. Hacmi ise kadında yaklaşık 10-15 ml iken erkekte 12-18 ml'dir (5).

Gland temel olarak kendisine alt ve üst pollerinden giriş yapan sağ ve sol superior tiroideal arter (eksternal karotid arterin dalı) ve inferior tiroideal arter (subklavyan arterin dalı) tarafından beslenir. Bazen de bu arteriyel yapıların dışında ek bir arter olarak tiroidea ima arteri (arkus aortadan veya trunkus brakiosefalikustan dallanabilir) tiroidin arteriyel beslenmesine katkıda bulunur.

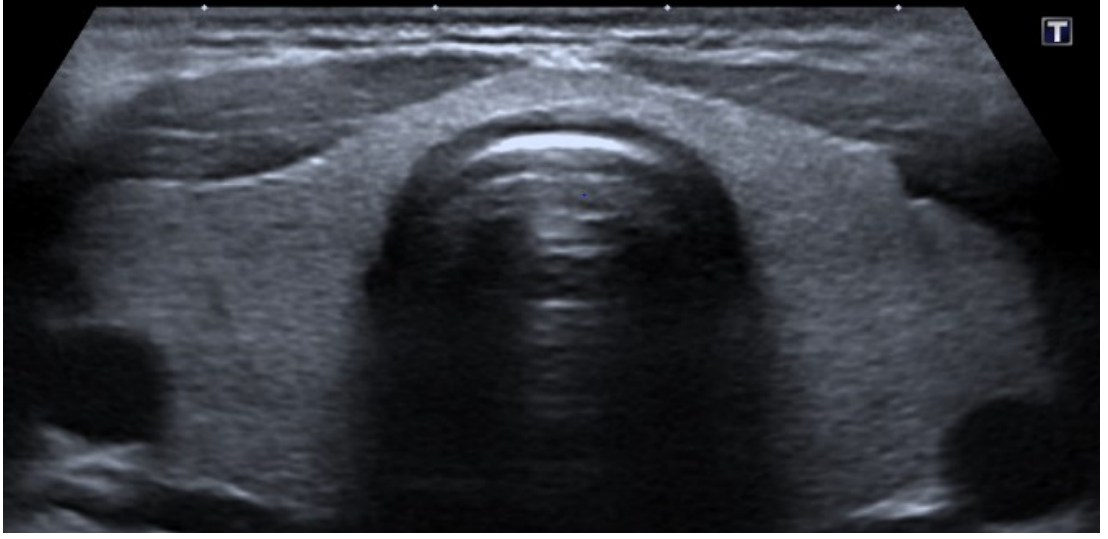
### **2.2.2 Tiroid Glandının Radyolojik Anatomisi**

Anteriorda strep kaslar, anterolateralde sternokleidomastoideus kas, posteriorda ise longus kolli kası ve vertebra ile komşuluğu bulunan tiroid glandı, lateral kesimlerinde karotid arter ve internal juguler ven ile, medyal kesiminde ise trakeayla yakın komşuluk göstermektedir. Zaman zaman ve kişiler arası değişkenlik gösterir şekilde çoğunlukla sol ama bazen de sağ posteromedyalinde özefagus üst (servikal) kesimi ile komşuluk halindedir (6).

Rekürren larengeal sinir de tiroid glandı ile yakın komşuluk gösteren önemli bir yapıdır. US incelemelerde net olarak seçilemeyen bu yapı trakeaözefageal oluk adı verilen her iki tiroid lobu posteromedyal kesimlerinde yerleşim göstermektedir. Bu lokalizasyon akılda tutularak, rekürren larengeal sinirin bulunduğu bölge öngörülebilir (7).

Tiroid glandı sonografik olarak homojen hiperekoik yapıdadır. Boyun kaslarına kıyasla daha ekojen; çevre yağlı dokuya göre ise daha az ekojen görünümündedir (Şekil 2.1).

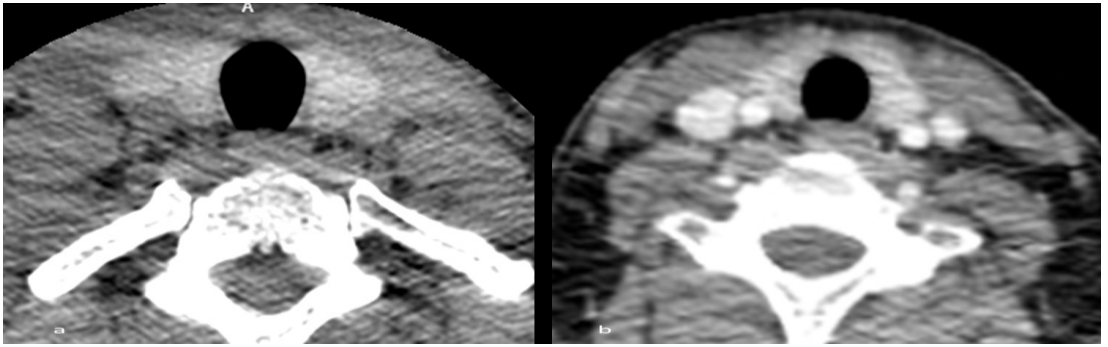




**Şekil 2.1:** US'de tiroid gland görünümü.

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

Tiroid glandının yüksek iyot içeriği, kontrastsız incelemelerde dahi, BT'de glandın dens görünmesine neden olur ve kolayca seçilmesine olanak sağlar. Kontrastlı incelemelerde ise yoğun vaskülarizasyon göstermesiyle rahatlıkla değerlendirilebilir (Şekil 2.2).



**Şekil 2.2:** (a) Kontrastsız ve (b) kontrastlı bilgisayarlı tomografi görüntülerinde tiroid gland görünümü

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

## 2.3 NODÜLER TİROİD HASTALIĞI

### 2.3.1 Nodüler Tiroid Hastalığının Sıklığı ve Etyolojisi

Amerikan Tiroid Derneği (ATA) tiroid nodülünü “tiroid glandı içerisinde, çevresindeki parankimden ayrı olarak saptanabilen lezyon” olarak tanımlamıştır (8).

Tiroid nodülleri toplumda oldukça sık olarak görülmektedir. Palpasyonla toplumdaki nodül sıklığı %3-7 olarak bulunurken, US'nin yaygın kullanımı ile nodüllerin tespit edilme oranı artmıştır ve toplumdaki nodüler tiroid hastalığı sıklığı yaklaşık %19-67 olarak bulunmuştur (9,10). 60 yaş üzerinde toplumun yaklaşık %50 sinde tiroid nodülü bulunduğu tespit edilmiştir (11).

Nodüler tiroid hastalığı kadın cinsiyette 3-4 kat daha sıktır ve yaş ilerledikçe insidansı artmaktadır. İyot eksikliği olan bölgelerde nodüler tiroid hastalığı daha sık olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tiroid nodüllerinin varlığından, çeşitli klinik ve laboratuvar bulgular sonucunda şüphelenilebilir. Fizik muayene, klinisyenlerin tiroid gland değerlendirmesinde kullandığı ilk ve en eski yöntemdir. Tiroid lojunda palpasyonla ele gelen kitle, nodülerite varlığı nodüler tiroid hastalığı şüphesini uyandırır. Fakat fizik muayene de kişisel teknik ve deneyim farklılıkları barındırmaktadır. Nodüllerin çok büyük bir kısmı temel olarak küçük boyut ve derin yerleşim gibi sebeplerle palpe edilememektedir (12).

Muayene bulgularının yanında bazen de hastanın semptomları tiroid nodülü şüphesi yaratabilir. Ses kısıklığı, yutma güçlüğü, nefes darlığı gibi bası semptomları ya da boğazda dolgunluk hissi, ağrı gibi yakınmalar tanıya gitmede yardımcı olabilir. Tüm bunlarla beraber laboratuvar verileri de tiroid nodülü varlığı için yönlendirici olabilir. Fazlaca hormon salgılayan bir nodül (genellikle adenom), hastada hipertiroidi tablosuna ve buna bağlı semptomların gelişmesine sebep olabildiği gibi TSH değerlerinde baskılanmaya, T3 (triiodotironin) ve T4 (tiroksin) hormonlarında belirgin artışa neden olabilir ki bu durum nodüler tiroid hastalığında laboratuvar bulgularının da önemini göstermektedir.

Tiroid nodülleri kistik, solid ve mikst (kistik-solid) karakterde olabilir. Tiroid nodüllerinde benign ve malign birçok etyolojik sebep sayılabilir (Tablo 1).

**Tablo 2.1:** Tiroid nodüllerinin benign ve malign etyolojileri

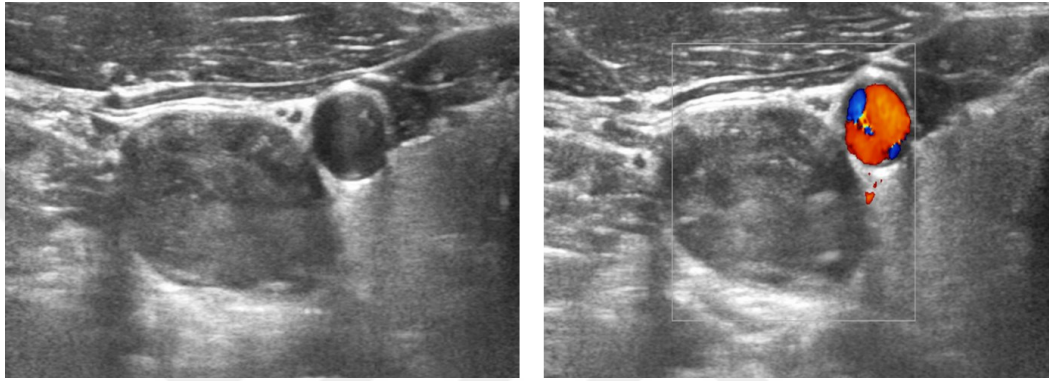
<b>BENİGN TİROİD NODÜLLERİ</b>	<b>MALİGN TİROİD NODÜLLERİ</b>
<b>Kolloid kist</b>	Papiller karsinom
<b>Basit/hemorajik kist</b>	Foliküler karsinom
<b>Enfeksiyöz süreçler</b>	Hurtle hücreli karsinom
<b>Granülamatöz tiroidit</b>	Meduller tiroid kanseri
<b>Lenfositik tiroidit</b>	Anaplastik karsinom
<b>Foliküler adenom</b>	Tiroid lenfoması
<b>Hurtle hücreli adenom</b>	Tiroide metastaz

Nodüler tiroid hastalığı çok sık olmasına karşılık, malign nodüllerin sayısı benignlere göre belirgin azdır. Yapılan farklı çalışmalarda saptanan tiroid nodüllerinin malign olma sıklığı yaşa, cinsiyete, kişinin radyasyon maruziyeti olup olmamasına, aile anamnezinde kanser öyküsü gibi faktörlere bağlı değişkenlik göstermekle birlikte yaklaşık %5-15 olarak bulunmuştur (13,14). Nodüllerin malignite riski tek (soliter) nodülü olan kişilerde daha yüksek bulunmuş olup 30 yaş altında soliter nodülde malignite riski %10-20 iken, yaşı ileri erkeklerde %20-40 olarak tespit edilmiştir (15).

### **2.3.2 Tiroid Nodüllerinde Ultrasonografinin Yeri**

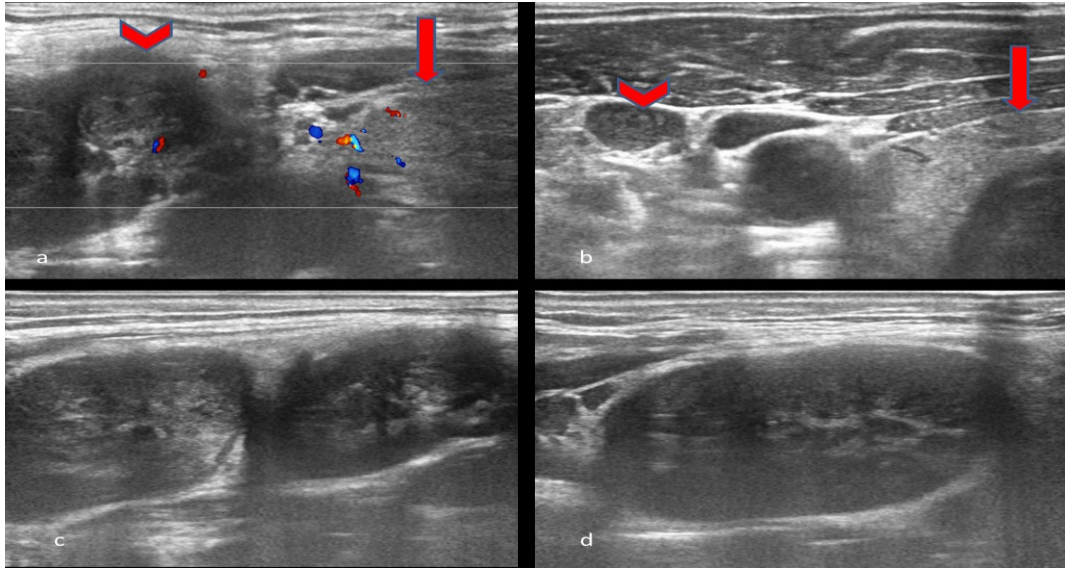
Tiroid glandının temel inceleme yöntemi US'dir. US'nin tiroid glandının değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmasının belki de en önemli nedeni, tiroid glandının yüzeysel yerleşimi itibariyle sonografik incelemeye uygun olması ve bu sebeple de patolojilerin rahatlıkla saptanabilmesidir. Ayrıca US cihazlarının hemen her merkezde bulunuyor olması, işlem öncesi hasta hazırlığı gerektirmemesi, radyasyon içermemesi, tiroid glandının değerlendirilmesinde temel yöntem olarak US'yi ön plana çıkarmaktadır.

Nodüllerin tespitinde US çok önemli bir role sahiptir. US, yalnızca tiroid gland değerlendirmelerinde değil, farklı kesitsel modalitelerle ve tiroid gland çevresindeki diğer bölgelere yönelik değerlendirmelerde de tamamlayıcı ve hatta sorun çözücü modalite olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca, tiroid gland değerlendirmesi için yapılan US'lerde tiroid dışı bölgelerde de patolojilere rastlanılabilir ve saptanan bulgular hastalığın yönetimine katkıda bulunabilir (Şekil 2.3 ve 2.4).



**Şekil 2.3:** Tiroid US'si sırasında tiroid dışı maligniteye ait insidental olarak saptanan patolojik lenf nodlarına ait görünüm.

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

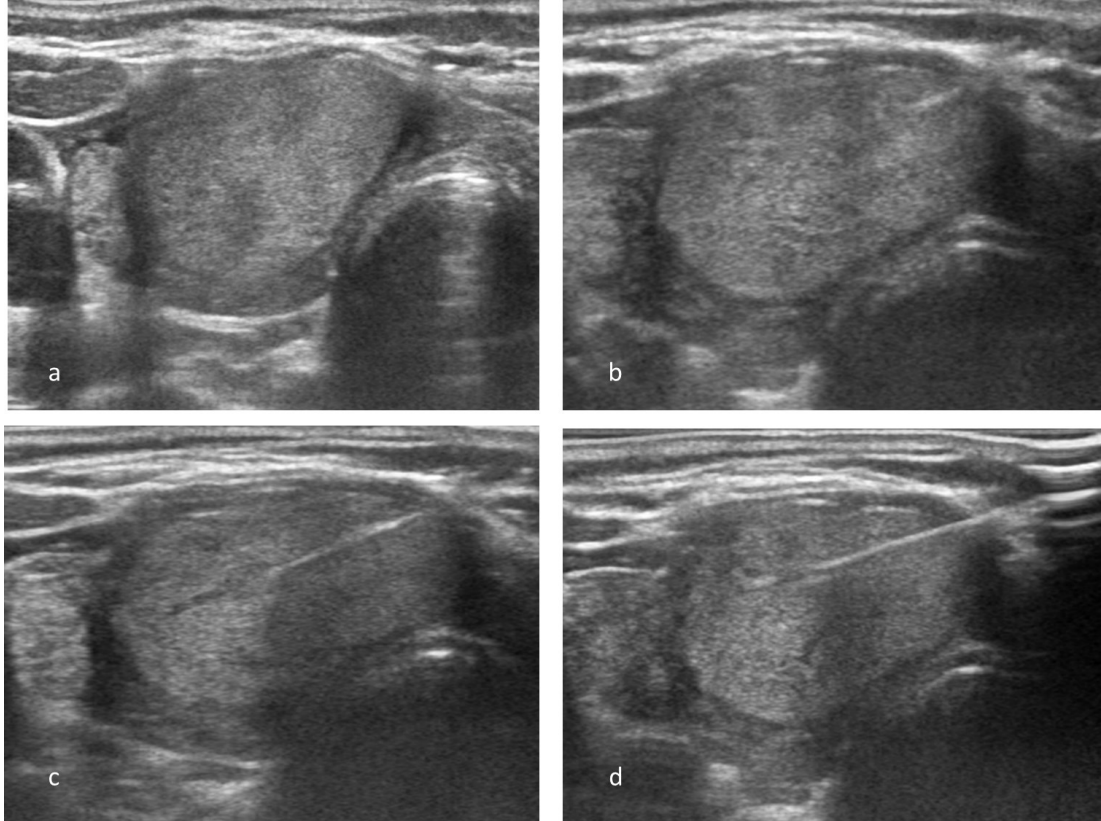


**Şekil 2.4:** Tiroid US'si sırasında tiroid dışı maligniteye ait insidental olarak saptanan patolojik lenf nodlarına ait diğer bir vaka örneği (ok: tiroid glandı, okbaşı: patolojik lenf nodları).

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

Tiroid US'si klasik gri skala (B-mod) görüntülemenin yanısıra renkli Doppler inceleme, spektral Doppler inceleme ve son yıllarda daha sık olarak kullanılan sonoelastografik incelemeyi içermektedir. Saptanan nodüllerin iç yapısı, çevre ilişkileri, vaskülarizasyonu, elastikiyeti gibi özellikler US ile kolaylıkla belirlenebilir. Tek bir görüntüleme modalitesi ile birden fazla kategoride çok sayıda bilginin gerçek zamanlı olarak elde edilebilmesi US'nin tiroid nodüllerinin değerlendirilmesinde temel yöntem olmasının en önemli nedenlerinden biridir.

US yalnızca tiroid nodüllerini değerlendirme aşamasında değil, malignite şüpheli olgularda biyopsi ile değerlendirme evresinde de kılavuz yöntem olarak kullanılmaktadır (16) (Şekil 2.5).



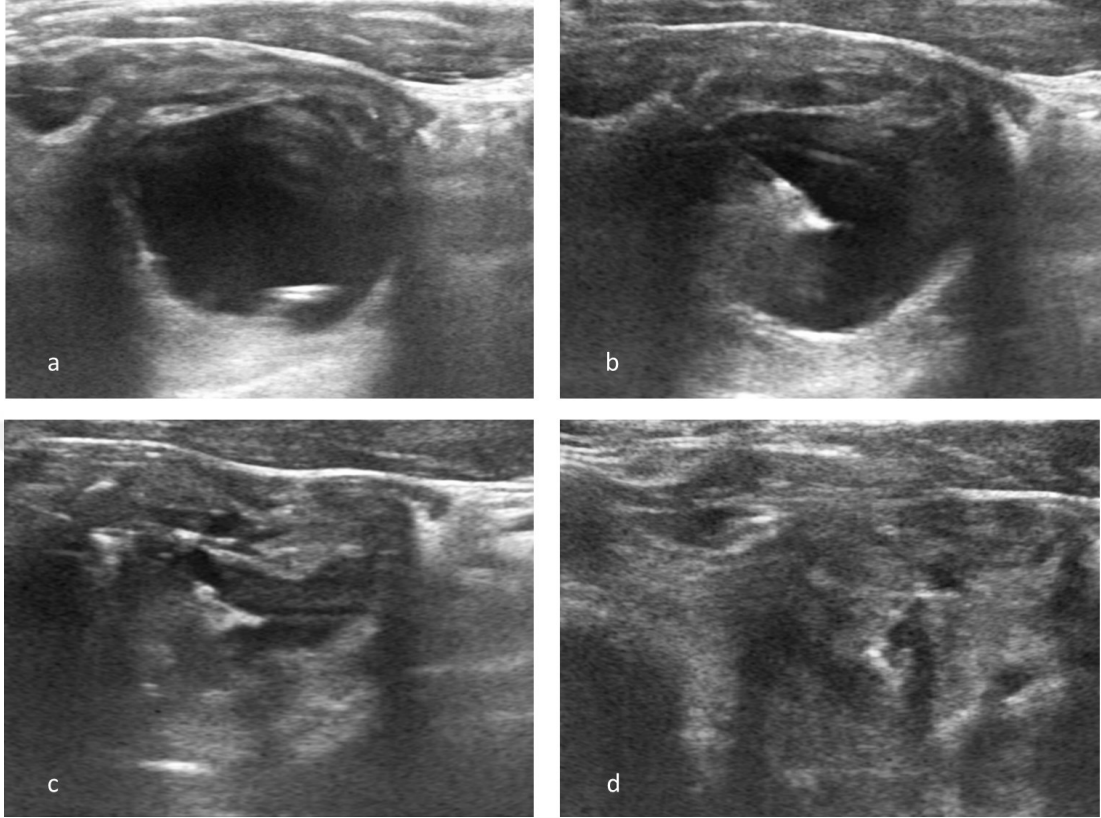
**Şekil 2.5:** (a) Tiroid sağ lobta yerleşen nodüle (b,c,d) US eşliğinde ince iğne aspirasyon biyopsisi işlemi uygulanmıştır.

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

Ayrıca tiroid kistlerinin aspirasyonu ve tedavi amaçlı kist içine etanol enjeksiyonu gibi terapötik süreçlerde; hatta son yıllarda gündeme gelen



solid tiroid nodüllerinin ablatif tedavilerinde de US vazgeçilmez temel kılavuz yöntemdir (Şekil 2.6).

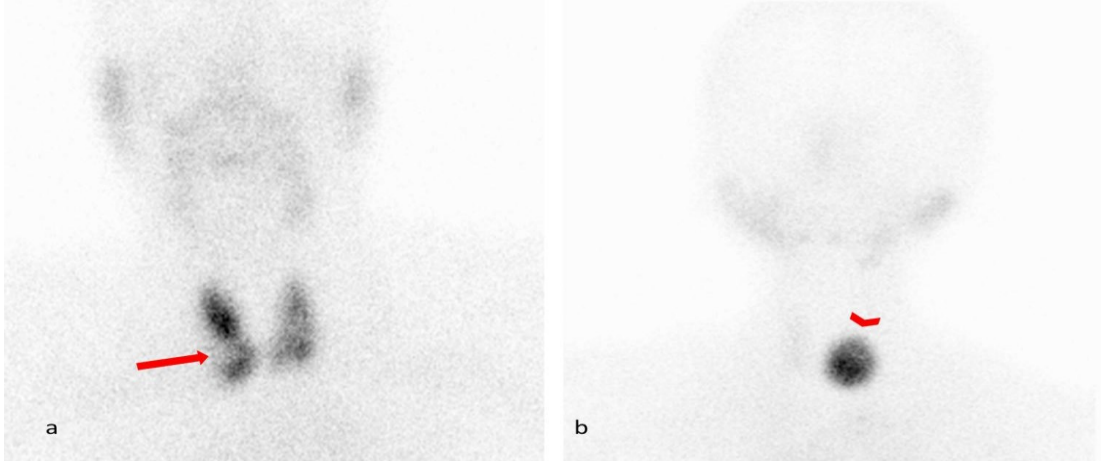


**Şekil 2.6:** (a) Tiroid sol lobta bulunan kistik nodüle (b,c) aspirasyon işlemi uygulandıktan sonra (d) kistik içeriğinin boşaltılmış görüntüsü.

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

Kısacası US, tiroid nodüllerinin tespitine, tanısına, yönetimine ve hatta tedavisine ışık tutan en önemli radyolojik yöntemdir.

Tüm bunlara karşın US, fonksiyonel bilgi veren bir radyolojik modalite değildir. Bu amaçla radyonüklit sintigrafiler nodüllerin aktivitesini belirlemek gayesiyle kullanılabilir ve bu bulgular laboratuvar verileriyle desteklenebilir. Bu amaçlarla iyot-123, iyot-131, teknesyum-99'dan yararlanılabilir (17) (Şekil 2.7).



**Şekil 2.7:** Tc-99m ile işaretli iyot sintigrafisinde (a) Tiroid sağ lobunda ok ile gösterilen bölgede soğuk (hipofonksiyone) nodül seçilebilmektedir. (b) Diğer bir görüntüde ise tiroid sol lobunda okbaşı ile gösterilen alanda büyük bir sıcak (hiperfonksiyone) nodül seçilebilmektedir. Sıcak nodülün varlığına ikincil olarak tiroit glandı iyot aktivitesinde diffüz bir baskılanma söz konusudur

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nükleer Tıp Kliniği

Ultrasonografinin nodüllerin benign ve malign ayrımındaki duyarlılığı yüksektir. Ancak agresif lezyonların çevre dokulara invazyonu konusunda, bilhassa tiroid gland posteriorunda yerleşen lezyonlarda, US yeterli bilgi sağlamayabilir. Bu gibi olgularda bilgisayarlı tomografi ya da manyetik rezonans görüntüleme gibi modaliteler tamamlayıcı görüntüleme yöntemi olarak kullanılabilir.

Tiroid glandının mediastene, retrosternal bölgeye uzandığı olgularda kemik yapıların görüntülemeye izin vermemesi nedeniyle US ile teknik olarak görüntüleme ve değerlendirme optimal olarak gerçekleştirilemez. Bu gibi olgularda da bilgisayarlı tomografi ya da manyetik rezonans gibi görüntüleme yöntemleri yol göstericidir.

### 2.3.3 Tiroid Nodüllerinde Nodül Karakterizasyonun Önemi

Nodüler tiroid hastalığı dinamik bir süreçtir. Var olan nodüller süreç içerisinde farklı boyut ve morfolojiye sahip olabilir, nodüllerin biyolojik olarak davranışları farklılaşabilir. Bununla beraber hastalık süreci ilerledikçe gland içerisinde yeni nodüller gelişebilir veya ek patolojiler ortaya çıkabilir. Bu sebeplerle ki tiroid nodüllerinin saptanması, belki de sürecin en kolay ve en basit aşamasıdır. Nodülün tespitinden sonraki aşama, nodüllerin özelliklerini ve dolayısıyla da karakterini tayin etmeye

çalışmaktır. Burada da temel amaç, tespit edilen nodüllerin benign veya malign olasılığını kestirebilmek, hangi nodüllerin biyopsiyle ileri tetkik edilmesi gerektiğini saptamak ve tüm bunlara bağlı olarak tedavi gereksinimini ortaya koymak, hastalığı yönetebilmek, hastalık sürecindeki kararları yönlendirebilmektir (18).

#### **2.3.4 Tiroid Nodüllerinin Karakterizasyonunda Kullanılan Ultrasonografik Parametrelere Kılavuzlar Eşliğinde Bakış**

Tiroid nodüllerini ele alan ve belki de dünyaca en sık kullanılan kılavuz olan ACR TI-RADS kılavuzunda, raporlamalarda standardizasyon ele alınmış ve bu raporlama sürecinde nelere dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir. İlk olarak 2015 yılında US değerlendirme ve raporlamada ortak terimleri ele alan bir kılavuz yayınlayan Amerikan Radyoloji Akademisi, 2017 yılında önceki kılavuz da esas alınarak nodül risk kategorizasyon sistemi oluşturmuş ve nodüler tiroid hastalığı sürecinde alınacak kararlara tavsiye olacak nitelikte kullanılacak yönetim planı ile ilgili bir kılavuz daha yayınlamıştır. Son olarak 2018 yılında kılavuzla ilgili güncellemeler yapılmıştır (20).

2018 yılında yayınlanan “ACR TI-RADS” kılavuzunda, nodüller değerlendirilirken temelde 6 kategoride bilginin elde edilmesi, standardize bir şekilde tanımlanması gerektiği belirtilmiştir. Bu kategoriler şunlardır: Nodülün bileşenleri-iç yapısı, ekojenitesi, şekli, boyutları, kenar özellikleri ve ekojen odak özellikleri. Bahsi geçen başlıklar detaylıca açıklanmış ve benign veya malign olabilecek özellikler tariflenmiştir. Bu kategorizasyonlarda nodül için tariflenen özelliklerin her biri belirli bir puana sahip olup, toplam puan TI-RADS risk sınıflama sisteminde nodülün hangi risk sınıfına dahil olacağını belirler (Tablo 2 ve 3).



**Tablo 2.2:** ACR TI-RADS'ta gri skala değerlendirmedeki kriterler ve puanlama sistemi.

Nodülün İç Yapısı		Ekojenite		Şekil		Kenar-Sınır		Ekojen Odak	
Kistik- kistik ağırlıklı	0	Anekoik	0	Genişliği uzunluğundan fazla	0	Düzensiz	0	Yok ya da kuyruklu yıldız artefaktlı odak	0
Spongiform	0	Hiperekoik-izekoik	1	Uzunluğu genişliğinden fazla	3	Belirsiz-kötü sınırlı	0	Makrokalsifikasyon	1
Mikst	1	Hipoekoik	2			Lobüle-düzensiz sınırlı	2	Periferik kabuk tarzı kalsifikasyon	2
Solid- solid ağırlıklı	2	Belirgin hipoeikoik	3			Tiroid dışına uzanımlı	3	Noktasal ekojen odak	3

**Tablo 2.3:** ACR TI-RADS'ta puanlamaya göre risk grubu sınıflaması.

0 Puan	2 Puan	3 Puan	4-6 Puan	7 ve Üzeri Puan
TIRADS 1	TIRADS 2	TIRADS 3	TIRADS 4	TIRADS 5
Benign	Malignite şüphesi yok	Hafif derecede malignite şüpheli	Orta derecede malignite şüpheli	Yüksek derecede malignite şüpheli

Nodülün hangi TIRADS risk sınıflamasına girdiği, temelde bu nodülün yönetimini de belirler. Benign (TIRADS 1) ve malignite şüphesi olmayan (TIRADS 2) nodüllerde ek tanınal işlem gerekmezken, malignite şüphesi beliren nodüllerde (TIRADS 3,4,5) takip ya da biyopsi; hatta ilerleyen süreçte de cerrahi tedavi gereksinimi ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak TIRADS kılavuzu, nodülleri risk kategorilerine göre ele almaktadır, biyopsi ya da takip seçeneklerini de içeren önerilerde bulunmaktadır (Tablo 4).

**Tablo 2.4:** ACR TI-RADS'a göre risk sınıflaması ve tanıya yönelik öneriler.

TIRADS 1	TIRADS 2	TIRADS 3	TIRADS 4	TIRADS 5
Benign	Malignite şüphesi yok	Hafif derecede malignite şüpheli	Orta derecede malignite şüpheli	Yüksek malignite şüpheli
Biyopsiye gerek yok	Biyopsiye gerek yok	2.5 cm ≥ biyopsi 1.5 cm ≥ takip	1.5 cm ≥ biyopsi 1 cm ≥ takip	1 cm ≥ biyopsi 0.5 cm ≥ takip

ACR TI-RADS kılavuzunda görüldüğü üzere, nodülün yalnızca gri skala US özellikleri dikkate alınmış olup, renkli Doppler ve sonoelastografik özellikleri ele alınmamıştır.

2015 yılında Amerikan Tiroid Derneği tarafından oluşturulan "ATA" kılavuzu da tiroid nodüllerinin özelliklerini tanımlamada dikkat edilecek hususları ele almıştır. Bununla beraber nodüllerin taşıdığı malignite olasılıklarını sınıflandırıp tanı ve tedavi kararını veren yolda yapılması gerekenler hakkında yol gösterici nitelikte öneriler getirmiştir (8) (Tablo 5).

**Tablo 2.5:** ATA kılavuzuna göre tiroid nodüllerinde sonografik patern, yaklaşık malignite riski ve biyopsi rehberliği.

Sonografik Patern	Ultrason Özellikleri	Tahmini Malignite Riski	Biyopsi Eşik Değeri (En Uzun Aks)
<b>Yüksek derecede malignite şüpheli</b>	Solid hipoekoik nodül veya solid hipoekoik komponenti bulunan kistik nodülün tanımlanan özelliklerden bir veya daha fazlasını taşıyor olması: düzensiz sınır (infiltratif, mikrobüle), mikrokalsifikasyon, uzunluğunun genişliğinden fazla olması, küçük ekstrüviz komponent varlığıyla birlikte rim tarzı kalsifikasyon, tiroid dışına uzanım	> 70-90	≥ 1 cm
<b>Orta derecede malignite şüpheli</b>	Mikrokalsifikasyonu, tiroid dışına uzanımı bulunmayan, uzunluğu genişliğinden fazla olmayan hipoekoik, düzgün sınırlı solid nodül	10-20	≥ 1 cm
<b>Düşük derecede malignite şüpheli</b>	İzoekoik, hiperekoik nodül veya mikrokalsifikasyonu, irregüler sınırları, tiroid dışına uzanımı bulunmayan egzantrik yerleşimli solid komponenti bulunan kistik nodül veya uzunluğu genişliğinden fazla olan nodül	5-10	≥ 1.5 cm
<b>Çok düşük derecede malignite şüpheli</b>	Düşük, orta ve yüksek derecede malignite şüpheli grubunda bahsedilen herhangi bir sonografik özelliği bulunmayan spongiform ya da kısmen kistik nodüller	<3	≥ 2 cm veya takip edilebilir
<b>Benign</b>	Pür kistik nodül	<1	Biyopsi gerekmez

Tıpkı TIRADS kılavuzunda görüldüğü gibi ATA kılavuzunda da nodülün yalnızca gri skala modundaki özellikleri dikkate alınmış olup, renkli Doppler ve sonoelastografik özellikleri ele alınmamıştır (8,19).

Renkli Doppler ile nodüllerin kanlanması değerlendirilmede akım desenine göre temelde üç ana patern benimsenmektedir:

- periferel ağırlıklı,
- santral ağırlıklı,
- bunların ikisinin beraber olduğu mikst patern.

Birçok çalışmada sözü edilen bu üç paterne göre ele alınan renkli Doppler örneklemeleri diğer sonografik bulgularla desteklenir. Spektral Doppler ile nodülün kanlanmasına bağlı kantitatif değerler nodül karakterizasyonunda sık kullanılmamaktadır.

Sonoelastografi ile nodül değerlendirilmesi ile ilişkili yayınlar son yıllarda artmaktadır. Daha yoğun, daha dens olan nodüllerin hücreliliğinin fazla olmasından hareketle sert nodüllerin malign, elastik nodüllerin ise benign olduğu yönünde fikir sahibi olunabilir (21,22). Sonoelastografi birçok vakada yol gösterici, fikir verici olmakla birlikte, kılavuzlarda henüz yer almamaktadır.

### **2.3.5 Tiroid Nodüllerinde Ultrasonografik Değerlendirmelerin Handikapları ve Uygulayıcılar Arasındaki Farklılıklar**

Her ne kadar US'nin bu kadar yaygın kullanımı söz konusu olsa da, yöntemin operatör bağımlı olması, değerlendirmeler arasında farklılığa sebep olabilmektedir. Vücudun birçok bölgesine yönelik yapılan US incelemelerin kişiler arasında farklı değerlendirmeye sebep olmasında hem kullanıcı deneyimi ve yorumu, hem de teknik farklılıklar rol oynamaktadır. Tiroid US'sinde incelemeler arasındaki temel farklılığı ise teknikten ziyade uygulayıcıların görüntüleri değerlendirilmesi ve yorumlaması oluşturmaktadır.

Tiroid nodüllerini US ile değerlendirirken birçok parametre kullanılmaktadır. Bu parametrelerin bazıları daha objektif olarak değerlendirilebilmekte, bazıları ise subjektif değerlendirmelere neden olmaktadır. Gri skala

US, renkli Doppler inceleme ve sonoelastografi değerlendirmeleri sırasında dikkate alınacak özellikler ve kriterler farklı kılavuzlarla belirlenmiştir. Ancak uygulayıcılar arası farklılıklar, radyolojik raporlamalarda farklılıklara ve buna bağlı olarak hasta yönetim süreci kararı açısından bazı zorluklara sebep olabilmektedir. Örneğin farklı ekojenitede birden fazla farklı komponente sahip bir nodülde, nodülün ekojenitesi hakkında farklı uygulayıcılar arasında değerlendirme farklılıkları olabilmektedir. Yine deneyim farklılıklarına bağlı olarak nodül ekojenitesi farklı olarak yorumlanabilir. Genel olarak tiroid parankimine göre ekojenitesi belirlenen nodül, şayet diffüz olarak etkilenmiş ve enflame bir tiroid parankimi içerisindeyse, sağlıklı bir tiroid içerisindeki emsallerine göre daha farklı ekojenitedeymiş gibi (hatalı olarak daha yüksek ya da düşük ekojeniteli) yorumlanabilir.

Gri skala incelemede maligniteyi öngörmeye çok önemli bir kriter olan mikrokalsifikasyon varlığını tanımlama zaman zaman tanısal zorluklara sebep olmaktadır. Bazı olgularda nodülün içerisinde bulunan mikroekojeniteler, mikrokalsifikasyon ve kolloid ayrımının yapılmasını güçleştirecek kadar operatörü veya değerlendiricileri zor duruma sokabilir. Nitekim kolloid varlığı benign bir bulgu olup nodülün takibini gerekli kılmazken, mikrokalsifikasyon varlığı nodülden biyopsi almayı gerektirmekte olup, nodüle yönelik cerrahi tedavi gereksinimini ortaya koyabilecek kadar güçlü bir sonografik bulgu olabilir.

Gri skala US'nin yanı sıra renkli Doppler incelemede de objektif değerlendirmeye ulaşmak her zaman kolay olmamaktadır. Her ne kadar nodül içerisindeki kanlanma tespit edilip, akım spektral Doppler incelemeye kantitatif olarak ortaya konabilmekle birlikte çoğu zaman kalitatif olarak akım desen paterni üzerinden (periferik, santral kanlanma gibi) değerlendirme yapılmaktadır. Fakat bu durum uygulayıcılar arasında farklı tanımlamalara neden olabileceği gibi, raporu değerlendiren klinisyenlerin de farklı değerlendirmelerine sebebiyet verebilir ki bu durum yine gerek raporlamada gerekse raporlama sonrası hasta yönetim sürecinde kafa karışıklığına, tutarsızlığa sebep olabilir.

Sonoelastografi tekniği de operatörün değerlendirme sürecinde zorluklar oluşturabilir ve uygulayıcılar arası farklılıklar oluşabilir. Doku kompresyon

elastografisinde, sağlıklı tiroid dokusunun sertlik derecesi ile nodülün sertlik derecesi karşılaştırılır ve görece olarak nodülün elastikiyeti ve dolaylı olarak hücreliliği değerlendirilir. Bu teknik de subjektif değerlendirmelere açıktır. Ölçümler, tiroid parankimi içerisinde örneklenen alanın lokalizasyonundan, örneklemin genişliğinden etkilendiği gibi, nodül içerisindeki örneklenen komponentin ve örnekleme sahasının seçimine göre de farklılık gösterebilir. Ayrıca teknik olarak proba uygulanan kompresyon miktarı da değerlendirmeleri farklılaştırabilmektedir.

Renkli Doppler incelemede olduğu gibi, sonoelastografide de renk ile oluşturulmuş elastografi desenleri ile de dokunun elastikiyeti hakkında fikir sahibi olunmaya çalışılır. Ancak bu durum da subjektif değerlendirmelere açıktır. Sonoelastografi incelemede son yıllarda kullanılan "shear wave" elastografi tekniğiyle bu subjektivite azaltılmaya çalışılıp, daha standardize sonuçlar elde edilmektedir.

---

### GEREÇ ve YÖNTEM

---

#### 3.1 HASTA POPÜLASYONU VE ÇALIŞMA DİZAYNI

Bu tez çalışmamızda, 2015-2018 yılları arasında, hastanemiz İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde tiroid nodülü ön tanısıyla bölümümüze refere edilen 91 hastaya ait (K:E=72:19) toplam 157 nodül çalışmaya dahil edildi. Çalışmamız İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 06.03.2018 tarihli ve 2018/0062 karar numaralı etik kurul onayı alınarak gerçekleştirildi.

Görüntüleme sırasında saptanan;

- yoğun kalsifiye nodüller,
- pür kistik nodüller,
- sınırları birbirinden net olarak ayırt edilemeyen nodüller,
- tiroid cerrahisi geçiren hastalar,
- yoğun artefaktlı görüntülemeye sahip olan ve bu nedenle değerlendirilmede zorluğa sebep olabilecek nodüller,
- uzun aksı 5 mm den küçük olan nodüller çalışma dışında bırakıldı.

Çalışmaya dâhil edilen hastalara tiroid ultrasonografisi yapıldı. Bu amaçla 13-6 MHz lineer problu (EUP-L54MA) HI VISION Preirus, (Hitachi Medical Corporation, Tokyo, Japonya) US cihazı kullanıldı. US incelemeler 15 yıllık US deneyimi olan tek radyolog tarafından gerçekleştirildi. Ultrasonografi sırasında saptanan nodüller gri skala (B-mod), renkli Doppler ve doku

kompresyon elastografisi ile incelendi. Elde edilen veriler görüntü ve video şeklinde kayıt altına alındı. Her bir hasta için gerçekleştirilen tiroid US süresi 10-30 dakika arasındaydı. US incelemesini yapan tek radyolog, yalnızca nodüllere ait görüntüleri elde etti, nodül özelliklerini değerlendirmede.

Nodüllere ait olarak elde edilen US imaj ve video görüntüleri, birbirinden bağımsız olarak, patoloji-sitoloji sonuçlarından habersiz iki ayrı gözlemciye (biri 3 yıllık diğeri ise 5 yıllık radyoloji uzmanlık öğrencisi), bilgisayar ortamında sunuldu. İki ayrı gözlemci, farklı ortamlarda, birbirlerinden habersiz olarak, nodüllerin özelliklerini izledikleri görüntülere dayanarak ve aşağıda da belirtildiği gibi, detaylıca belirlenmiş kriterlere göre tanımladılar. Gözlemcilerden nodülleri değerlendirirken her bir ana başlıktaki belirlenen özelliklerden yalnızca birini seçmesi istendi. Gözlemciler, tanımladıkları nodüllerin özelliklerini bilgisayar ortamında kaydetti.

## **3.2 ULTRASONOGRAFİK DEĞERLENDİRME**

Gri skala özelliklerini değerlendirirken kullanılan özellikler “TI-RADS” ve “ATA” kriterlerinden ve bunların kısmen modifikasyonlarından yararlanılarak belirlendi. Renkli Doppler incelemesi değerlendirilirken literatürdeki birçok çalışmada da kullanıldığı üzere akım deseni paterni dikkate alındı. Sonoelastografik özellikleri belirlenirken Rago ve Asteria kriterlerinden yararlanıldı (23,24).

### **3.2.1 Gri Skala (B-Mod) İncelemede Değerlendirme Kriterleri**

Gözlemcilerin, nodül özelliklerini gri skala incelemede tanımlarken kullandığı ana başlıklar ve ana başlıklara ait alt başlıklar aşağıda gösterilmiştir (Tablo 3.1).



**Tablo 3.1:** Gri skala (B-mod) incelemede nodülün özelliklerini değerlendirirken ele alınan kriterler.

Gri Skala Parametreleri				
<b>Nodülün bileşenleri / İç Yapısı</b>	Solid	Solid ağırlıklı	Kistik ağırlıklı	Spongioform
<b>Ekojenite</b>	Hiperekoik	İzoekoik	Hipoekoik	Belirgin hipoekoik
<b>Eko Yapısı</b>	Homojen	Heterojen		
<b>Şekil</b>	Oval	Yuvarlak	Uzunluğu genişliğinden fazla	
<b>Sınır-Kenar</b>	Keskin	Belirsiz	Mikrolobüle	Makrolobüle
<b>Halo Varlığı</b>	Yok	Kısmen var	Komplet var	
<b>Tiroid Dışı Uzanım/İnvazyon</b>	Yok	Var		
<b>Ekojen Odak</b>	Yok	Punktat	Makro	Kolloidal
<b>Lenfadenopati</b>	Yok	Var		

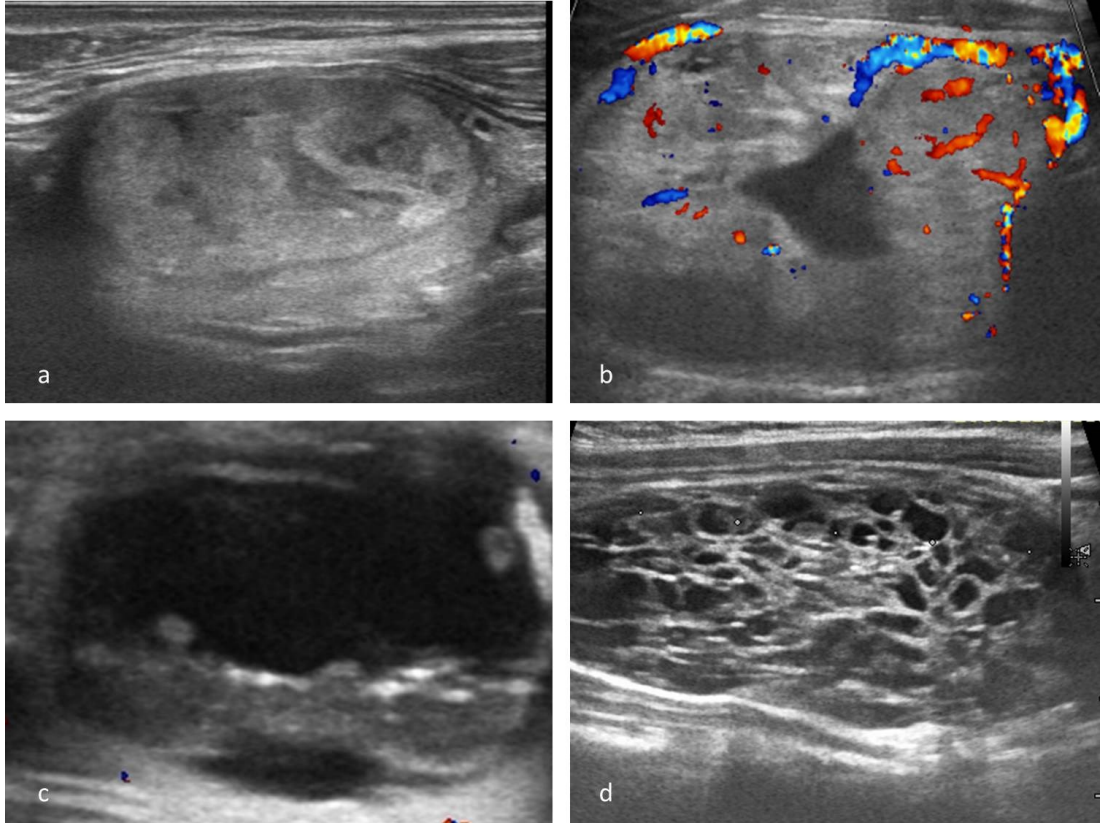
**a) Nodülün bileşenleri - iç yapısı**

**Solid:** Kistik komponenti, hacminin %5'inden fazla olmayan nodül.

**Solid ağırlıklı:** Kistik komponenti, hacminin %50'sinden fazla olmayan nodül.

**Kistik ağırlıklı:** Kistik komponenti, hacminin %50'sinden fazla olan nodül.

**Spongiform:** Nodül hacminin en az %50'sini kaplayan çok sayıda milimetrik kistik yapıların varlığıyla karakterize, sonografik olarak süngerimsi görünüme sebep olan iç yapı. İçerisinde kaba kalsifikasyon bulunan nodüller spongiform görünümde olsalar dahi bu kategoride değerlendirilmedi.



**Şekil 3.1:** Nodüllerin iç yapı özellikleri. (a) solid, (b) solid ağırlıklı, (c) kistik ağırlıklı, (d) spongiform tipte nodüller.

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

### b. Ekojenite

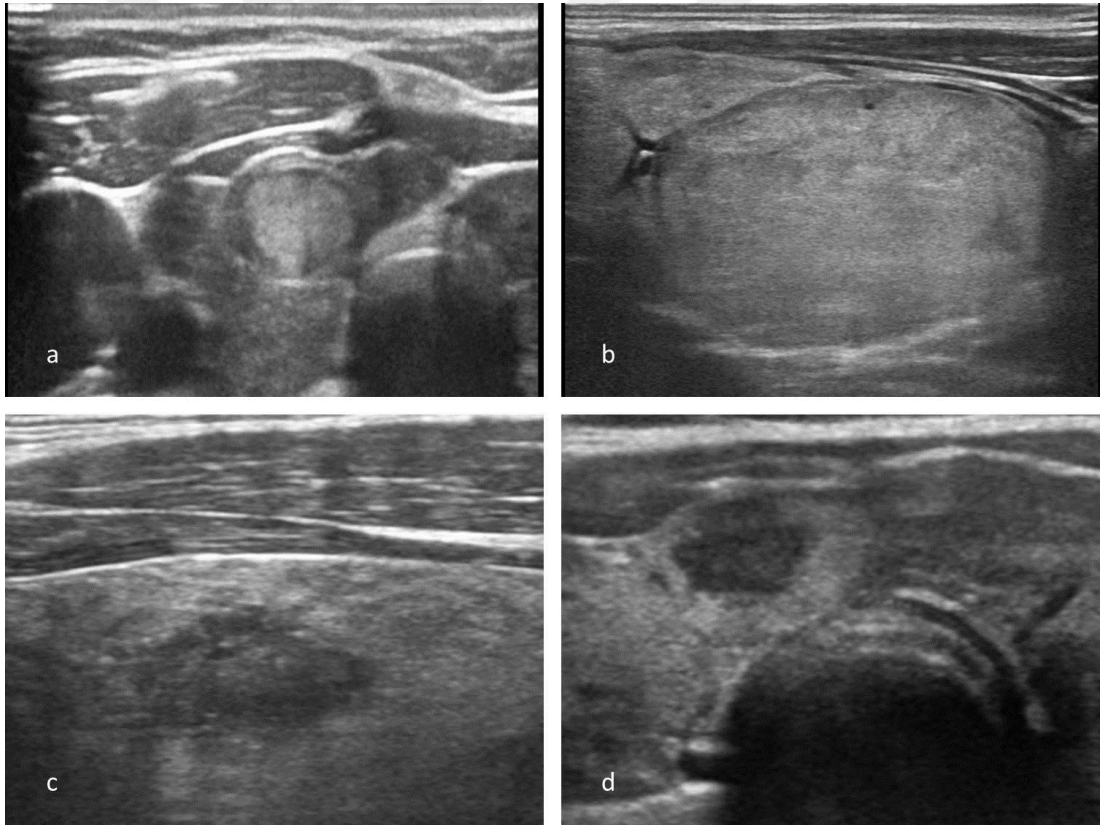
**Hiperekoik:** Ekosu genel olarak tiroid parankimine göre daha yüksek olan nodül.

**İzoekoik:** Ekosu genel olarak tiroid parankimiyle benzer olan nodül.

**Hipoekoik:** Ekosu genel olarak tiroid parankimine göre daha az olan nodül.

**Belirgin hipoeikoik:** Ekosu genel olarak kaslar kadar ya da kaslardan daha az olan nodül.

Nodül ekojenitesi değerlendirilirken tiroid parankiminin ve dolayısıyla ekojenitesinin sekonder olarak etkileneceği durumlarda da (örneğin tiroiditte) tiroid glandının mevcut ekojenitesi baz alındı.



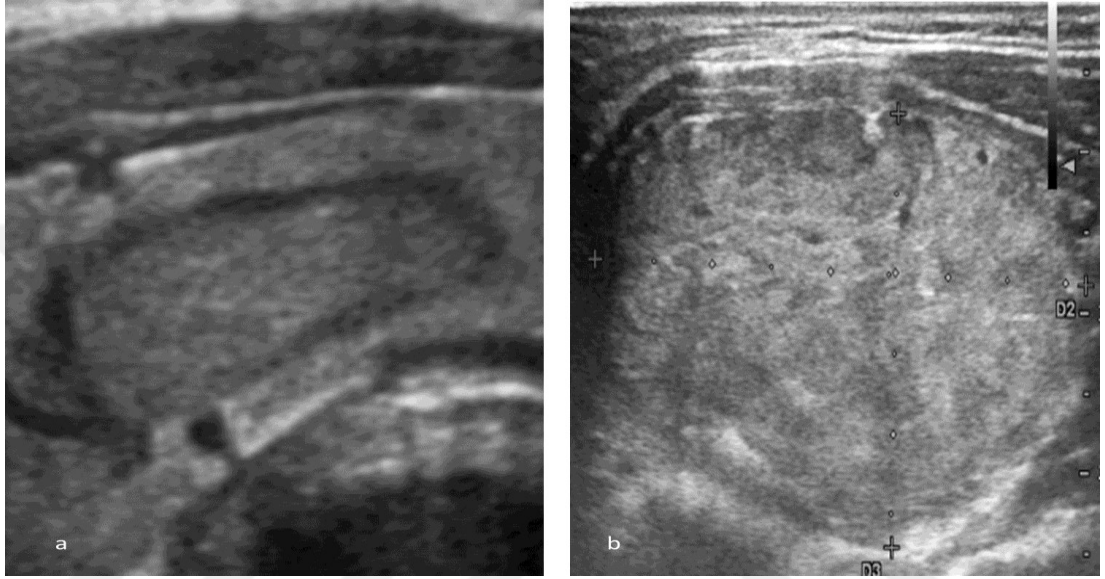
**Şekil 3.2:** Nodüllerin ekojeniteleri. (a) hiperekoik, (b) izoeikoik, (c) hipoeikoik, (d) belirgin hipoeikoik görünümde nodüller.

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

**c. Eko yapısı**

**Homojen:** Komponentleri benzer yapıda, benzer görünümde olan nodül.

**Heterojen:** Komponentleri benzer yapıda olmayan, farklı görünümde olan nodül.



**Şekil 3.3:** Nodüllerin eko yapısı. (a) homojen, (b) heterojen görünümde nodüller.

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

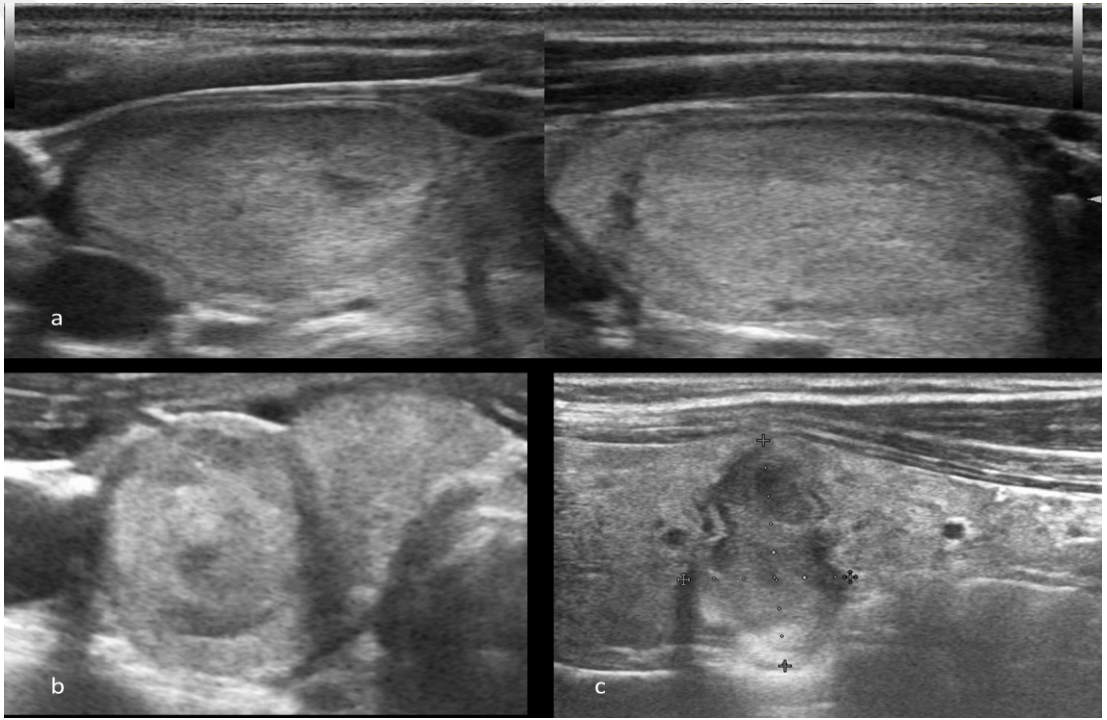
**d. Şekil**

Transvers ve ön-arka uzunluğu beraber değerlendirildiğinde biçim, şemalini belirleyen nodül özelliği.

**Oval:** Transvers uzunluğu ön-arka uzunluğundan fazla olan nodül.

**Yuvarlak:** Transvers uzunluğu ile ön-arka uzunluğu eşit veya benzer olan nodül.

**Uzunluğu genişliğinden fazla:** Transvers uzunluğu ön-arka uzunluğundan az olan; diğer bir deyişle ön-arka uzunluğu genişliğinden fazla olan nodül.



**Şekil 3. 4:** Nodüllerin şekilleri. (a) oval, (b) yuvarlak, (c) uzunluğu genişliğinden fazla şekilde nodüller.

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

### e. Sınır-kenar

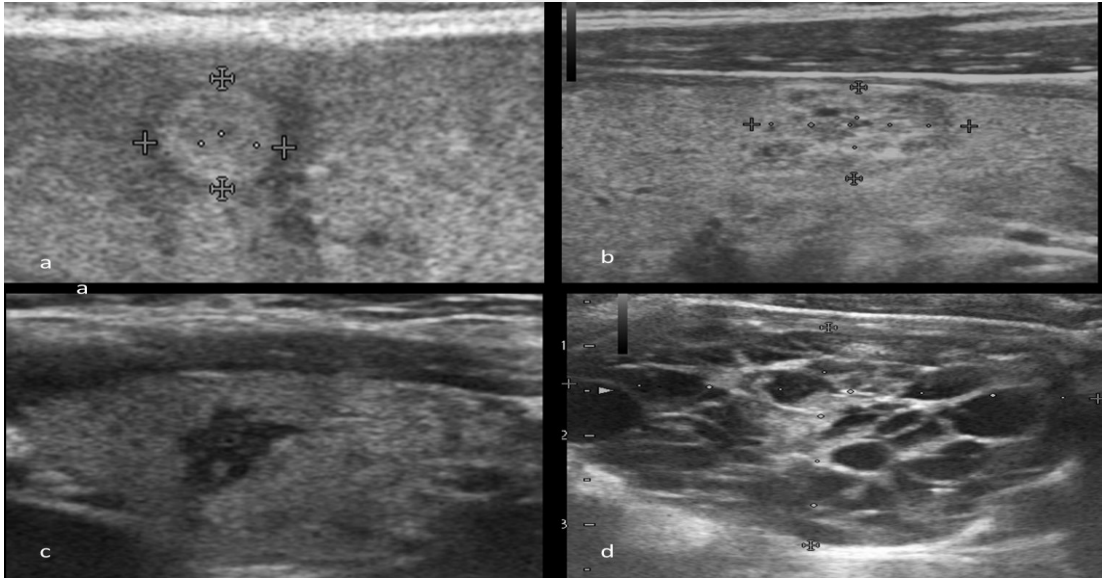
Nodülün çevresindeki tiroid parankimi veya dokularla arasındaki ayrımını sağlayan marjin özellikleridir.

**Keskin:** Sınırları kolayca belirlenebilen ve bu sınırlarında belirgin lobülasyon ve açılanma bulunmayan nodül.

**Belirsiz:** Sınırları kolayca belirlenemeyen, çevre dokuyla ayrımı net olarak yapılamayan nodül.

**Mikrolobüle:** Sınırlarında zorlukla seçilebilen milimetrik ondülasyonlar ve açılanmalar bulunan nodül.

**Makrolobüle:** Sınırlarında net seçilebilen ondülasyonlar ve açılanmalar bulunan nodül



**Şekil 3.5:** Nodüllerin sınır-kenar özellikleri. (a) keskin, (b) belirsiz, (c) mikrolobüle, (d) makrolobüle sınır-kenar özelliği gösteren nodüller.

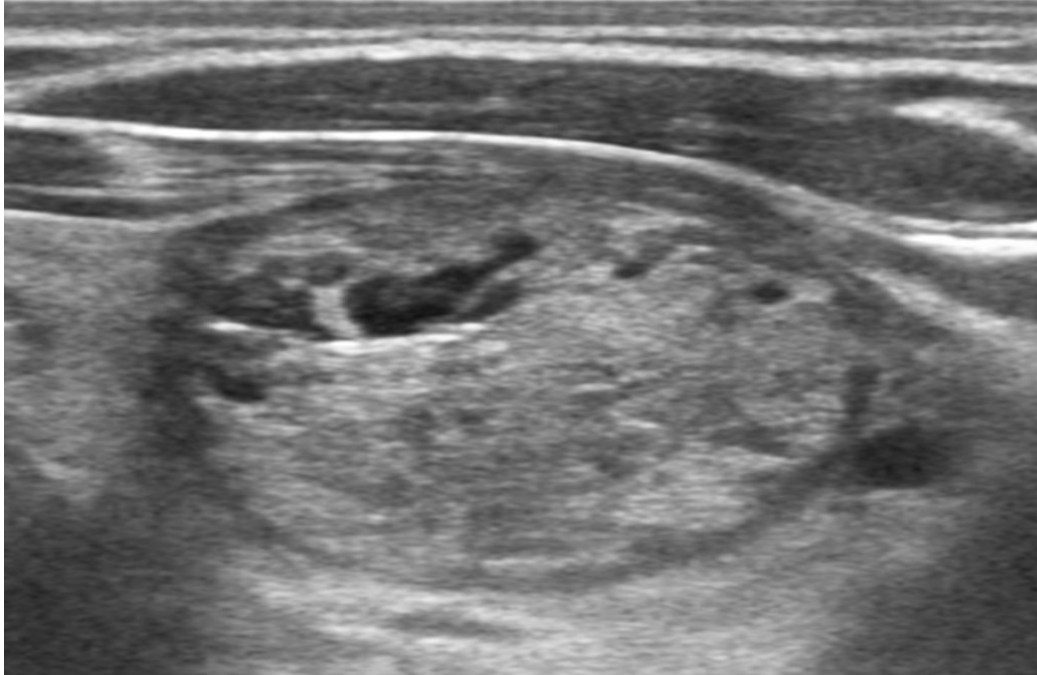
\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

**f. Halo varlığı**

**Yok:** Nodülün sınırlarını takip eden, hipoekoik görünümde, milimetrik kalınlıkta katmanlı görünüme sahip olmaması.

**Kısmen var:** Nodülün sınırlarını bütünüyle ve kesintisiz olarak takip etmeyen, yer yer kesintileri olan dolayısıyla devamlılık göstermeyen hipoekoik görünümde, milimetrik kalınlıkta katmanlı görünüme sahip olması.

**Komplet var:** Nodülün sınırlarını bütünüyle ve kesintisiz olarak takip eden, hipoekoik görünümde, milimetrik kalınlıkta katmanlı görünüme sahip olması.



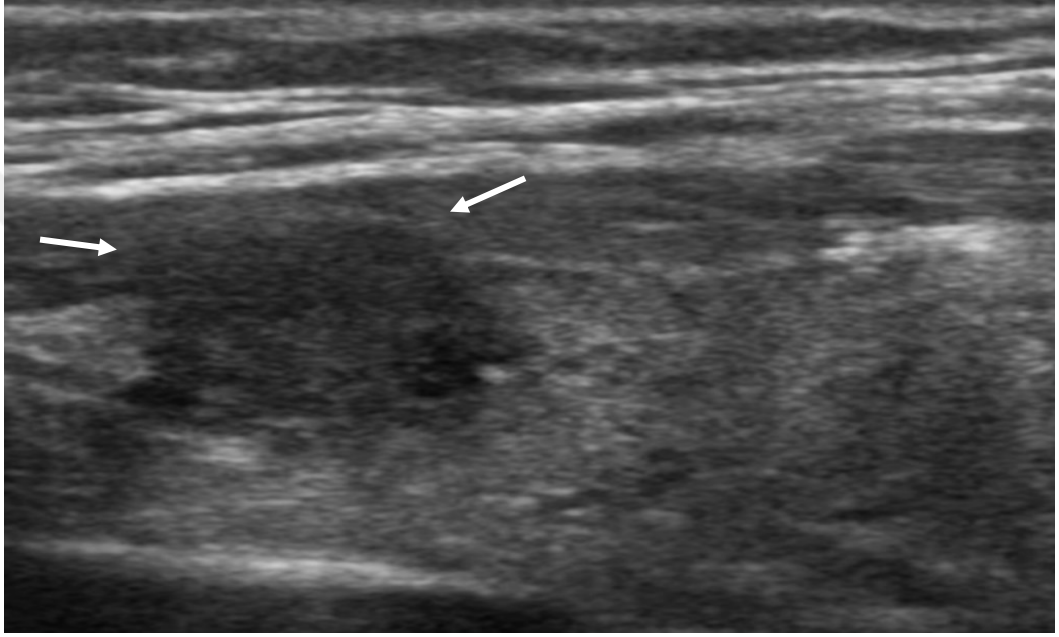
**Şekil 3.6:** Periferinde tam, kesintisiz halo görünümü olan nodül.

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

**g. Tiroid dışına uzanım**

**Yok:** Nodülün tiroid parankimi dışarısına, dolayısıyla ekstrakapsüler alana uzanımının bulunmaması.

**Var:** Nodülün tiroid parankimi dışarısına, dolayısıyla ekstrakapsüler alana uzanımının bulunması.



**Şekil 3.7:** Ekstratiroideal alana uzanımı olan nodül (oklar).

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği



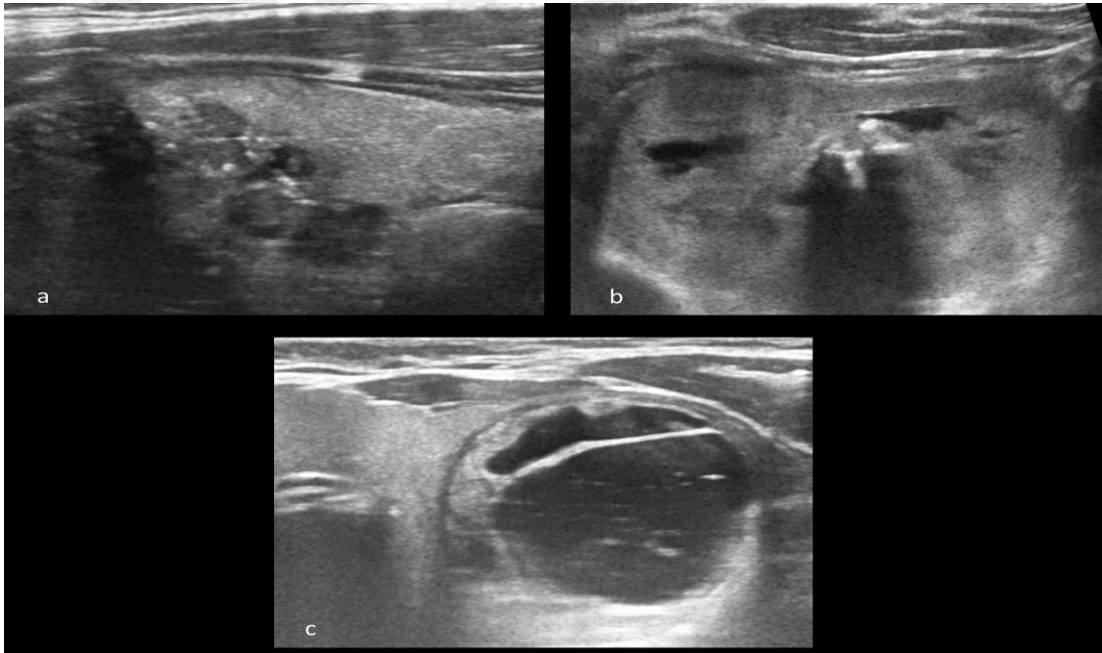
#### **h. Ekojen Odak**

**Yok:** Nodülde punktata, koloidal ya da makrokalsifikasyon ile uyumlu ekojen odakların bulunmaması.

**Punktata:** 1 milimetreden küçük, ardında kuyruklu yıldız artefaktı bulunmayan mikroekojenitelerdir. Histolojik olarak mikrokalsifikasyona karşılık gelmektedir.

**Makrokalsifikasyon:** Belirgin gölge veren kaba kalsifikasyon ile uyumlu ekojen görünümüdür.

**Koloidal:** 1 milimetreden büyük, ardında kuyruklu yıldız artefaktı bulunan ekojenitelerdir.



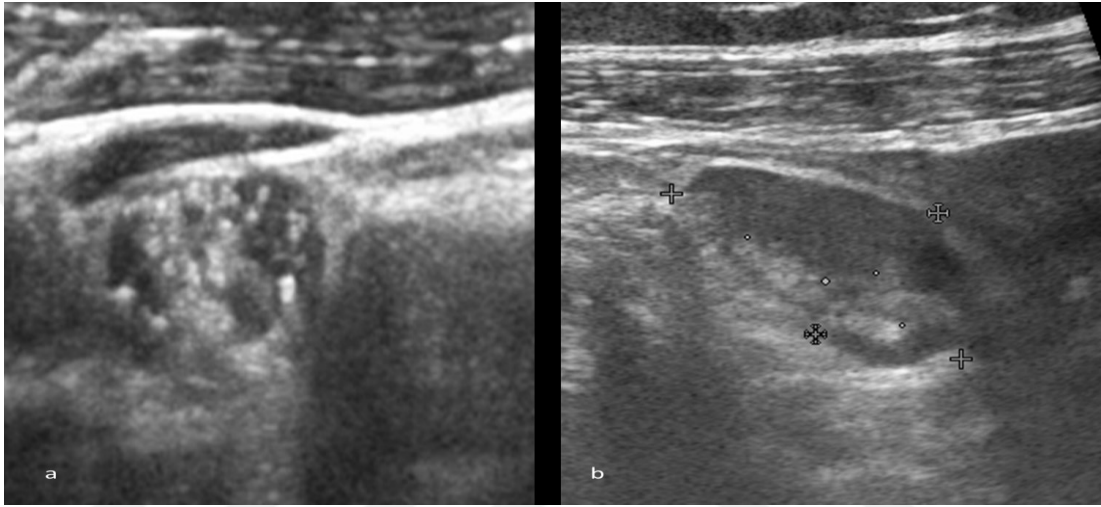
**Şekil 3.8:** Nodüllerin ekojenite özellikleri. (a) punktata, (b) makrokalsifik, (c) koloidal ekojeniteler barındıran nodüller.

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

### 1. Lenfadenopati

**Yok:** Boyun bölgesinde yağlı hilus kaybı, kalın korteks, punktat ekojenite varlığı gibi patolojik özellikler taşıyan lenf nodlarının olmaması.

**Var:** Boyun bölgesinde yağlı hilus kaybı, kalın korteks, punktat ekojenite varlığı gibi patolojik özellikler taşıyan lenf nodları varlığı.



**Şekil 3.9: (a) İçerisinde milimetrik ekojenitelerin (mikrokalsifikasyon ile uyumlu) bulunduğu patolojik görünümde lenf nodu. (b) Kalın korteksli patolojik görünümde diğer bir lenf nodu.**

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

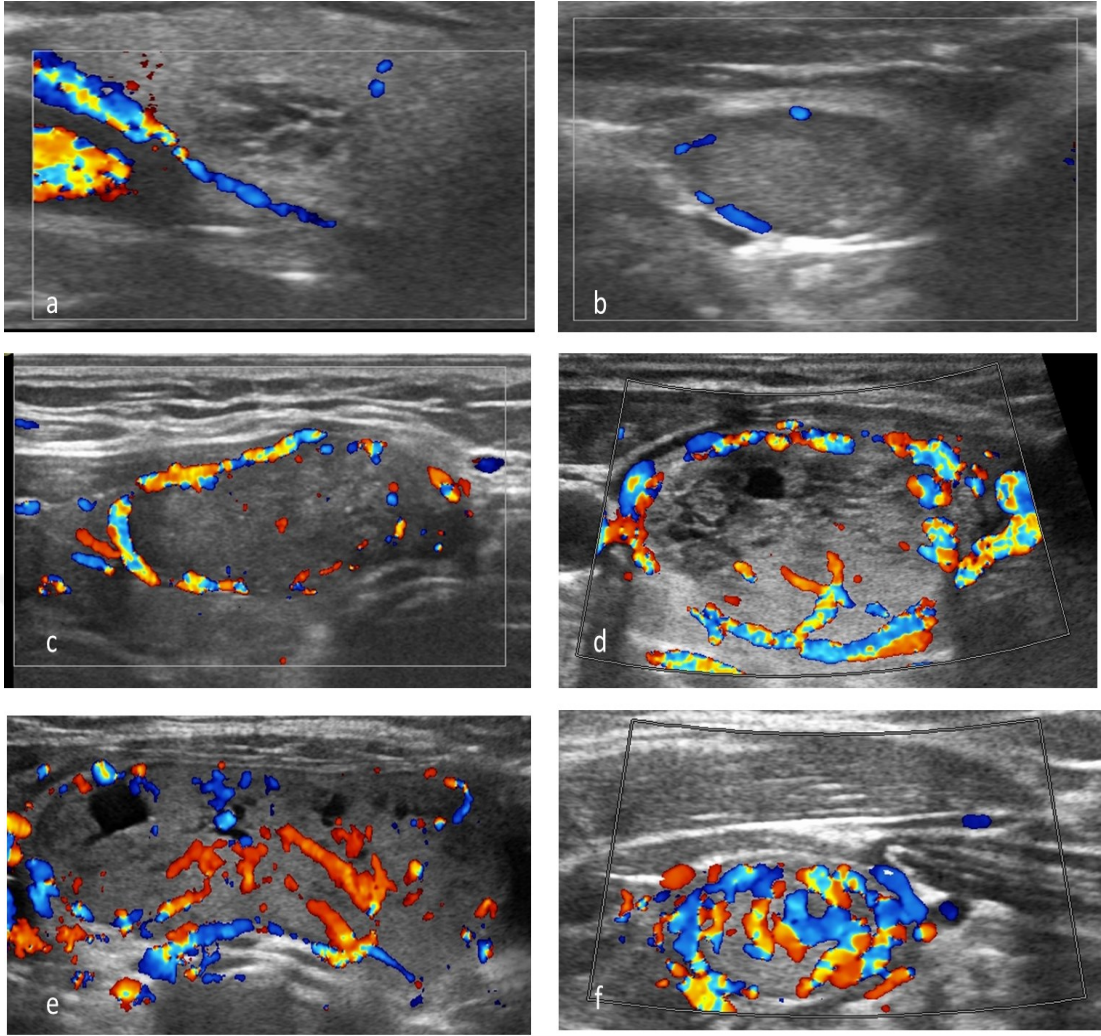
### 3.2.2 Renkli Doppler İncelemede Değerlendirme Kriterleri

Gözlemcilerin, nodül özelliklerini renkli Doppler incelemede tanımlarken kullandığı ana başlıklar ve ana başlıklara ait alt başlıklar aşağıda gösterilmiştir (25-27) (Tablo 3.2).

**Tablo 3.2:** Renkli Doppler incelemede nodülün özelliklerini değerlendirirken ele alınan kriterler.

Renkli Doppler Desen Paterni						
<b>Patern 1</b>	Kanlanma yok	Periferik kanlanma	Periferik ve santral kanlanma	Ağırlıklı olarak santral kanlanma		
<b>Patern 2</b>	Kanlanma yok	%50 den azı periferik kanlanma	%50 den fazlası periferik kanlanma	%50 den azı periferik kanlanma + santral kanlanma	%50 den fazlası periferik kanlanma + santral kanlanma	Ağırlıklı olarak santral kanlanma

Her iki patern için de nodülde kanlanma olup olmadığı, kanlanma varsa nodülün santralinde mi, periferinde mi var olduğu tanımlanmaya çalışılmıştır. Patern 1 için nodülün ağırlıklı olarak periferik mi santral mi kanlandığı dikkate alınırken, patern 2 için periferik / santral kanlanma ayrımının yanında kanlanma olan kesimin yüzdesel olarak miktarı da ele alınmıştır.



**Şekil 3.10:** (a) Kanlanması olmayan, (b) periferel kanlanma (%50 sinden az), (c) periferel kanlanma (%50 sinden fazla), (d) periferel ağırlıklı kanlanma, (e) %50 den azı periferel + santral kanlanma (f) periferde %50 den fazla kanlanma + santral kanlanma gösteren nodüller.

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

### 3.2.3 Doku Kompresyon Elastografi İncelemesinde Değerlendirme Kriterleri

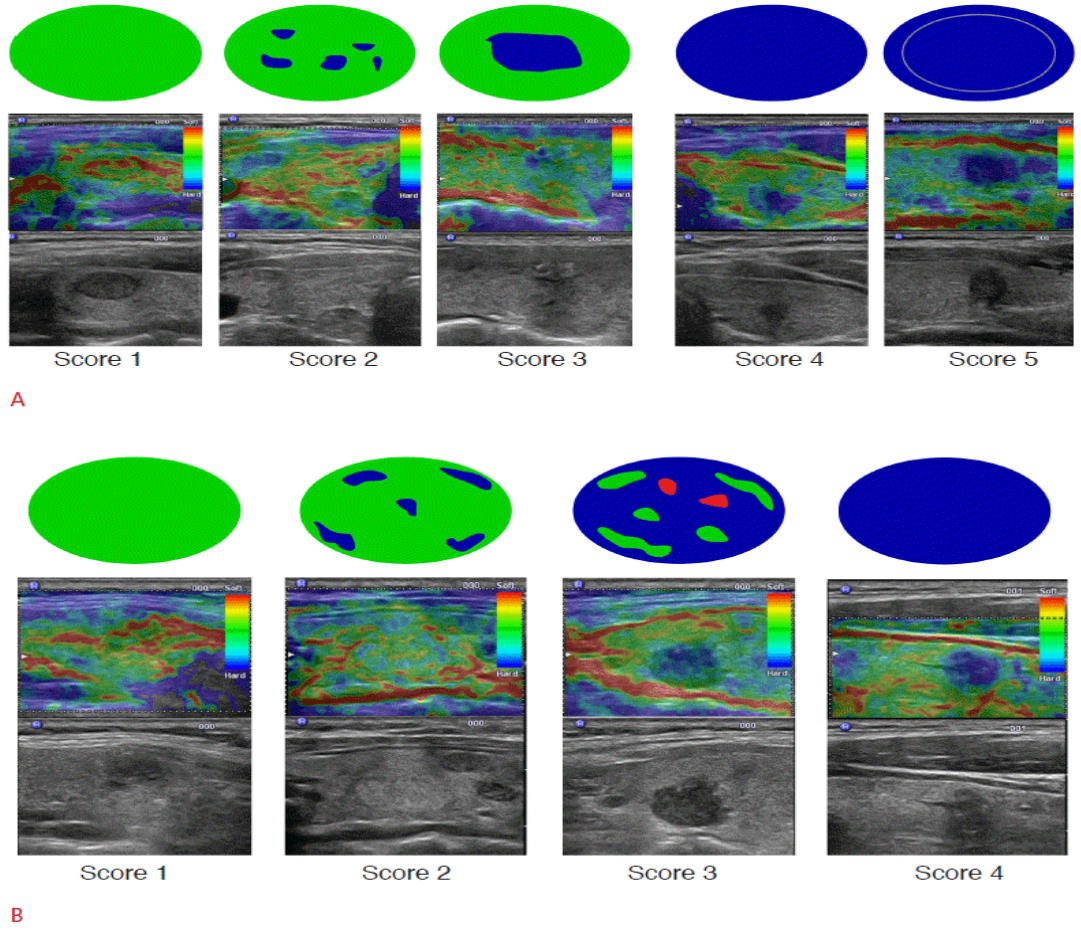
Gözlemcilerin, nodül özelliklerini doku kompresyon elastografi incelemesinde tanımlarken kullandığı ana başlıklar ve ana başlıklara ait alt başlıklar aşağıda gösterilmiştir (23,24) (Tablo 3.3).

**Tablo 3.3:** Doku kompresyon elastografi incelemesinde nodülün özelliklerini değerlendirirken ele alınan kriterler.

Doku Kompresyon Elastografi Paterni					
<b><u>Patern 1</u></b> <b><u>(Rago)</u></b>	Tamamen elastik nodül	Büyük kısmı elastik nodül	Yalnızca periferi elastik nodül	Elastik olmayan nodül	Elastik olmayan nodül + Gölgeleme bulunan nodül
<b><u>Patern 2</u></b> <b><u>(Asteria)</u></b>	Tamamen elastik nodül	Büyük kısmı elastik nodül	Büyük kısmı elastik olmayan nodül	Elastik olmayan nodül	

Doku kompresyon elastografisinde nodülün özellikleri değerlendirilirken nodülün elastografik haritası, desen paterni üzerinden değerlendirme yapıldı. Bu haritalandırma yapılırken iki ayrı skorlama-patern sisteminden yararlanıldı. Haritalandırmayı tanımlayan her iki patern için de nodülün ne kadar kısmının elastik olduğu değerlendirildi. Patern 1’de (Rago), patern 2 ‘den (Asteria) farklı olarak nodül arkasında gölgelemenin olup olmasını da değerlendirmektedir.

Sonoelastografik değerlendirme yapılırken yararlanılan Rago (patern 1) ve Asteria (patern 2) tarafından hazırlanan görsel haritalandırma aşağıda resmedilmiştir (Şekil 3.11).



**Şekil 3.11:** Doku kompresyon elastografisi incelemede (A) Rago kriterlerine göre ve (B) Asteria kriterlerine göre nodül elastisite değerlendirilmesi (23,28).

### 3.3 İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Tüm veriler bilgisayar ortamında kaydedildi. İstatistiksel analiz SPSS 21.0 versiyonu ile yapıldı (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Nodüllerin her bir sonografik, renkli Doppler ve sonoelastografik özelliklerinin gözlemci radyologlar arasındaki uyumunu değerlendirmek için ICC değerleri kappa (k) cinsinden hesaplandı. K uyumluluk derecesi belirlenirken şu şekilde kategorize edildi: oldukça düşük uyum ( $k \leq 0.20$ ), düşük uyum ( $0.21 \leq k \leq 0.40$ ), orta uyum ( $0.41 \leq k \leq 0.60$ ), yüksek uyum ( $0.61 \leq k \leq 0.80$ ), mükemmel yakın uyum ( $0.81 \leq k$ ). İstatistiksel anlamlılık değeri olarak  $p < 0.05$  olarak belirlendi.

---

### **BULGULAR**

---

Çalışmamızda yaşları 18 ila 72 arasında değişen toplam 91 hasta (K:E=72:19) ve bu hastalara ait toplam 157 nodül değerlendirildi.

Nodüllerin gri skala US özelliklerini değerlendirirken gözlemciler arası uyum lenfadenopati tanımlamada oldukça yüksek ( $k=0,821$ ); ekojen odak, iç yapı, şekil tanımlamada yüksek (sırasıyla  $k=0,757/0,711/0,682$ ). Tiroid dışına uzanım, ekojenite, halo varlığı tanımlamada ise gözlemciler arası uyumun orta derecede olduğu saptanmıştır (sırasıyla  $k=0,600/0,583/0,511$ ). Sınır-kenar özelliklerini değerlendirmede ise gözlemciler arası uyumun düşük olduğu görülmüştür ( $k=0,359$ ). Gri skala US.incelemede; gözlemciler arası uyumluluğu gösteren değerler tabloda gösterilmiştir (Tablo 4.1).



**Tablo 4.1:** Nodüllerin gri skala US ile incelenmesinde elde edilen veriler ve gözlemciler arası uyum derecesinin değerlendirilmesi.

Gri Skala Parametreleri		Gözlemci 1		Gözlemci 2		ICC			
		Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	kappa	Alt Sınır	Üst Sınır	p değeri
İç Yapı	1	86	54,8	83	52,9	0,711	0,624	0,780	< 0,001
	2	57	36,3	57	36,3				
	3	6	3,8	12	7,6				
	4	8	5,1	5	3,2				
Ekojenite	1	23	14,6	17	10,8	0,583	0,428	0,697	< 0,001
	2	86	54,8	62	39,5				
	3	41	26,1	62	41,4				
	4	7	4,5	13	8,3				
Eko Yapısı	1	23	14,6	36	22,9	0,568	0,449	0,667	< 0,001
	2	134	84,3	121	77,1				
Şekil	1	130	82,8	121	77,1	0,682	0,588	0,757	< 0,001
	2	18	11,5	28	17,8				
	3	9	5,7	8	5,1				
Sınır-Kenar	1	108	68,8	82	52,2	0,359	0,215	0,487	< 0,001
	2	16	10,2	20	12,7				
	3	9	5,7	28	17,8				
	4	24	15,3	27	17,2				
Halo Varlığı	1	77	49,0	52	33,1	0,511	0,385	0,619	< 0,001
	2	26	16,6	47	29,9				
	3	54	34,4	58	36,9				
Tiroid Dışı Uzanım	1	150	95,5	151	96,2	0,600	0,490	0,692	< 0,001
	2	7	4,5	6	3,8				
Ekojen Odak	1	103	65,6	85	54,1	0,757	0,681	0,817	< 0,001
	2	20	12,7	41	26,1				
	3	28	17,8	24	15,3				
	4	6	3,8	7	4,5				
Lenfadenopati Varlığı	1	146	93,0	144	91,7	0,821	0,762	0,866	< 0,001
	2	11	7,0	13	8,3				



**Açıklama:** İç yapı: 1-Solid, 2-Solid ağırlıklı, 3-Kistik ağırlıklı, 4-Spongioform  
Ekojenite: 1-Hiperekoik, 2- İzoekoik, 3- Hipoekoik, 4- Belirgin hipoekoik  
Eko Yapısı: 1-Homojen, 2-Heterojen

Şekil: 1-Oval, 2-Yuvarlak, 3-Uzunluğu genişliğinden fazla

Sınır-Kenar: 1-Keskin, 2-Belirsiz, 3-Mikrolobüle, 4-Makrolobüle

Halo Varlığı: 1-Halo yok, 2-Kısmen var, 3-Komplet halo var

Tiroid dışı uzanım: 1-Yok, 2-Var

Ekojen Odak: 1-Yok, 2-Punktat, 3-Makro, 4-Kolloidal

Lenfadenopati Varlığı: 1-Yok, 2-Var

Nodüllerin Doppler patern özelliklerini değerlendirirken gözlemciler arası uyumun patern 2 için patern 1'e göre biraz daha yüksek olmakla birlikte orta derecede olduğu tespit edilmiştir (sırasıyla  $k = 0,493$  ve  $0,553$ ). Renkli Doppler ile incelemede gözlemciler arası uyumluluğu gösteren değerler tabloda gösterilmiştir (Tablo 4.2).

**Tablo 4.2:** Nodüllerin renkli Doppler ile incelenmesinde gözlemciler arası uyum derecesinin değerlendirilmesi.

Renkli Doppler Desen Paterni	Gözlemci 1		Gözlemci 2		ICC				
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	kappa	Alt Sınır	Üst Sınır	p değeri	
Doppler Paterni 1	1	2	1,3	2	1,3	0,493	0,290	0,639	< 0,001
	2	59	37,6	31	19,7				
	3	88	56,1	98	62,4				
	4	8	5,1	26	16,6				
Doppler Paterni 2	1	2	1,3	2	1,3	0,553	0,350	0,691	< 0,001
	2	50	31,8	24	15,3				
	3	7	4,5	8	5,1				
	4	44	28,0	47	29,9				
	5	47	29,9	50	31,8				
	6	7	4,5	26	16,6				

**Açıklama:** Doppler paterni 1: 1-Kanlanma yok, 2-Periferik kanlanma, 3-Periferik ve santral kanlanma, 4-Ağırlıklı olarak santral kanlanma

Doppler paterni 2: 1-Kanlanma yok, 2-%50 den azı periferik kanlanma, 3-%50 den fazlası periferik kanlanma, 4-%50 den azı periferik kanlanma + santral kanlanma, 5-%50 den fazlası periferik kanlanma + santral kanlanma, 6-Ağırlıklı olarak santral kanlanma

Nodüllerin elastografik patern özelliklerini değerlendirirken gözlemciler arası uyumun patern 2 (Asteria) için patern 1 (Rago) ile kıyaslandığında daha yüksek olmakla birlikte yüksek derecede olduğu tespit edilmiştir (sırasıyla  $k=0,617$  ve  $0,638$ ). Sonoelastografi ile incelemede gözlemciler arası uyumluluğu gösteren değerler tabloda gösterilmiştir (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3:** Nodüllerin doku kompresyon elastografisi ile incelenmesinde gözlemciler arası uyum derecesinin değerlendirilmesi.

Doku Kompresyon Elastografi Paterni	Gözlemci 1		Gözlemci 2		ICC				
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	kappa	Alt Sınır	Üst Sınır	p değeri	
Patern 1 (Rago)	1	16	10,2	6	3,8	0,617	0,510	0,705	< 0,001
	2	59	37,6	64	40,8				
	3	51	32,5	55	35,0				
	4	27	17,2	27	17,2				
	5	4	2,5	5	3,2				
Patern 2 (Asteria)	1	18	11,5	6	3,8	0,638	0,531	0,724	< 0,001
	2	63	40,1	70	44,6				
	3	53	33,8	50	31,8				
	4	23	14,6	31	19,7				

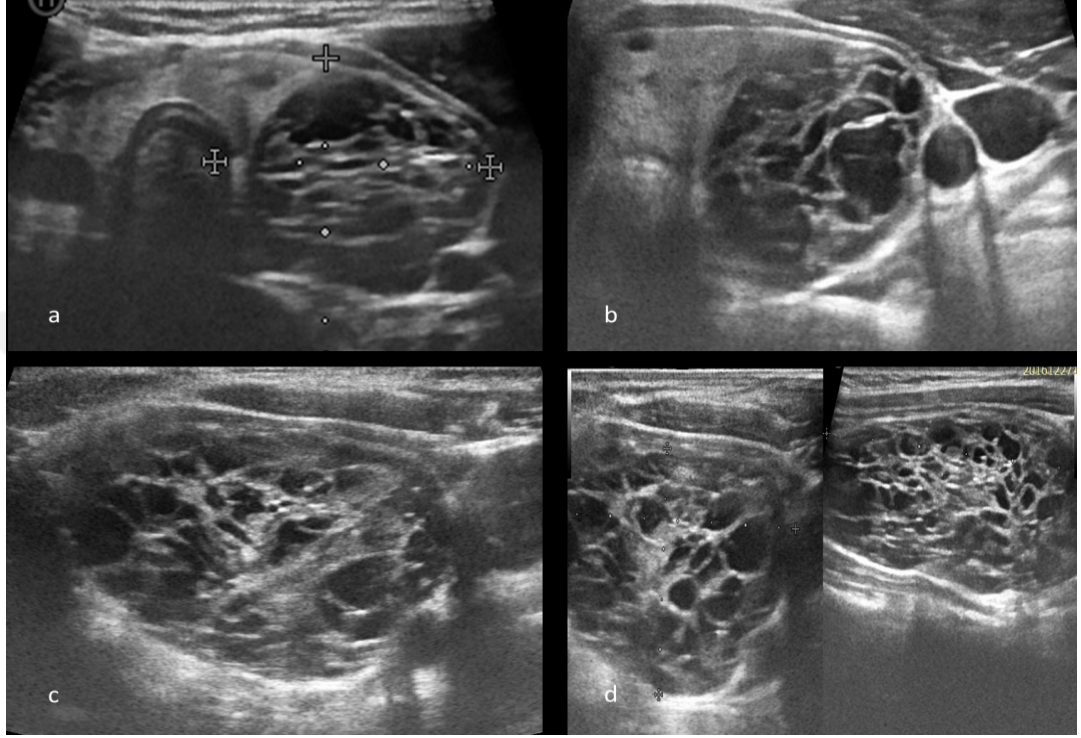
**Açıklamalar:** Elastografi paterni 1 (Rago): 1-Tamamen elastik nodül, 2-Büyük kısmı elastik nodül, 3-Yalnızca periferik elastik nodül, 4-Elastik olmayan nodül, 5-Elastik olmayan nodül + ardında da gölgelenme bulunan nodül.

Elastografi paterni 2 (Asteria): 1-Tamamen elastik nodül, 2-Büyük kısmı elastik nodül, 3-Büyük kısmı elastik olmayan nodül, 4-Elastik olmayan nodül.

## 4.1 GRİ SKALA (B-MOD) İNCELEMEDE OLGU ÖRNEKLERİ

### OLGU ÖRNEĞİ 1

18 yaşında kadın hastada tiroid sol lobta nodül saptandı.



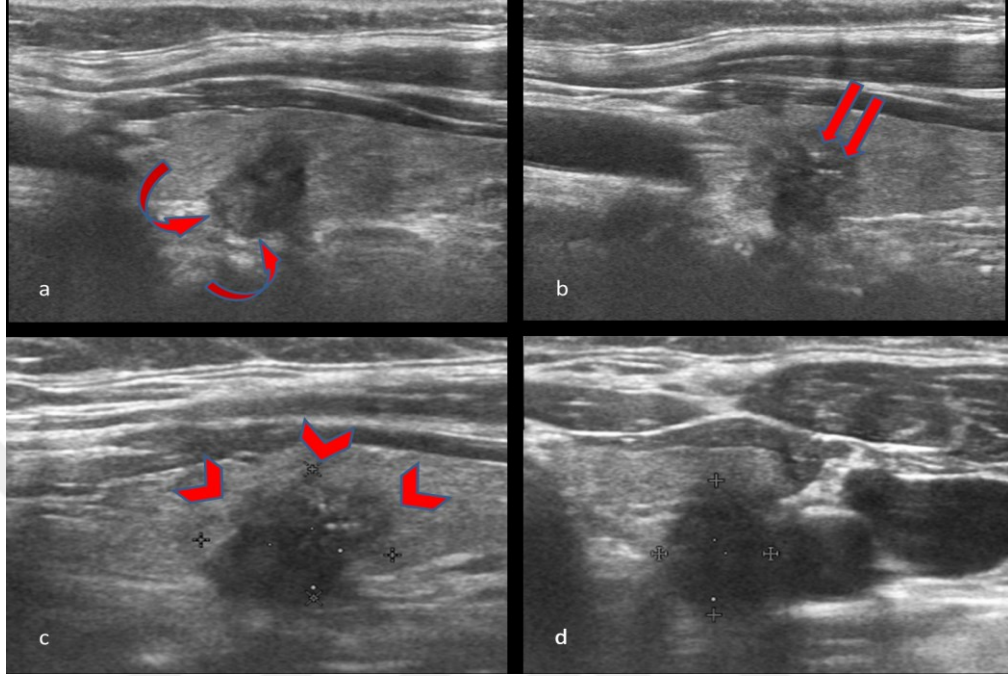
**Şekil 4.1:** Gri skala US incelemesinde olgu örneği 1.

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

Bu olgu örneğinde gözlemcilerden biri nodülü spongioform olarak tanımlarken diğer gözlemci bu nodülü kistik ağırlıklı olarak tanımlamıştır. Genel olarak spongioform yapılı nodüllerde kistik alanlar milimetrik boyuttadır; ancak büyük boyutlu kistik alanlar içeren nodüller de spongioform yapı şeklinde değerlendirilebilir. Bir nodülü spongioform olarak tanımlarken önemli olan nokta, nodülün diffüz olarak benzer patern sergilemesi, belirgin solid komponentinin, eşlik eden malignite öngörücü özelliklerin (mikrokalsifikasyon, sert elastografi paterni gibi) bulunmamasıdır. Yapılan biyopsi sonrası histopatolojik inceleme kistik değişiklikler gösteren benign kolloidal nodül olarak raporlandı.

## OLGU ÖRNEĞİ 2

46 yaş kadın hastada tiroid sol lob arka kesimde nodül saptandı.



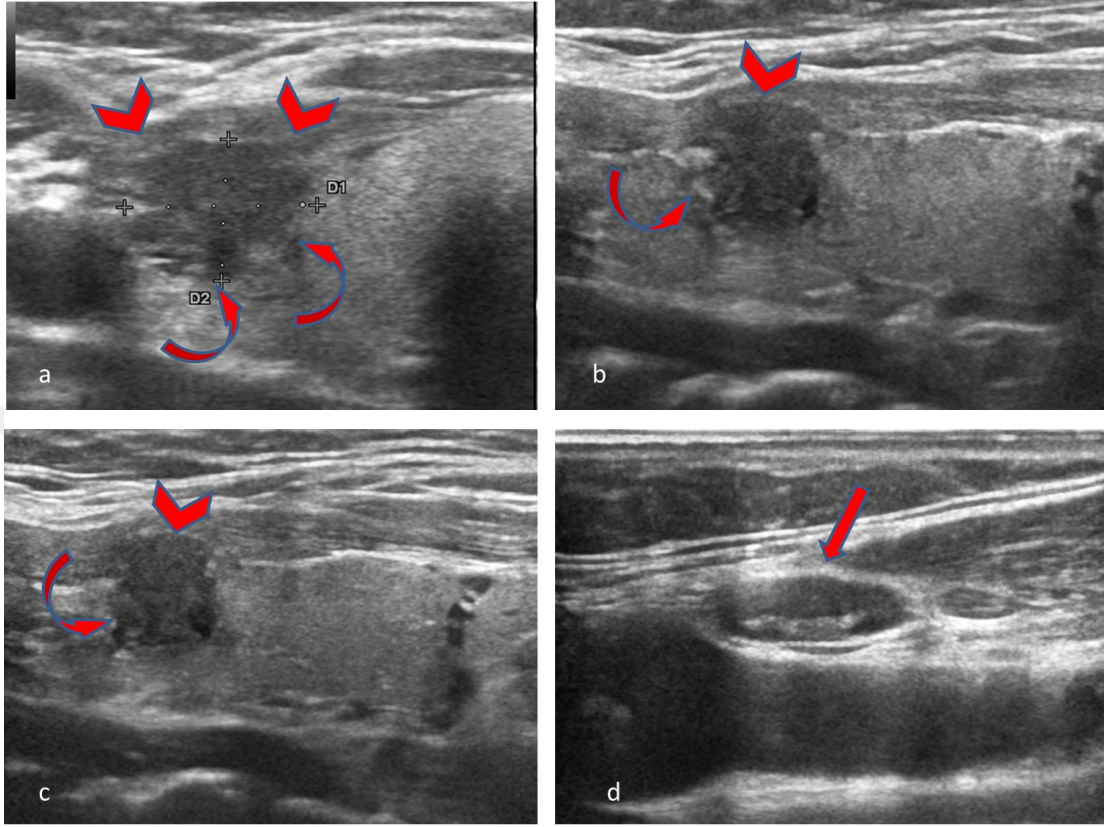
Şekil 4.2: Gri skala US incelemesinde olgu örneği 2.

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

Bu olgu örneğinde gözlemcilerden biri nodülün ekstratiroidal uzanımının olduğunu söylerken diğer gözlemci nodülün ekstratiroidal uzanımının olmadığını belirtmiştir. Şekil 4.2a'da kıvrık oklarla gösterilen kesimlerde nodülün ekstratiroidal alanla ilişkili olabileceğini düşündüren görünüm mevcuttur. Bazen bu durum nodülün tiroid kapsülüne veya dışarısına invazyonu mu yoksa bulging (protrüzyonu) göstermesi mi şeklinde kararsızlığa neden olabilir. Kesin değerlendirme histopatolojik incelemelerle yapılır. Şekil 4b'de oklarla gösterildiği üzere her iki gözlemci de nodül içerisinde milimetrik ekojenik odak varlığını ifade etmişlerdir. Nodülün sınırlarını değerlendirirken gözlemcilerden biri lezyon sınırlarının belirsiz olduğunu belirtirken, diğer gözlemci ise lezyonun mikrolobule konturlu olduğunu belirtmiştir. Lezyonun sınırlarına Şekil 4.2c'de ok başlarıyla dikkat çekilmiştir. Her iki gözlemci de bu nodülün belirgin hipoeoik olduğunu ve uzunluğunun genişliğinden fazla olduğunu belirtmiştir ki bu bulgular nodülün malign olabileceğini düşündüren en önemli parametrelerden birkaçıdır. Bu bulgular Şekil 4.2d'de çok daha net izlenebilmektedir.

### OLGU ÖRNEĞİ 3

51 yaşında kadın hastada tiroid sağ lob üst yan kesimde nodül saptandı.



**Şekil 4.3:** Gri skala US incelemesinde olgu örneği 3.

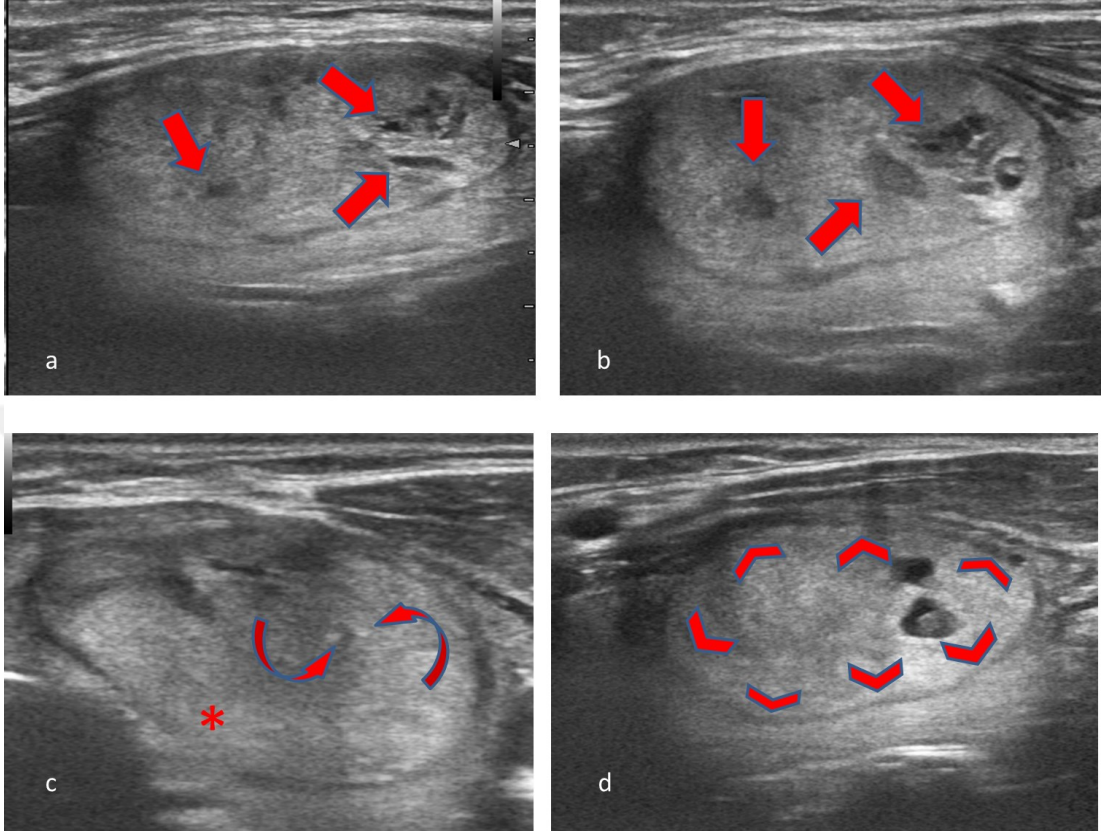
\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

Bu olgu örneğinde her iki gözlemci de nodülün belirgin hipoekoik olduğunu belirtmiştir. Şekil 4.3a, 4.3b ve 4.3c'de ok başlarıyla da gösterildiği üzere her iki gözlemci de nodülün ekstratiroideal alana uzandığını, invazyon gösterdiğini ifade etmişlerdir. Nodülün sınırlarını değerlendiren her iki gözlemci de nodüllerin sınırlarının belirsiz olduğunu belirtmişlerdir. Şekil 4.3a, 4.3b ve 4.3c'de nodülün anterior sınırları çok daha belirsizken, posterior kesimleri kıvrık oklarla gösterilmeye çalışılmıştır. Her iki gözlemci de Şekil 4.3d'de gösterilen lenf nodunun patolojik olabileceğini ifade etmişlerdir. Hastaya yapılan tiroidektomi sonrası elde olunan histopatoloji raporunda nodülün papiller karsinom türünde olduğu, tiroid kapsülünü ve çevre dokuları invaze ettiği belirtilmiştir.



#### OLGU ÖRNEĞİ 4

38 yaşında kadın hastada tiroid sol lobta nodül saptandı.



**Şekil 4.4:** Gri skala US incelemesinde olgu örneği 4.

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

Bu olguda nodül şeklini her iki gözlemci de ovoid olarak tanımlamışlardır. Şekil 4.4a ve b'de oklarla belirtilen alanlarda nodül içerisinde kistik değişiklikler görülmektedir. Nodül bileşeni-iç yapısını değerlendirirken iki gözlemci de bu kistik alanların nodülün tüm hacminin %5'inden daha az yer kapladığını düşünerek nodülün solid olduğunu belirtmiştir. Şekil 4.4c'de kıvrık oklarla ekojenik lineer sahalar görülmektedir. Nodül içerisinde ekojenik odak varlığını değerlendirirken, gözlemcilerden biri herhangi bir ekojen odağın bulunmadığını belirtmiştir. Diğer gözlemci ise nodül içerisinde milimetrik ekojenitelerin bulunduğunu ifade etmiştir. Zaman zaman karşılaşılan durumlardan biri de, bazı ekojenik alanların aslında doku arayüzleri görünümü olduğudur ve bu alanlar sıklıkla hatalı olarak ekojenik odak olarak değerlendirilir. Nodüle farklı açılardan

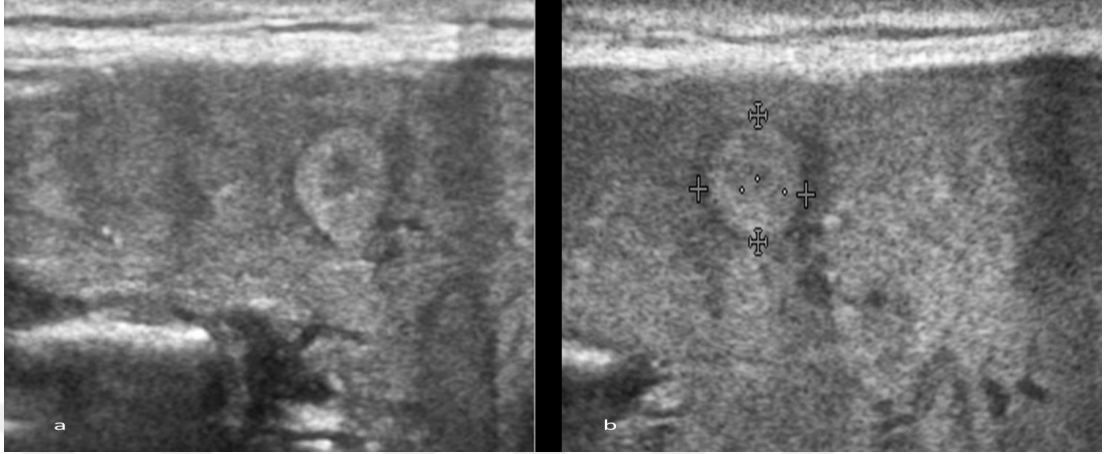
sonografik bakılarda bu ekojenitelerin sebat etmediği, farklı konfigürasyonlarda görülebildiği, hatta bazı açılarda görülmediği ve dolayısıyla ekojen odaktan ziyade doku arayüzü olduğu tespit edilebilir.

Halo varlığını değerlendirirken, gözlemcilerden her ikisi de nodülün etrafında kesintisiz bir halo bulunduğunu belirtmişlerdir. Şekil 4.4c'de \* ile gösterilen kesimde nodülün parsiyel olarak kesintili bir haloya sahip olduğu düşünülebilir. Ancak farklı açılardan ve seviyelerden nodül incelenmeye devam edildiğinde Şekil 4.4d'de ok başlarıyla görüldüğu üzere halonun komplet olduğu, kesit kalınlığı nedeniyle parsiyel olarak halonun devamsız görünümünün yanıltıcı olabildiği görülebilir.

Hastaya yapılan tiroidektomi sonrası elde edilen histopatolojik tanı adenomatöz hiperplastik nodüldür.

### OLGU ÖRNEĞİ 5

48 yaşında erkek hastada tiroid sağ lobta nodül saptandı.



**Şekil 4.5:** Gri skala US incelemesinde olgu örneği 5.

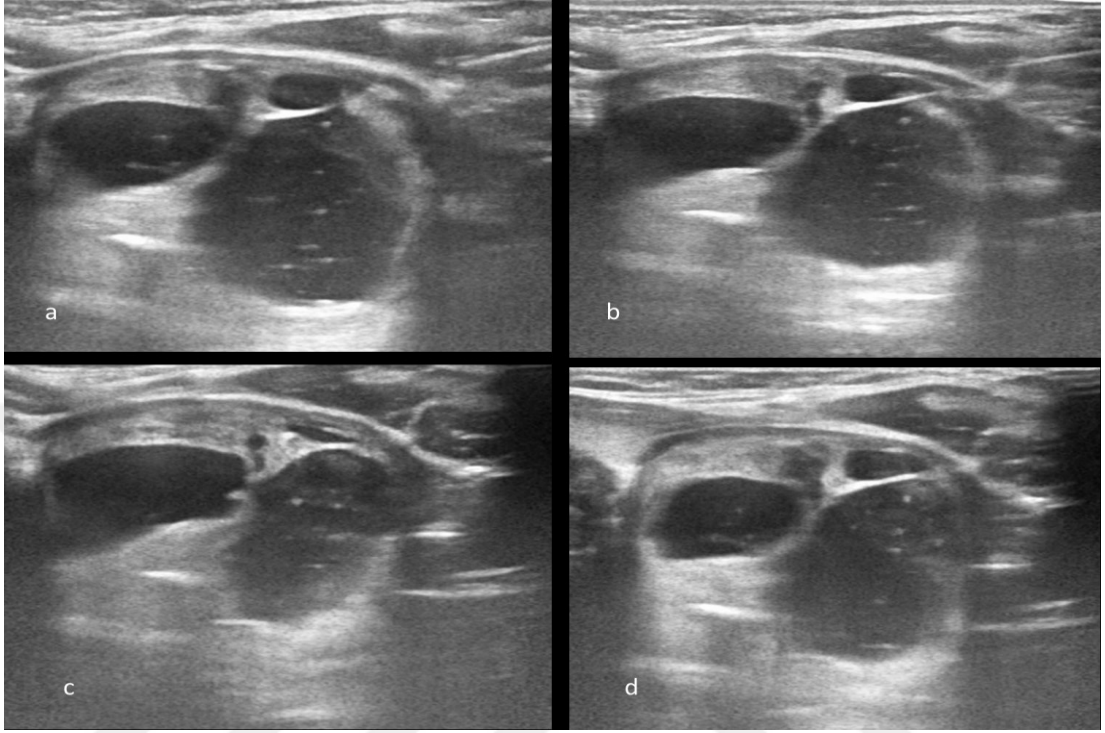
\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

Nodül şeklini değerlendirirken her iki gözlemci de nodülün yuvarlak şekilli olduğunu ifade etmişlerdir. Bir gözlemci nodül ekojenitesinin tiroid ile benzer (izoekoik) olduğunu belirtirken diğer gözlemci nodülün ekojenitesinin tiroid glandından fazla (hiperekoik) olduğunu belirtmiştir. Nodül ekojenitesini değerlendirirken gri skala kazanç ayarlarının optimal yapılması, dinamik aralığın daraltılması ve farklı açılardan nodülün değerlendirilmesi, ekojenitenin daha net olarak belirlenmesini sağlar.



**OLGU ÖRNEĞİ 6**

36 yaşında kadın hastada tiroid sağ lobta nodül saptandı.



**Şekil 4.6:** Gri skala US incelemesinde olgu örneği 6.

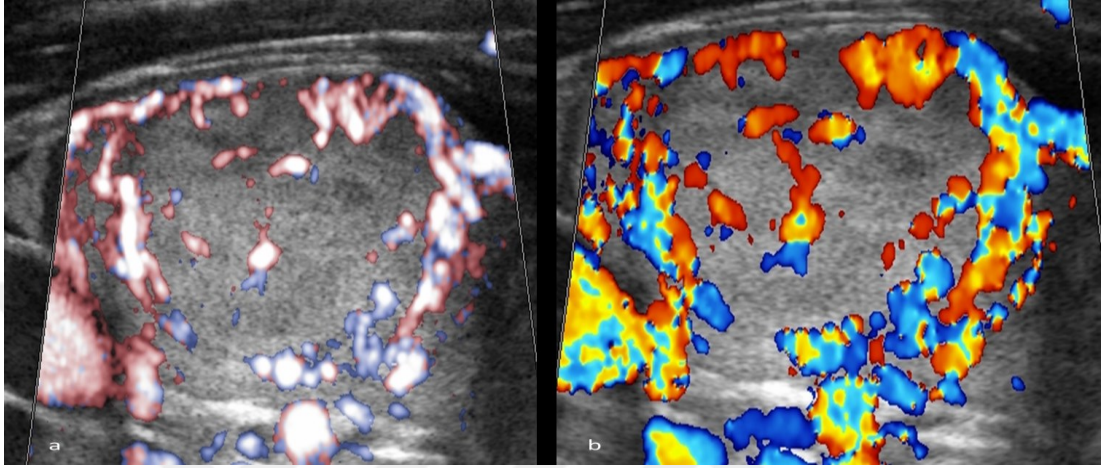
\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

Bu olguda her iki gözlemci de nodülleri kistik ağırlıklı olarak tanımlamışlardır. Yine her iki gözlemci de kistik alanlar içerisindeki ekojeniteleri, artlarında reverberasyon artefaktı olması nedeniyle kolloidal odak olarak değerlendirmişlerdir.

## 4.2 RENKLİ DOPPLER İNCELEMEDE OLGU ÖRNEKLERİ

### OLGU ÖRNEĞİ 1

30 yaşında kadın hastada tiroid sağ lobta nodül saptandı.



**Şekil 4.7:** (a) Power ve (b) renkli Doppler incelemede olgu örneği 1.

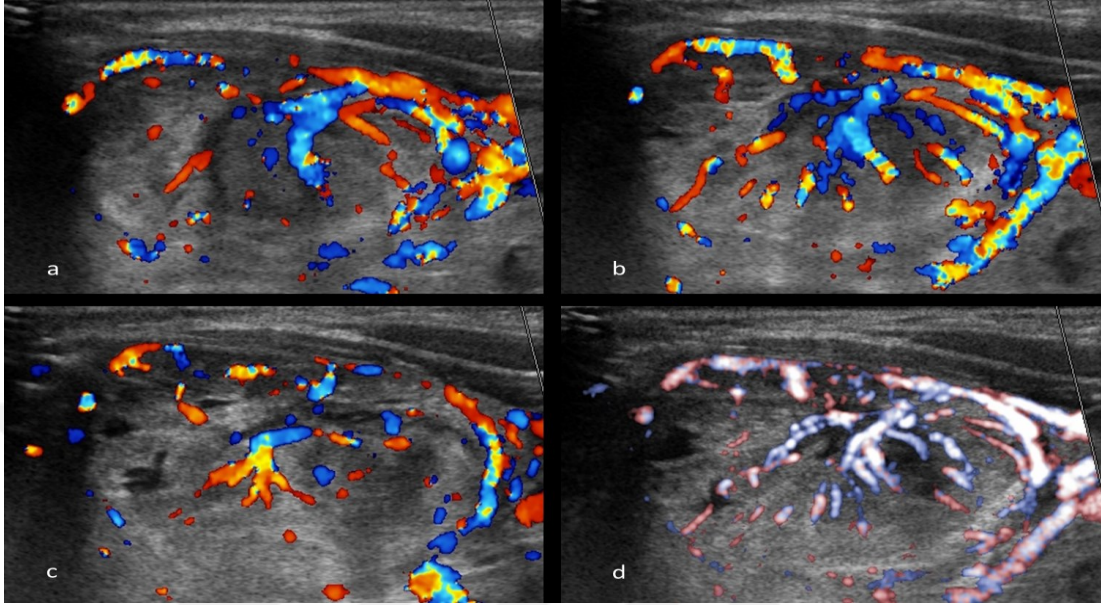
\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

Bu olgu örneğinde her iki gözlemci de patern 1 kategorisi için nodülün hem periferik hem de santral kanlanma gösterdiğini, ancak kanlanmanın santral ağırlıklı olmadığını belirtmiştir.

Patern 2 kategorisi için Doppler görüntülerini inceleyen gözlemcilerin her ikisi de nodül periferinin %50'inden fazlasının kanlandığını gösterdiği, buna ek olarak da santral kanlanmanın da bulunduğunu tespit etmiştir.

## OLGU ÖRNEĞİ 2

30 yaşında kadın hastada tiroid sol lobta nodül saptandı.



**Şekil 4.8:** (a,b,c) Renkli ve (b) Power Doppler incelemede olgu örneği 2.

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

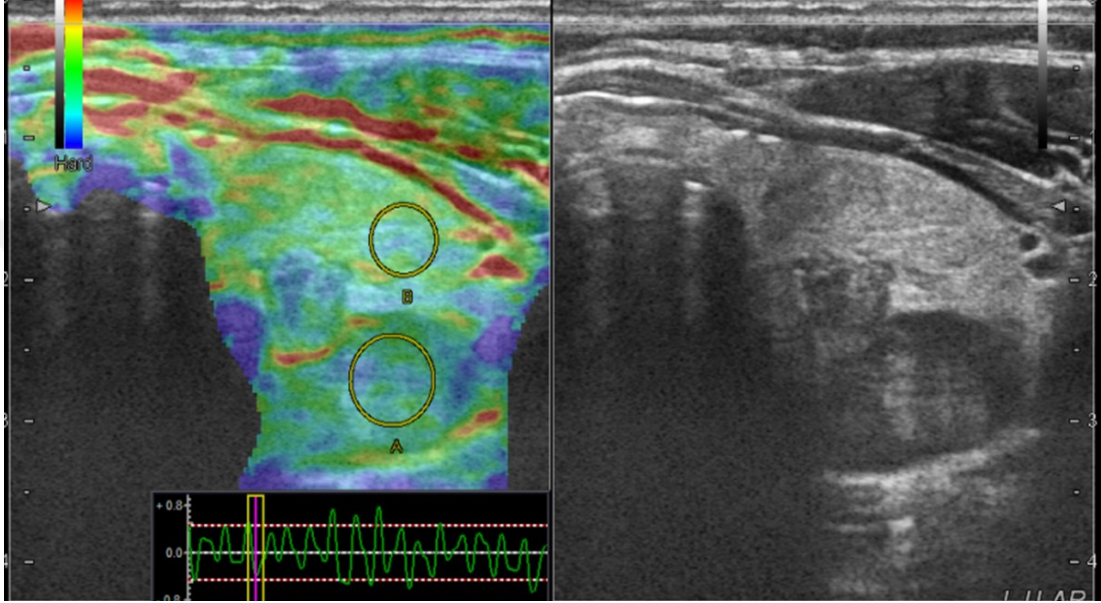
Gözlemciler patern 1 kategorisi için nodülün santral ağırlıklı olmak üzere mikst tipte kanlanma gösterdiği konusunda benzer kanaatte bulunmuşlardır.

Patern 2 kategorisi için gözlemcilerden biri nodülün hem santral hem perifer kanlanma gösterdiğini ancak perifer kanlanmanın perifer hacminin %50 sinden azında bulunduğunu belirtirken, diğer gözlemci de nodülün hem santral hem perifer kanlanma gösterdiğini ancak perifer kanlanmanın perifer hacminin %50 sinden fazlasında bulunduğunu ifade etmiştir.

### 4.3 DOKU KOMPRESYON ELASTOGRAFİSİ İNCELEMEDE OLGU ÖRNEKLERİ

#### OLGU ÖRNEĞİ 1

60 yaşında kadın hastada tiroid sol lobta nodül saptandı.



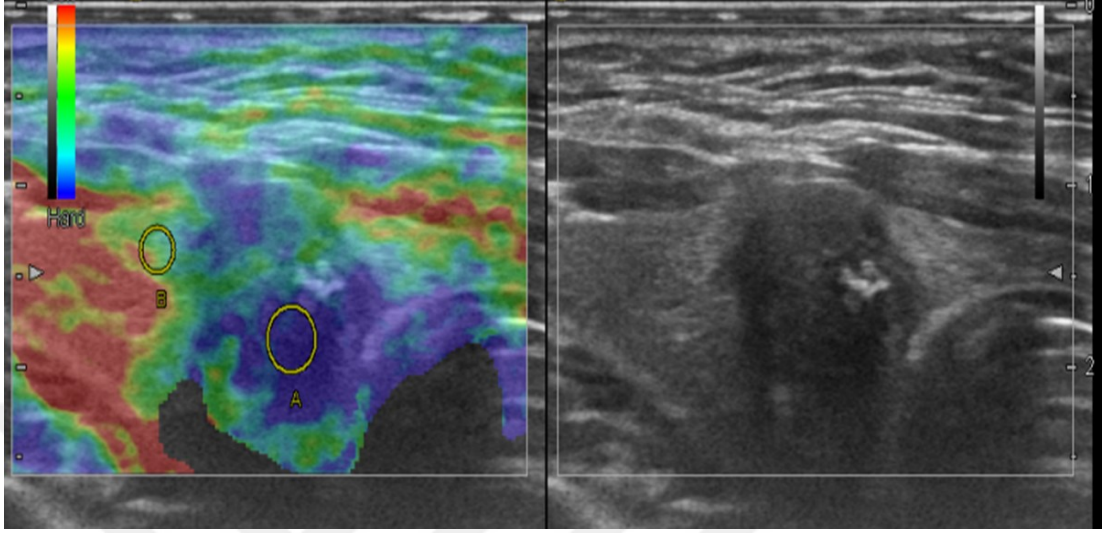
**Şekil 4.9:** Doku kompresyon elastografisi incelemesinde olgu örneği 1.

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

Bu vakada her iki gözlemci de nodülün özellikle periferlerinde küçük alanlar dışında, hacminin büyük çoğunluğunda elastik görünümde olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla hem patern 1 (Rago), hem patern 2 (Asteria) için nodülün büyük kısmında orta sertlikte elastisite varlığı her iki gözlemci için de ortak karar olmuştur.

## OLGU ÖRNEĞİ 2

41 yaşında kadın hastada tiroid sol lobta nodül saptandı.



**Şekil 4.10:** Doku kompresyon elastografisi incelemesinde olgu örneği 2.

\*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği

Bu olgu örneğinde her iki gözlemci de patern 2 (Astera) için elastik olmayan nodül konusunda benzer fikir beyan etmişlerdir.

Patern 1 (Rago) için ise gözlemcilerden biri nodülü elastik olmayan nodül şeklinde tanımlarken diğer gözlemci farklı olarak nodülü elastik olmayan nodül olmasının yanı sıra ardında da gölgelenme bulunan nodül şeklinde tanımlamıştır.



---

### TARTIŞMA ve SONUÇ

---

#### 5.1 TARTIŞMA

Tiroid nodülleri toplumda sık görüldüğü için önemli bir sağlık sorunudur. Nodüllerin gerek tanısı, gerekse yönetim ve sağaltımı sürecinde önemli miktarda sağlık harcaması yapılmaktadır. Tiroid US için en sık endikasyonu tiroid glandda nodül şüphesi/varlığı oluşturmaktadır (29). Nodüllerin tanı sürecinde en sık kullanılan modalite olan US, çoğu kez yaşam boyu defalarca kez uygulanmaktadır.

Tiroid nodüllerine yapılan US incelemede nodül saptandıktan sonra temel amaç nodülün özelliklerine ait değerlendirmeler sonucu nodülün benign ya da malign olma olasılığını ortaya koymak ve bunun sonucunda riskli, malign potansiyelli nodülleri tespit edip hastayı biyopsiye yönlendirmektir.

Nodüllerin ultrasonografik özelliklerini değerlendirirken birçok parametreden yararlanır. Boyut ölçümü ve yerleşim başta olmak üzere gri skala ve renkli Doppler incelemedeki bulgularla nodülün riskli veya risksiz olduğu belirlenmeye çalışılır. Ek olarak sonoelastografik değerlendirmeler de nodülün iç yapısı ve dolayısıyla da biyolojik davranışı ile ilgili önemli bilgiler verebilir.

Lee ve arkadaşlarının 191 solid nodülü inceleyerek yaptığı çalışmada nodül içerisinde mikrokalsifikasyon varlığı, nodülün sınırlarının mikrolobüle veya spiküle olması, nodülün iç yapısının belirgin hipoekoik olması, nodülün boyunun eninden uzun olması ve patolojik lenf nodu varlığı nodülün malign

olma olasılığını ortaya koyan en önemli gri skala parametreleri olduğu belirtilmiştir (pozitif prediktif değerleri (PPD) sırasıyla: %96, %96, %94, %100, %100) (30).

Kim ve arkadaşlarının 201 tiroid nodülünü incelediği bir diğer çalışmada ise gri skala US incelemesinde nodülün malign olduğunu gösteren en önemli özelliklerin belirgin hipoekojenite ve mikrokalsifikasyon varlığı olduğu belirtilmiştir (31).

Algin ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise 77 tiroid nodülü incelenmiş ve gri skala incelemede malignite riski ile en ilişkili özellikler literatüre benzer şekilde düzensiz sınır özellikleri, mikrokalsifikasyon ve hipoekojenik görünüm olarak tespit edilmiştir (32). Ayrıca bu çalışmada nodüllerin renkli Doppler özellikleri de değerlendirilmiş, renkli Doppler incelemede nodülün kanlanma paterninin benign ve malign nodüllerde anlamlı farklılık göstermediği ifade edilmiştir. Ancak spektral renkli Doppler incelemesinde ölçülen rezistif indeks ve pulsatilite indeksi ölçümlerinin malign nodüllerde benign nodüllerden farklı olduğu tespit edilmiştir (32).

Elastografi son yıllarda daha çok kullanılmakla beraber nodülün benign ya da malign olma potansiyelini çok iyi predikte eden bir yöntem olarak ifade edilebilir. Elastografik incelemeler tek başına uygulanmaktan ziyade gri skala ve Doppler US incelemesine ek ve kombine yöntem olarak uygulanmaktadır. Bu şekilde yöntemin sensitivitesi ve doğruluk oranları çok daha artmaktadır.

Elastografi incelemesini tiroid nodüllerinde kullanan ilk yayın olan Rago ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 92 hastaya ait nodüller elastografi ile malignite kestirimi açısından değerlendirilmiş ve sensitivite %97, spesifite ise %100 olarak saptanmıştır (23)

Yine elastografinin tiroid nodüllerinde kullanımının ilk yıllarında yayınlanan Asteria ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 86 nodül elastografi ile malignite kestirimi açısından değerlendirilmiş ve sensitivite %94.1, spesifite ise %81 olarak tespit edilmiştir (24).

Hem Rago hem de Asteria'nın yaptığı çalışmalarda nodülün sert yapıda olması malignite ile ilişkili bulunmakla beraber her iki çalışmada da

elastografi ve US'nin diagnostik performansı ayrı ayrı ele alınmıştır, iki değerlendirmenin de kombinasyonu değerlendirilmemiştir.

Trimboli ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada yalnız US incelemesi ile US incelemenin elastografik inceleme ile beraber kullanılmasının nodüllerin malignite potansiyelini kestirebilmesi açısından diagnostik performansı değerlendirilmiştir (33). Bu çalışmada tek başına US incelemesinde sensitivite %85 iken US ile elastografi kombinasyonunda sensitivite %97 olarak tespit edilmiştir. Benzer şekilde negatif prediktif değer ise tek başına US incelemesinde %91 iken US ile elastografi kombinasyonunda ise %97 olarak tespit edilmiştir (33).

Tiroid US'si bu kadar sık yapılmasına rağmen uygulayıcılar ve değerlendiriciler arası belirgin tutarsızlıklar, uyumsuzluklar gösterir. Her ne kadar genel prensipler, tanımlayıcılar, teknik standart olsa da, subjektivite hemen tüm görüntüleme yöntemlerinde olduğu gibi US'de de mevcuttur. US'de tiroid nodüllerinin tespitinden sonra en temel olarak yapılan nodülün boyut ölçümlerinde bile kişiler arası önemli ölçüm farklılıkları saptanmıştır. Choi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada aynı nodüllerin uzun aksı ve hacmi iki ayrı radyolog tarafından ölçülmüştür. Uzun aks ve hacim ölçümlerinde gözlemciler arası farklılıklar saptanmıştır (hacimde  $\pm 13.1\%$ , uzun aksta ise  $\pm 7.3\%$ ) (34). En temel özellik olan boyut ölçümlerinde dahi bu denli farklılıklar barındıran US, diğer parametrelerin değerlendirilmesinde çok daha subjektiviteye açıktır. Bu subjektiviteye sebep olan etmenler temelde iki ana başlık altında değerlendirilebilir: Teknik-cihaz ilişkili değişkenler ve kişiye bağlı değişkenler. Bu her iki değişken de birbiriyle ilişkili olup hatalı ya da farklı değerlendirmelere sebebiyet verebilir.

US, dinamik ve gerçek zamanlı görüntüleme yöntemidir. İşlem sırasında modifiye edilebilen, inceleme alanına, incelenen hastanın yapısına, değerlendirilen yapıların farklılıklarına göre adapte olabilen birçok ayar fonksiyonuna sahiptir. Bunların en başında kazanç (gain) ayarı gelmektedir. Görüntünün daha parlak veya daha az parlak olmasına neden olan bu ayar özellikle nodülün ekojenitesini belirlerken uygulayıcılar arasında farklı değerlendirmelere neden olabilir. Bununla beraber US uygulayıcılarının



deneyimleri ve konu hakkında eğitimleri de nodüllerin özelliklerini değerlendirmede önemli farklılıklara sebep olabilmektedir.

Gri skala US'de nodül karakterizasyonunda temel belirleyicilerden biri olan nodül ekojenitesi hemen tüm kılavuzlarda önemli bir parametre olmakla birlikte bazı kılavuzlarda (örneğin ATA kılavuzu) temel, primer kategorize edici unsur olarak ele alınır (8). Bu yanıyla nodülün ekojenitesinin tesbiti ayrı bir öneme sahiptir. Kim ve arkadaşlarının 133 nodülü ele aldığı uzman radyolog grubu ve asistan grubu şeklinde iki ayrı gözlemci grubu oluşturarak yaptığı gözlemciler arası değerlendirme çalışmasında nodül ekosunu tanımlarken gözlemciler arası orta derecede uyum varlığı tespit edilmiştir (sırasıyla k değerleri 0,57 ve 0,48). Bu çalışmada ilginç olarak ilk değerlendirmeden bir süre sonra gözlemcilere tiroid nodüllerini değerlendirme konusunda eğitim verilmiş ve buna göre nodülleri yeniden değerlendirmeleri istenmiştir. Verilen eğitim sonrasında asistan grubunda (kıdemli asistan alt grubunda), deneyimli radyologlara kıyasla gözlemciler arası uyumun belirgin arttığı saptanmıştır. Asistan grubunda uyum  $k=0,48$  den  $0,61$ 'e yükselirken, uzman radyolog grubunda uyum  $k=0,57$  den  $0,56$ 'ya düşmüş-benzer kalmıştır (35). Bizim çalışmamızda gözlemciler tarafından yalnızca bir kez değerlendirme yapıldı ve nodül ekojenitesini değerlendirme konusunda gözlemciler arası uyum orta derecede saptandı ( $k=0,546$ ).

ACR-TIRADS kılavuzunda nodül kenar-sınır özellikleri artan malignite riskine göre sırasıyla düzgün, belirsiz-kötü sınırlı, lobüle-düzensiz sınırlı, tiroid dışına uzanımlı olarak kategorize edilmiştir (19). Çalışmamızda, literatürde gözlemciler arası uyumluluğu değerlendiren birçok çalışmadan farklı olarak nodül kenarlarını-sınırlarını değerlendirirken ekstrakapsüler invazyon ayrı bir değerlendirme kriteri olarak ele alındı. Her ne kadar düzensiz sınır özellikleri maligniteyi telkin eden sonografik bir özellik olsa da, ekstrakapsüler uzanım çok daha kuvvetli bir malignite prediktörü olarak kabul edilmekte olup, direkt invazyon bulgusudur. Çalışmamızda sınır-kenar özelliklerini tanımlamada gözlemciler arası uyum düşük olarak bulundu ( $k=0,359$ ). Ekstrakapsüler uzanımı değerlendirmede ise gözlemciler arası uyum orta düzeyde ( $k=0,600$ ) olarak saptandı ve tanımlamada sınır özelliklerine göre daha yüksek uyuma sahip olduğu

görüldü. Bununla beraber yine maligniteyi öngören özelliklerden olan nodülün şekli ve ekojenik odak varlığı gibi kriterler için çalışmamızda gözlemciler arası uyum yüksek olarak saptanmıştır ( $k= 0,682$  ve  $0,757$ ). Patolojik lenf nodu varlığını tanımlamada gözlemciler arası uyum çok yüksek olarak bulunmuştur ( $k=0,821$ ). Literatürde malignite kestirim değeri oldukça kısıtlı olan Doppler inceleme için de çalışmamızdaki gözlemciler arası uyum Doppler patern 1 ve 2 için orta derecede tespit edilmiştir ( $k=0,493$  ve  $0,553$ ). Ayrıca nodülün malign potansiyelini kestirimde çok önemli bir yere sahip olan elastografik patern (patern 1-2) için çalışmamızdaki gözlemciler arası uyum yüksek olarak saptanmıştır ( $k= 0,617$  ve  $0,638$ ).

Çalışmamızda renkli Doppler incelemede gözlemciler arası uyumun orta düzeyde olup yüksek olmamasında paternlerde fazlaca tanımlayıcı-alt kategori olması etken olmuş olabilir. Kanlanma paterninde daha net ve ayrıntıya inmeden yapılacak sınıflamalarla olası değerlendirmeler (örneğin periferik veya santral kanlanma şeklinde azaltılmış kategoriler) uygulayıcılar arasında daha yüksek uyum elde edilmesine yardımcı olabilir.

Çalışmamızdaki elastografik desen paternini tanımlamada gözlemciler arası uyum yüksektir. Her ne kadar desen paterni yanıtıcı ve farklı yorumlamalara neden olsa da elastografi incelemesinde elde edilen doku sertlik dereceleri renkler vasıtasıyla, lezyon üzerinde daha geniş piksel alanlarıyla ve kesintisiz şekilde temsil edilmekte ve görsel olarak daha kolay ve net yorumlanabilir özellikler taşımaktadır. Doku kompresyon elastografisi teknik olarak subjektiviteler barındırır da, renkli Doppler incelemesi sırasında düzenlenmesi gerektiği gibi kazanç ayarı, dalga tekrarlama frekansı gibi görüntüyü ve deseni çok daha fazla etkileyecek ayarlamalar gerektirmedeğinden, benzer desen paternleri daha kolay ve tekrarlanabilir şekilde elde edilebilmektedir. Literatürde de olduğu gibi çalışmamızda da elastografik incelemede gözlemciler arası uyumun yüksek olmasına bu durum da katkıda bulunmuş olabilir.

Birçok kılavuzda da değerlendirme dışında bırakıldığı üzere, literatürde de Doppler incelemede gözlemciler arası uyumu değerlendiren çalışma sayısı gri skala incelemeye kıyasla oldukça azdır. Choi ve arkadaşlarının 144 hastaya ait 204 tiroid nodülünü 4 ayrı radyolog gözlemciyle değerlendirdiği

gözlemciler arası uyumluluk çalışmasında nodülün kanlanma paterni de incelenmiştir (kanlanma yok, santral, periferal, kombine). Bu çalışmada nodülün Doppler paternini tanımlamada gözlemciler arası uyum yüksek olarak saptanmıştır ( $k= 0.64$ ) (36).

Lim-Dunham ve arkadaşlarının pediatrik yaş grubundaki 33 hastaya ait 39 nodülü gri skala özellikleri ve renkli Doppler paterni açısından iki ayrı radyolog gözlemci ile inceleyerek gözlemciler arası uyum değerlendirmesi yaptığı çalışmasında gözlemciler arası uyum oldukça yüksek çıkmıştır ( $k=0.76$ ) (37). Fakat bu çalışmada kanlanma değerlendirilirken gözlemcilere sadece üç tanımlayıcı sunulmuştur (kanlanma yok, periferal kanlanma, internal kanlanma). Ayrıca hasta sayısı da görece azdır. Bu nedenle bu çalışmaya ait gözlemciler arası uyum değerleri literatüre göre daha yüksek elde edilmiş olabilir. Son yıllardaki temel kabul, tiroid nodüllerinin benign-malign ayırımında gerek Doppler ile vaskülarite miktarı ve dağılımı, gerekse de spektral Doppler özelliklerinin ayırıcı tanıya katkısının sınırlı olduğu, sadece santral vaskülarite artışının malignite açısından hafif derecede anlamlı olduğudur; dolayısıyla tiroid nodüllerinde Doppler inceleme rutin olarak önerilmemekte ve kılavuzlara girmemektedir.

Elastografi incelemesinde önemli farklılıklar ortaya çıkabilir. Doku kompresyon elastografisi teknik olarak operatör bağımlı olduğundan doku kompresyonun az veya fazla olması, sonuçların farklı olmasına neden olabilir. Son zamanlarda, kompresyon elastografi ölçümlerinde artık hemen tüm cihazlarda mevcut olan, kompresyonun optimal olduğunu gösteren, real-time grafikler, baskının standardizasyonuna katkı yapmıştır. Yine doku kompresyon elastografisinde elde edilen değerler kalitatif ya da yarı-kantitatif değerlerdir; dokunun sertliğiyle ilgili mutlak kantitatif değerler elde edilemez; dolayısıyla standardize ve tekrarlanabilir ölçümlerle elde edilmiş eşik değerler mevcut değildir (38, 39). Ayrıca doku kompresyon oranı hesaplanmasında ölçülen dokunun dışında referans doku ölçümüne ihtiyaç vardır ki bu durum organın diffüz tutulduğu hastalıklarda bazen mümkün olmayabilir veya hatalı ölçümlere neden olabilir (40,41). Bahsedilen kısıtlılıklar shear wave elastografi tekniği ile çözümlenmeye çalışılmış ve yöntem daha standardize hale gelmiştir (42,43). Shear wave tekniğiyle dokunun sertlik derecesi herhangi bir kompresyon manevrasına

gerek olmaksızın kilopascal cinsinden kantitatif olarak belirlenebilir ve daha tekrarlanabilir, güvenilir sonuçlar elde edilebilir (44).

Park ve arkadaşlarının 52 nodülü 3 farklı gözlemciyle US ve elastografi incelemeleriyle değerlendirdiği çalışmada gözlemciler arası uyumun gri skala US incelemesinde oldukça yüksek olduğu ancak elastografik özellikleri değerlendirirken oldukça düşük olduğu saptanmıştır (45). Daha sonraki yıllarda yapılan birçok çalışmada elastografik incelemelerde kişiler arası uyumun oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir. Merino ve arkadaşları 106 tiroid nodülünü elastografi incelemesiyle 2 ayrı uygulayıcıyla ayrı ayrı değerlendirmişler ve nodülü temelde 3 ayrı kategoride ele almışlardır: ağırlıklı olarak sert, orta sertlikte, ağırlıklı olarak yumuşak. Uygulayıcılar arası uyumu oldukça yüksek olarak bulmuşlardır ( $k=0,82$ ). Ragazzoni ve arkadaşları da 115 hastaya ait 132 tiroid nodülünü gri skala US, Doppler US ve elastografi tekniğiyle 3 ayrı radyolog ile yaptıkları çalışmada gözlemciler arası uyum değerlendirilmiştir. Bu çalışmada gözlemciler elastografi incelemesini değerlendirirken yöntemin ilk uygulayıcıları olan Rago, Asteria gibi (ve çalışmamızda da uyguladığımız üzere) dokunun elastografi patern haritasını baz almışlardır. Her üç uygulayıcı arasındaki uyum yüksek olarak saptanmıştır ( $k=0,64$ ) (46). Gözlemciler arası farklılığı değerlendiren çalışmalarda genellikle gözlemcilerin kendileri ayrı ayrı hem elastografi incelemesini yapmakta, hem de daha sonra elastografi desen paternine göre kanaat oluşturmaktadırlar. Bizim çalışmamızda elastografi incelemesinin gözlemciler arası uyumu normalden daha yüksekti ( $k= 0,617$  ve  $0,638$ ). Elastografii yapan kişinin gözlemciler dışında bir radyolog olması ve gözlemcilerin tek bir incelemeye ait benzer görüntüleri değerlendirmesi bir kısıtlılık olarak düşünülebilir ama uyumun da yüksek olmasını sağlamış olabilir.

## **5.2 KISITLILIKLAR**

Öncelikle çalışmamız retrospektif bir çalışma olup tüm nodüller tek bir radyolog tarafından incelendikten sonra inceleme görüntüleri arşivlendi. İnceleme tamamlandıktan bir süre sonra iki farklı gözlemci tarafından arşivlenen görüntüler incelenerek değerlendirmeler yapıldı. Dolayısıyla

gözlemciler değerlendirme yaparken yalnızca arşivdeki görüntüleri inceleyebildiler, gerekmesi durumunda gözlemcilerin ek görüntüleme yapması olanaksızdı. Bu durum özellikle kararsız kalınan vakalarda gözlemcilerin değerlendirmesi ve karar vermesi açısından yetersizliğe neden olmuş olabilir. Fakat arşivdeki görüntülerin çok fazla sayıda olması ve sadece statik imaj değil, dinamik görüntülerle de desteklenmiş olması ile değerlendirme kısmen daha kolay ve objektif hale getirilmeye çalışıldı.

Gözlemciler nodül özelliklerini yalnızca bir kere değerlendirmiştir ve bu nedenle gözlemciler arası uyum belirlenebilmiş olup, gözlemcilerin kendi içlerindeki uyum belirlenememiştir.

Çalışmamızda incelenen nodül sayısının görece az olması da kısıtlılık olarak ifade edilebilir. Özellikle 5 mm'den küçük nodüllerin çalışma dışı bırakılmış olması vakaların seçimi açısından önyargıya sebep olmuş olabilir, ancak bu durum ultrasonografik inceleme ve değerlendirmenin kendi içindeki kısıtlılığı olarak da düşünülebilir (25).

### **5.3 SONUÇ**

Toplumda oldukça sık olan tiroid nodüllerinin değerlendirilmesinde sonografik incelemeler ile çok önemli bilgiler edinilmektedir. Nodüllerin değerlendirilmesinde temel amaç hangi nodüle biyopsi işleminin yapılması gerektiğini kestirebilmek olup, elde edilen verilerle de nodülün ve hastanın yönetimini başarıyla sağlayabilmektir. Bunun için bir çok tanımlayıcı ve yol gösterici kriter kullanılmakla birlikte, bu kriterlere ait özelliklerin kişiler arası tespit veya yorumlanma farklılıkları günlük pratikte sorun yaratabilmektedir. Özellikle malignite potansiyelini belirlemede çok önemli kriterlerden olan patolojik lenf nodu varlığı, nodülün şekli, ekojenik odak varlığı, elastografik patern, gibi kriterler çalışmamızda da elde edildiği üzere kolaylıkla tanımlanabilen ve gözlemciler arası yüksek uyuma sahip parametrelerdir. Çalışmamızda nodülün sınır-kenar özelliklerini tanımlamadaki gözlemciler arası uyum düşük düzeyde saptanmıştır. Nodüle ait olan bu ve diğer özelliklerin belirlenmesi, tanınmaya çalışılması ve uygulayıcıların eğitimi sırasında bu bulguların tespiti için deneyimlerinin

arttırılması değerlendiriciler arası uyumu arttıracak ve tiroid nodüllerinin tanı ve tedavisi süreci açısından çok önemli katkılar sağlayacaktır.



---

## Kaynaklar

---

1. Mohebati A, Shaha AR. Anatomy of thyroid and parathyroid glands and neurovascular relations. *Clin Anat.* 2012;25(1):19–31. Doi: 10.1002/ca.21220
2. Policeni BA, Smoker WRK, Reede DL. Anatomy and Embryology of the Thyroid and Parathyroid Glands. *Semin Ultrasound, CT MRI.* 2012;33(2):104–14. Doi: 10.1053/j.sult.2011.12.005
3. Fancy T, Gallagher D, Hornig JD. Surgical anatomy of the thyroid and parathyroid glands. *Otolaryngol Clin North Am.* 2010;43(2):221–7. Doi: 10.1016/j.otc.2010.01.001
4. Kim DW, Jung SL, Baek JH, Kim J, Ryu JH, Na DG, et al. The Prevalence and Features of Thyroid Pyramidal Lobe, Accessory Thyroid, and Ectopic Thyroid as Assessed by Computed Tomography: A Multicenter Study. *Thyroid.* 2013;23(1):84–91. Doi: 10.1089/thy.2012.0253
5. Chaudhary V, Bano S. Thyroid ultrasound. *Indian J Endocrinol Metab.* 2013;17(2):219–27. Doi: 10.1007/978-3-642-23696-9\_3
6. Ha EJ, Baek JH, Lee JH. Ultrasonography-based thyroidal and perithyroidal anatomy and its clinical significance. *Korean J Radiol.* 2015;16(4):749–66. Doi: 10.3348/kjr.2015.16.4.749
7. Citton M, Viel G, Iacobone M. Neck ultrasonography for detection of non-recurrent laryngeal nerve. *Gland Surg.* 2016;5(6):583–90. Doi: 10.21037/gs.2016.11.07
8. Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, Doherty GM, Mandel SJ, Nikiforov YE, et al. 2015 American Thyroid Association Management. *Thyroid.* 2016;26(1):1–133. Doi: 10.1089/thy.2015.0020

9. Guth S, Theune U, Aberle J, Galach A, Bamberger CM. Very high prevalence of thyroid nodules detected by high frequency (13 MHz) ultrasound examination. *Eur J Clin Invest.* 2009;39(8):699–706. Doi: 10.1111/j.1365-2362.2009.02162.x
10. Singer PA, Cooper DS, Daniels GH, Ladenson PW, Greenspan FS, Levy EG, et al. Treatment Guidelines for Patients With Thyroid Nodules and Well-Differentiated Thyroid Cancer. *Arch Intern Med.* 1996;156(2172).
11. Hegedüs L, Bonnema SJ, Bennedbæk FN. Management of simple nodular goiter: Current status and future perspectives. *Endocr Rev.* 2003;24(1):102–32. Doi: 10.1210/er.2002-0016
12. Jarlow AE, Nygaard B, Hedegüs L, Hartling SG HJ. Observer Variation in the Clinical and Laboratory Evaluation of Patients with Thyroid Dysfunction and Goiter. *Thyroid.* 1998;8(5):393–8. Doi: 10.1089/thy.1998.8.393
13. Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, Kloos RT, Lee SL, Mandel SJ, et al. Revised American Thyroid Association Management Guidelines for Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Thyroid.* 2009;19(11):1167–214. Doi: 10.1089/thy.2009.0110
14. Moon W-J, Jung SL, Lee JH, Na DG, Baek J-H, Lee YH, et al. Benign and malignant thyroid nodules: US differentiation--multicenter retrospective study. *Radiology.* 2008;247(3):762–70. Doi: 10.1148/radiol.2473070944
15. Keh SM, El-Shunnar SK, Palmer T, Ahsan SF. Incidence of malignancy in solitary thyroid nodules. *J Laryngol Otol.* 2015;129(7):677–81. Doi: 10.1017/S0022215115000882
16. Aslan A, Aribal EM, Güllüoğlu BM. Tiroid İnsidentalomalarına Rasyonel Yaklaşım: Ultrasonografi ve İnce İğne Aspirasyon Biyopsisinin Yeri. *Endokrinol Diyalog.* 2007;4:185–96.
17. Sabih D-E, Rahim K. Thyroid Nodule Imaging, Status and Limitations Thyroid nodules. *Asia Ocean J Nucl Med Biol.* 2015;3(1):50–7. Doi: 10.7508/AOJNMB.2015.01.008



18. Aslan A, Sancak S, Aslan M, Cimsit N., Güllüoğlu B., Ahiskali R., et al. Ultrasonography And Duplex Doppler Ultrasonography Based Indices In Nodular Thyroid Disease. *Acta Endocrinol.* 2013;9(4):575–88. Doi: 10.4183/aeb.2013.575
19. Tessler FN, Middleton WD, Grant EG, Hoang JK, Berland LL, Teefey SA, et al. ACR Thyroid Imaging , Reporting and Data System ( TI-RADS ): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. *J Am Coll Radiol.* 2017;1–9. Doi: 10.1016/j.jacr.2017.01.046
20. System D, User TA, Middleton WD, Grant EG. thyroid imaging Reporting and data system (ti-Rads): A User’s Guide. *Radiology.* 2018;287(1). Doi: 10.1148/radiol.2017171240
21. Menzilcioglu MS, Duymus M, Avcu S. Sonographic Elastography of the Thyroid Gland. *Polish J Radiol.* 2016;81:152–6. Doi: 10.12659/PJR.896178
22. Magri F, Chytiris S, Chiovato L. The role of elastography in thyroid ultrasonography. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2016;23(5):416–22. Doi: 10.1097/MED.0000000000000274
23. Rago T, Santini F, Scutari M, Pinchera A, Vitti P. Elastography: New developments in ultrasound for predicting malignancy in thyroid nodules. *J Clin Endocrinol Metab.* 2007;92(8):2917–22. Doi: 10.1210/jc.2007-0641
24. Asteria C, Giovanardi A, Pizzocaro A, Cozzaglio L, Morabito A, Somalvico F, et al. US-Elastography in the Differential Diagnosis of Benign and Malignant Thyroid Nodules. *Thyroid.* 2008;18(5):523–31. Doi: 10.1089/thy.2007.0323
25. Aslan A, Sancak S, Aslan M, Ayaz E, Inan I, Ozkanlı S, et al. Diagnostic Value of Duplex Doppler Ultrasound Parameters in Papillary Thyroid Carcinoma. *Acta Endocrinol.* 2018;14(1):43–8. Doi: 10.4183/aeb.2018.43

26. Kim DW, Jung SJ, Eom JW, Kang T. Color Doppler features of solid, round, isoechoic thyroid nodules without malignant sonographic features: a prospective cytopathological study. *Thyroid*. 2013;23(4):472–6. Doi: 10.1089/thy.2012.0238
27. Frates MC, Benson CB, Doubilet PM. Sonography Aid in the Prediction of Malignancy. 2003;127–31.
28. Kwak JY, Kim E-K. Ultrasound elastography for thyroid nodules: recent advances. *Ultrason (Seoul, Korea)*. 2014;33(2):75–82. Doi: 10.14366/usg.13025
29. Liel Y, Fraenkel N. Use and misuse of thyroid ultrasound in the initial workup of patients with suspected thyroid problems referred by primary care physicians to an endocrine clinic. *J Gen Intern Med*. 2005;20(8):766–8. Doi: 10.1111/j.1525-1497.2005.0124.x
30. Lee YH, Kim DW, In HS, Park JS, Kim SH, Eom JW, et al. Differentiation between benign and malignant solid thyroid nodules using an US classification system. *Korean J Radiol*. 2011;12(5):559–67. Doi: 10.3348/kjr.2011.12.5.559
31. Kim JY, Jung SL, Kim MK, Kim T-J, Byun JY. Differentiation of benign and malignant thyroid nodules based on the proportion of sponge-like areas on ultrasonography: imaging-pathologic correlation. *Ultrason (Seoul, Korea)*. 2015;34(4):304–11. Doi: 10.14366/usg.15016
32. Algin O, Algin E, Gokalp G, Ocakoğlu G, Cüneyt E, Saraydaroglu O, et al. Role of duplex power Doppler ultrasound in differentiation between malignant and benign thyroid nodules. *Korean J Radiol*. 2010;11(6):594–602. Doi: 10.3348/kjr.2010.11.6.594
33. Trimboli P, Guglielmi R, Monti S, Misischi I, Graziano F, Nasrollah N, et al. Ultrasound sensitivity for thyroid malignancy is increased by real-time elastography: A prospective multicenter study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012;97(12):4524–30. Doi: 10.1210/jc.2012-2951

34. Choi YJ, Baek JH, Hong MJ, Lee JH. Inter-observer variation in ultrasound measurement of the volume and diameter of thyroid nodules. *Korean J Radiol.* 2015;16(3):560–5. Doi: 10.3348/kjr.2015.16.3.560
35. Kim SH, Park CS, Jung SL, Kang BJ, Kim JY, Choi JJ, et al. Observer variability and the performance between faculties and residents: Us criteria for benign and malignant thyroid nodules. *Korean J Radiol.* 2010;11(2):149–55. Doi: 10.3348/kjr.2010.11.2.149
36. Choi SH, Kim E, Kim MJ, Kwak JY, Son EJ. Interobserver and Intraobserver Variations in Ultrasound Assessment of Thyroid Nodules. *Thyroid.* 2010;20(2):167–72. Doi: 10.1089/thy.2008.0354
37. Lim-Dunham JE, Toslak IE, Alsabban K, Aziz A, Martin B, Okur G, et al. Ultrasound risk stratification for malignancy using the 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Children with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. *Pediatr Radiol.* 2017;47(4):429–36. Doi: 10.1007/s00247-017-3780-6
38. Aslan A, Barutca H, Ayaz E, Aslan M, Kocaaslan C, Inan I, et al. Is real-time elastography helpful to differentiate acute from subacute deep venous thrombosis? A preliminary study. *J Clin Ultrasound.* 2018;46(2):116–21. Doi: 10.1002/jcu.22522
39. İnal M, Tan S, Yumusak ME, Şahan MH, Alpua M. Evaluation of the optic nerve using strain and shear wave elastography in patients with multiple sclerosis and healthy subjects. *Med Ultrason.* 2017;19(1):39–44. Doi: 10.11152/mu-939
40. Abd ullah MMH, Bamidele JO, Debbage P, Taljanovic M, Jaschke W, Klauser AS. Future of Musculoskeletal Ultrasound. *Curr Radiol Rep.* 2015;3(6):21. Doi: 10.1007/s40134-015-0101-4
41. Ricci P, Maggini E, Mancuso E, Lodise P, Cantisani V, Catalano C. Clinical application of breast elastography: State of the art. *Eur J Radiol.* 2014;83(3):429–37. Doi: 10.1016/j.ejrad.2013.05.007

42. Yang YP, Xu XH, Guo LH, He YP, Wang D, Liu BJ, et al. Qualitative and quantitative analysis with a novel shear wave speed imaging for differential diagnosis of breast lesions. *Sci Rep.* 2017;7:40964. Doi: 10.1038/srep40964
43. Alfuraih AM, O'Connor P, Hensor E, Tan AL, Emery P, Wakefield RJ. The effect of unit, depth, and probe load on the reliability of muscle shear wave elastography: Variables affecting reliability of SWE. *J Clin Ultrasound.* 2018;46(2):108–15. Doi: 10.1002/jcu.22534
44. Aslan A, Aktan A, Aslan M, Kabaalio A. Shear Wave and Strain Elastographic Features of the Brachial Plexus in Healthy Adults. *J Ultrasound Med.* 2018;(37):2353–62. Doi: 10.1002/jum.14584
45. Sung HP, Soo JK, Kim EK, Min JK, Eun JS, Kwak JY. Interobserver agreement in assessing the sonographic and elastographic features of malignant thyroid nodules. *Am J Roentgenol.* 2009;193(5):416–23. Doi: 10.2214/AJR.09.2541
46. Ragazzoni F, Deandrea M, Mormile A, Ramunni MJ, Garino F, Magliona G, et al. High Diagnostic Accuracy and Interobserver Reliability of Real-Time Elastography in the Evaluation of Thyroid Nodules. *Ultrasound Med Biol.* 2012;38(7):1154–62. Doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2012.02.025

EK A. Etik Kurul Onay Formu

S.B. İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ GÖZTEPE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU (2013-KAEK-64)  
KARAR FORMU

SAYI:

Tarih: 06.03.2018

KONU: Etik Kurulu Kararı

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Tiroit Nodüllerinin B Mode, Renkli Doppler ve Sonoelastografik Özelliklerinin Değerlendirilmesinde Gözlemler Arasındaki Tutarlılık
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Derya Büyükkayhan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	T.C. Sağlık Bakanlığı Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Aytekin OĞUZ	İç Hastalıkları Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Işıl MARAL	Halk Sağlığı Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Asif Yıldırım	Üroloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Süleyman Daşdağ	Biyofizik	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Asiye KANBAY	Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Şükrü Sadık ÖNER	Tıbbi Farmakoloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Sebahat Dilek Torun	Halk Sağlığı	Özel Kuruluş	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Sıdika Şeyma ÖZKANLI	Tıbbi Patoloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Hacer Hicran Mutlu	Aile Hekimliği	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Avukat Mahmut ÇELİK	Avukat	Çelik Gönen Hukuk Bürosu	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Saliha Şahin	İşçi		E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	

\*:Toplantıda Bulunma

Karar:  Onaylandı  Reddedildi

Etik Kurul Başkanı  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Derya Büyükkayhan  
İmza:

EK A. Etik Kurul Onay Formu

S.B. İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ GÖZTEPE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU (2013-KAEK-64) KARAR FORMU				
SAYI:		Tarih: 06.03.2018		
KONU: Etik Kurulu Kararı				
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Tiroit Nodüllerinin B Mode, Renkli Doppler ve Sonoelastografik Özelliklerinin Değerlendirilmesinde Gözlemciler Arasındaki Tutarlılık		
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU				
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu		
	AÇIK ADRESİ:	Doktor Erkin Cad. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi		
	TELEFON	216 570 91 90		
	FAKS	216 565 55 26		
	E-POSTA	etik@sbgoztepehastanesi.gov.tr		
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yrd. Doç. Dr. Ahmet Aslan		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Radyoloji		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi		
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI			
	DESTEKLEYİCİ			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>	
FAZ 4		<input type="checkbox"/>		
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>		
Tıbbi cihaz klinik araştırması	<input type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma	<input type="checkbox"/>			
Retrospektif	<input checked="" type="checkbox"/>			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/> ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			
	OLGU RAPOR FORMU			
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>		
	İLAN	<input type="checkbox"/>		
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>		
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>		
DİĞER:	<input type="checkbox"/>			
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2018/0062	Tarih: 06.03.2018		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.			

Etik Kurul Başkanı  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Derya Büyükkayhan  
İmza:



25/06/2019

İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ  
ETİK KURUL BAŞKANLIĞINA;

Hastanemiz Radyoloji kliniğinde asistan doktor olarak görev yapmaktayım. 06/03/2018 tarihinde, 2018/0062 karar nolu etik kurul kararı alınan "Tiroit Nodüllerinin B Mode, Renkli Doppler ve Sonoelastografik Özelliklerinin Değerlendirilmesinde Gözlemciler Arasında Tutarlılık" başlıklı tezimin sorumlu araştırmacısı Yrd. Doç. Dr. Ahmet Aslan, hastanemizdeki görevini sonlandırmıştır. Bu nedenle tezimin sorumlu araştırmacısı Radyoloji Kliniği Anabilim Dalı başkanı Prof. Dr. Adnan Kabaalioğlu olacaktır.

Gereğinin yapılmasını arz ederim.

Emrah DUMAN

DR146666

Uygundur.

Prof. Dr. Adnan KABAALIOĞLU  
İST. MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ  
GÖZTEPE E.A.H.  
Radyoloji Ana Bilim Dalı Başkanı  
Dip. Tescil No: 36750

Uygundur

Doç. Dr. Nispet Saadet Öner

T.C.S.B.  
İSTANBUL MEDENİYET ÜNİV.  
GÖZTEPE E.A.H.  
Doç. Dr. NİSPET SAADET ÖNER  
2004/0066

Saadet Öner