



T.C.  
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ÇAPI BİR SANTİMETRE VE ALTINDA OLAN TİROİD  
NODÜLLERİ İLE BİR SANTİMETRE ÜZERİNDE OLAN  
TİROİD NODÜLLERİNİN İNCE İĞNE ASPİRASYON  
BİYOPSİ SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. SİBEL YAZGAN  
TIPTA UZMANLIK TEZİ

DÜZCE-2010



**T.C.  
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ÇAPI BİR SANTİMETRE VE ALTINDA OLAN TİROİD  
NODÜLLERİ İLE BİR SANTİMETRE ÜZERİNDE OLAN  
TİROİD NODÜLLERİNİN İNCE İĞNE ASPİRASYON  
BİYOPSİ SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

**Dr. SİBEL YAZGAN  
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

Tez Danışmanı: Doç. Dr. BEŞİR ERDOĞMUŞ

DÜZCE-2010

## TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanmasında değerli katkılarını esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerinden her zaman yararlandığım değerli tez hocam Doç. Dr. Beşir ERDOĞMUŞ'a,

Asistanlık eğitimime bilgi ve tecrübeleriyle büyük emekleri geçen hocalarım Doç. Dr. Burhan YAZICI, Doç. Dr. Beşir ERDOĞMUŞ, Doç. Dr. Alp Alper ŞAFAK, Doç. Dr. Ömer ÖNBAŞ, Yrd. Doç. Dr. Fahri Halit BEŞİR'e,

Tezimin gerçekleştirilmesinde bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım değerli hocalarım Doç. Dr. Yusuf AYDIN ve Yrd. Doç. Dr. Ümran YILDIRIM'a, tezimin hazırlanmasında her aşamasında yardımlarını esirgemeyen hocam Yrd. Doç. Dr. Fahri Halit BEŞİR'e,

Asistanlığım süsürince birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum hala asistan olan ve uzman olmuş tüm bölüm arkadaşlarıma, bölümümüz sekreter ve teknisyenlerine,

Yardımları ve sevgisiyle her zaman yanımda olan hem iş arkadaşım hem de eşim Dr. Ömer YAZGAN'a,

Hayatımızın mutluluk kaynağı kızımız Büşra'ya ve tüm aile büyüklerimize teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Dr. Sibel YAZGAN

## ÖZET

### ÇAPI BİR SANTİMETRE VE ALTINDA OLAN TİROİD NODÜLLERİ İLE BİR SANTİMETRE ÜZERİNDE OLAN TİROİD NODÜLLERİNİN İNCE İĞNE ASPIRASYON BİYOPSİ SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

**Amaç:** Çapı bir cm ve altı olan tiroid nodülleri ile bir cm üzeri olan tiroid nodüllerinin İnce İğne Aspirasyon Biyopsi (İİAB) sonuçlarına göre malignite oranlarını ve nodüllerin ultrasonografi (US) özellikleri ile malignite arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Mayıs 2009-Mayıs 2010 tarihleri arasında Endokrinoloji polikliniğine başvurarak takibe alınan ve US eşliğinde İİAB işlemi yapılan 60 tane bir cm ve altında ile 97 tane bir cm üzerinde 157 nodüler guatr tanılı hasta retrospektif olarak incelendi. Pür kistik nodüller, çepersel kalsifikasyonu bulunan nodüller ve İİAB sonucu yetersiz materyal gelen nodüller çalışma dışı bırakıldı. US de malignite kriteri olarak hipoekoik patern, solid yapı, punktat kalsifikasyon, kontur düzensizliği ve periferik halo olmaması özellikleri kullanıldı. İstatistiksel değerlendirme de  $p<0.05$  anlamlı olarak kabul edildi.

**Bulgular:** Bir cm ve altındaki ile bir cm üzerindeki nodüller arasında, tespit edilen malignite oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmedi ( $p=0.707$ ). Nodüllerin US özelliklerine göre malignite yönünden şüpheli olarak değerlendirilen; hipoekojenite, solid yapı, düzensiz kontur, mikrokalsifikasyon ve periferik halo yokluğu ile malignite arasında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Sonuç:** Nodüler guatrda malignite tanı oranı düşük olmakla beraber, oluşabilecek malignitelere erken tanı konulması çok önemlidir. Çalışmamızda İİAB yapılan nodüllerin değerlendirilmesinde nodülün US özellikleri ile malignite arasında anlamlı ilişki bulunmadı. Ayrıca bir cm ve altı tiroid nodülleri ile bir cm üstü tiroid nodülleri arasında malignite yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Bu nedenle nodül boyutu ve nodüllerin US özelliklerine bakılmaksızın yapılma olasılığı olan her nodüle erken tanı konması açısından İİAB yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Tiroid, US, nodüler guatr, nodül çapı, İİAB.

## SUMMARY

### COMPARISON OF THE FINE NEEDLE ASPIRATION BIOPSY(FNAB) RESULTS FOR ONE CENTIMETER AND UNDER ONE CENTIMETER IN DIAMATER THYROID NODULES WITH ABOVE ONE CENTIMETER IN DIAMATER THYROID NODULES

**Objective:** In this study, we aimed to compare the possibility of being malignant of FNAB results of one cm and below one cm in diameter nodules and above one cm in diameter nodules. And we aimed to analyse the US findings and possibility of being malignant of FNAB results of these nodules.

**Materials and Methods:** Between May 2009 and May 2010 157 nodular goiter patients applied to endocrinology polyclinic were followed up. 60 of these patients had one cm and below one cm in diameter and 97 of them had above one cm in diameter thyroid nodules. These patients were carried out FNAB with US and were analysed retrospectively. Whole cystic nodules, nodules with peripheral calcification and nodules that its FNAB result has poor material weren't used in the study. As a malignancy criteria at US, including hypoechoic pattern, solid structure, punctate calcification, contour irregularity features of nodule and not having peripheral halo feature of nodule were used. In statistical analyse,  $p < 0.05$  was accepted as significant.

**Results:** Statistically it wasn't observed significant difference between one cm and below one cm in diameter, and above one cm in diameter nodules in terms of determined malignancy rates ( $p = 0.707$ ). For each two groups it wasn't determined statistically significant relation between the US findings of nodules considered as suspicious in terms of malignancy (hypoechoic pattern, solid structure, punctate calcification, contour irregularity, not having peripheral halo) and malignancy ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** In nodular goitre malignancy diagnosis rate is low. Besides, early diagnosis of malignancy is very important. In our study ,as a result of considering nodules carried out FNAB, it wasn't observed significant difference between US features of the nodule and malignancy. Besides, statistically it wasn't observed significant difference between one cm and below one cm in diameter, and above one cm in diameter thyroid nodules in terms of determined malignancy rates. Therefore, we think that regardless of the nodule size and US features of nodule in order to early diagnosis FNAB should carried out the each nodules which are available to carry out.

**Key Words:** Thyroid, US, nodular goiter, nodule diameter, FNAB

# İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
TEŞEKKÜR	i
TÜRKÇE ÖZET	ii
İNGİLİZCE ÖZET	iv
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR	viii
RESİMLEMELER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Tiroid Bezi	2
2. 1. 1. Embriyolojisi	2
2. 1. 2. Anatomisi	2
2. 1. 3. Histolojisi	7
2.2. Tiroid Bezinin Radyolojik Görüntüleme Yöntemleri	7
2. 2. 1. Ultrasonografi temel fizik	8
2. 2. 2. Tiroid bezinin ultrasonografik değerlendirilmesi	9
2. 2. 3. Tiroid bezinin diğer radyolojik inceleme yöntemleri	10
2. 2. 4. Tiroid ince iğne aspirasyon biyopsisi	11
2. 3. Tiroid Bezinin Patolojileri	12
2. 3. 1. Tiroid bezinin nodüler hastalıkları	12
2. 3. 2. Tiroid neoplazmları	19
2. 3. 3. Benign ve malign nodüllerin ultrasonografik özellikleri	22
3. GEREÇ ve YÖNTEM	27



4. BULGULAR	29
4.1. Çalışmamızdan Bazı Nodül Örnekleri	40
5. TARTIŞMA	43
6. SONUÇ	48
7. KAYNAKLAR	49
8. ÖZGEÇMİŞ	57

## **SİMGE ve KISALTMALAR**

<b>US</b>	: Ultrasonografi
<b>İİAB</b>	: İnce İğne Aspirasyon Biyopsisi
<b>MEN</b>	: Multi Endokrin Neoplazi
<b>AP</b>	: Anteroposterior
<b>v.</b>	: vena
<b>a.</b>	: arteria
<b>MHz</b>	: Megahertz
<b>BT</b>	: Bilgisayarlı Tomografi
<b>MR</b>	: Manyetik Rezonans
<b>TSH</b>	: Tiroid Stimüle Edici Hormon
<b>LATS</b>	: Long Acting Thyroid Stimulator

## RESİMLEMELER DİZİNİ

### ŞEKİLLER

	Sayfa No
<b>Şekil 1:</b> Tiroid bezi çevre vasküler ve kas yapılarının birbirleri ile olan ilişkilerini gösteren tiroid bölgesinin horizontal kesiti.	3
<b>Şekil 2:</b> Tiroid bölgesinin ultrasonografik horizontal kesit görüntüsü. T, tiroid; K, karotis; SM, sternokleidomastoid kası	4
<b>Şekil 3:</b> İstmus (oklar) tiroid bezinin inferior sınırında horizontal düzlemde gösterilmiştir.	4
<b>Şekil 4:</b> Tiroid bezinin anatomisi	6
<b>Şekil 5:</b> Sağ tiroid lobunda boyutu bir cm'nin üzerinde olan sitoloji sonucu benign gelen düzgün sınırlı hipoekoik pür solid nodül.	40
<b>Şekil 6:</b> Boyutu bir cm'nin altında olan sitoloji sonucu benign olarak gelen düzensiz konturlu kaba kalsifikasyonlar içeren hafif hipoekoik nodül	40
<b>Şekil 7:</b> Boyutları bir cm'nin altında olan sitoloji sonucu benign gelen düzgün konturlu hipoekoik halosu olan izoekoik solid nodül.	41
<b>Şekil 8:</b> Boyutları bir cm'nin altında olan sitoloji sonucu şüpheli gelen düzgün konturlu hipoekoik solid nodül.	41
<b>Şekil 9:</b> Boyutları bir cm'nin üzerinde olan sitoloji sonucu şüpheli gelen kısmen düzgün sınırlı heterojen ekoda nodül.	42

## TABLULAR

	<b>Sayfa No</b>
<b>Tablo 1:</b> Benign ve malign tiroid nodülleri ayırımında güvenilir ultrasonografi bulguları	23
<b>Tablo 2:</b> Nodüllerin yapısal dağılımı	29
<b>Tablo 3:</b> Nodüllerin ekojenitelerine göre dağılımı	29
<b>Tablo 4:</b> Nodüllerin kalsifikasyon içeriğine göre dağılımı	30
<b>Tablo 5:</b> Nodüllerin çevrelerinde bulunan haloya göre dağılımı	30
<b>Tablo 6:</b> Nodüllerin konturlarına göre dağılımı	30
<b>Tablo 7:</b> Tiroid İİAB sonuçlarının sitolojik dökümü	31
<b>Tablo 8:</b> Bir cm ve altı nodüllerin yapısının sitoloji ile karşılaştırılması	32
<b>Tablo 9:</b> Bir cm ve altı nodüllerin ekojenitelerinin sitoloji ile karşılaştırılması	32
<b>Tablo 10:</b> Bir cm ve altı nodüllerin kalsifikasyon içeriğine göre sitoloji ile karşılaştırılması	33
<b>Tablo 11:</b> Bir cm ve altı nodüllerin çevrelerinde bulunan haloya göre sitoloji ile karşılaştırılması	33
<b>Tablo 12:</b> Bir cm ve altı nodüllerin konturlarına göre sitoloji ile Karşılaştırılması	34
<b>Tablo 13:</b> Bir cm üstündeki nodüllerin yapısının sitoloji ile karşılaştırılması	34
<b>Tablo 14:</b> Bir cm üstündeki nodüllerin ekojenitelerinin sitoloji ile	

	<b>Sayfa No</b>
karşılaştırılması	35
<b>Tablo 15:</b> Bir cm üstündeki nodüllerin kalsifikasyon içeriğine göre sitoloji ile karşılaştırılması	35
<b>Tablo 16:</b> Bir cm üstündeki nodüllerin çevrelerinde bulunan haloya göre sitoloji ile karşılaştırılması	36
<b>Tablo 17:</b> Bir cm üstündeki nodüllerin konturlarına göre sitoloji ile karşılaştırılması	36
<b>Tablo 18:</b> Bir cm ve altındaki nodüller ile bir cm üstündeki nodüllerdeki sitoloji sonucu şüpheli veya malign gelen hastalarda operasyon sonrası sonuçlarının dökümü	39
<b>Tablo 19:</b> Yetersiz sitoloji sonuçlarının gruplara göre dağılımı	39

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Tiroid nodülleri oldukça yaygın olan bir hastalıktır. Tiroid nodülleri genellikle yaşlılarda, kadınlarda ve iyot eksikliği olan bölgelerde daha sık görülmektedir. Ayrıca baş ve boyun bölgesine radyasyona maruz kalmış bireylerde nodül gelişimi için artmış riske sahiptir (1). Yüksek rezolüsyonlu ultrasonograflerin (US) kullanımı ile 2mm gibi oldukça küçük çaptaki solid ve kistik nodüllerin görüntülenmesine olanak sağlanmıştır ve bu US'lerin yaygın kullanımı ile tiroid nodüllerinin saptanma sıklığı artmış olup bu oran % 50 ve üzerindedir (2).

Mevcut tiroid nodüllerinin malign olma olasılığı farklı çalışmalarda % 5-20 oranında bildirilmektedir (3,4). Tespit edilen nodülün benign yada malign olduğunun belirlenmesi hastaya yaklaşım açısından oldukça önemlidir. Bunun için altın standart yöntem İnce İğne Aspirasyon Biyopsisi (İİAB)'dir (5).

Çapı bir cm'nin üstünde olan nodüllere sonografik özelliklerine bakılmaksızın İİAB önerilmektedir (6,7). Çapı bir cm altında olan nodüllerin ise çoğunun benign olduğuna inanılmaktadır (8), bu nedenle çapı bir cm altında olan nodüllerde boyuna radyasyon öyküsü yada ailede Multi Endokrin Neoplazi (MEN) hastalığı öyküsü gibi malignite riski yüksek hastalarda saptanan nodüllere ve sonografik olarak malignite açısından şüpheli bulguları olan nodüllere İİAB yapılması önerilmektedir (6,7). Ancak son yapılan çalışmalarda İİAB yapılması için nodüle bir cm'lik çap sınırının konması durumunda bir cm altındaki birçok kanserli olgunun atlanmasına neden olabileceği belirtilmiştir (9). Bu nedenle bir cm ve altındaki tiroid nodülleri ile insidental tiroid nodüllerinin malignite açısından araştırılması önem kazanmaktadır.

Biz bu çalışmamızda boyutları bir cm ve altı tiroid nodülleri ile bir cm üzeri tiroid nodüllerinin malignite oranlarını ve nodüllerin US özellikleri ile malignite arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçladık.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2. 1. Tiroid Bezi**

#### **2.1.1. Embriyolojisi:**

Gestasyonun yaklaşık 24. gününde, brankial arkus ve faringeal poşların gelişimi sırasında, primitif farinksin tabanında, orta hatta, birinci ve ikinci poşlar arasında kalan bölgede, tiroid bezi gelişmeye başlar. Başlangıçta ağız dil köküne açılan divertikül şeklindedir. Divertikülün distal lümeni hücrelerin hızla çoğalmasıyla kapanırken, hem ventrale hemde her iki laterale doğru büyümeye devam ederek iki loblu tiroid bezi şeklini alır (10). Divertikülün ağzının açık kalan kısmı foramen çekum adını alır. Foramen çekumdan aşağı doğru uzanan kanala Duktus tiroglossus adı verilir. Tiroglossal kanal çoğunlukla dejenerasyona uğrayarak kaybolur ve 7. haftanın sonunda tiroid son şeklini alır (11,12).

Gebeliğin 15-16. haftalarında fetus tiroid glandında follikül formasyonu ve iyot konsantrasyonu ile kolloid yapımı ve hormon sentezi başlar. Ayrıca bu dönemde primitif hipofiz hücrelerinden de tiroid stimüle edici hormon salınımı başlar.

Tiroidde yer alan diğer bir hücre ise krista nöralisten köken alan (ektodermal orijinli) parafoliküler hücreler yada C hücreleri adı verilen, kalsitonin salgılayan hücrelerdir (13).

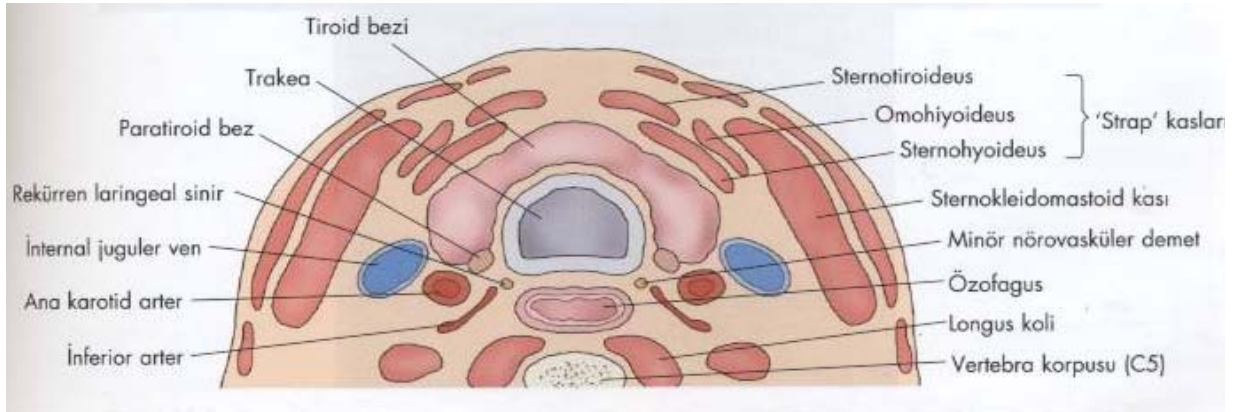
#### **2.1.2. Anatomisi:**

Tiroid bezi çoğunlukla iki yan lob ve önde yan lobları birbirine bağlayan istmus parçası olmak üzere üç parçadan meydana gelir. Bazı vakalarda (%25-30) piramidal lob denilen dördüncü parçasıda bulunabilir. Piramidal lob istmustan yukarıya doğru uzanan dar bir parça olup, şekil ve uzunluğu şahsa göre çok değişiktir. İstmus trakea'nın önünde 3. ve 4. kıkırdak halkaları yüksekliğinde

bulunur, bazen 2. hatta 1. trakeal halkaya kadar çıkar. Çok az vakada istmus parçası bulunmayabilir (11).

Tiroid bezinin anteriorunda sternotiroid, omohyoid, sternohyoid ve sternokleidomastoid kaslarından oluşan “strap” kasları bulunur (şekil1). Sternohyoid ve omohyoid kasları ultrasonda (US) bezin anteriorunda ince, hipoekoik bantlar şeklinde görülür. Sternokleidomastoid kası ise bezin anterior ve lateralinde uzanan daha büyük oval şekilli bant olarak izlenir (şekil 2).

Bezin posterolateral komşuluğunda ana karotid arter, internal juguler ven ve vagus sinirini içeren karotid kılıfı ve longus koli kası bulunur. Longus koli kası servikal vertebra komşuluğunda hipoekoik üçgen bir yapı şeklinde görünür.



Şekil 1: Tiroid bezi çevre vasküler ve kas yapılarının birbirleri ile olan ilişkilerini gösteren tiroid bölgesinin horizontal kesiti.





Şekil 2: Tiroid bölgesinin ultrasonografik horizontal kesit görüntüsü. T, tiroid; K, karotis; SM, sternokleidomastoid kası



Şekil 3: İstmus (oklar) tiroid bezinin inferior sınırında horizontal düzlemde gösterilmiştir.

Bezin medial komşuluğunda larinks, trakea, farinksin inferior konstrüktörü ve özefagus bulunur. Aslında bir orta hat yapısı olan özefagus, trakeanın solunda bulunabilir. Her bir lobun posterior kenarı, süperior ve inferior paratiroid bezlerle ve süperior ve inferior tiroid arter anastomozları ile ilişkilidir (14).

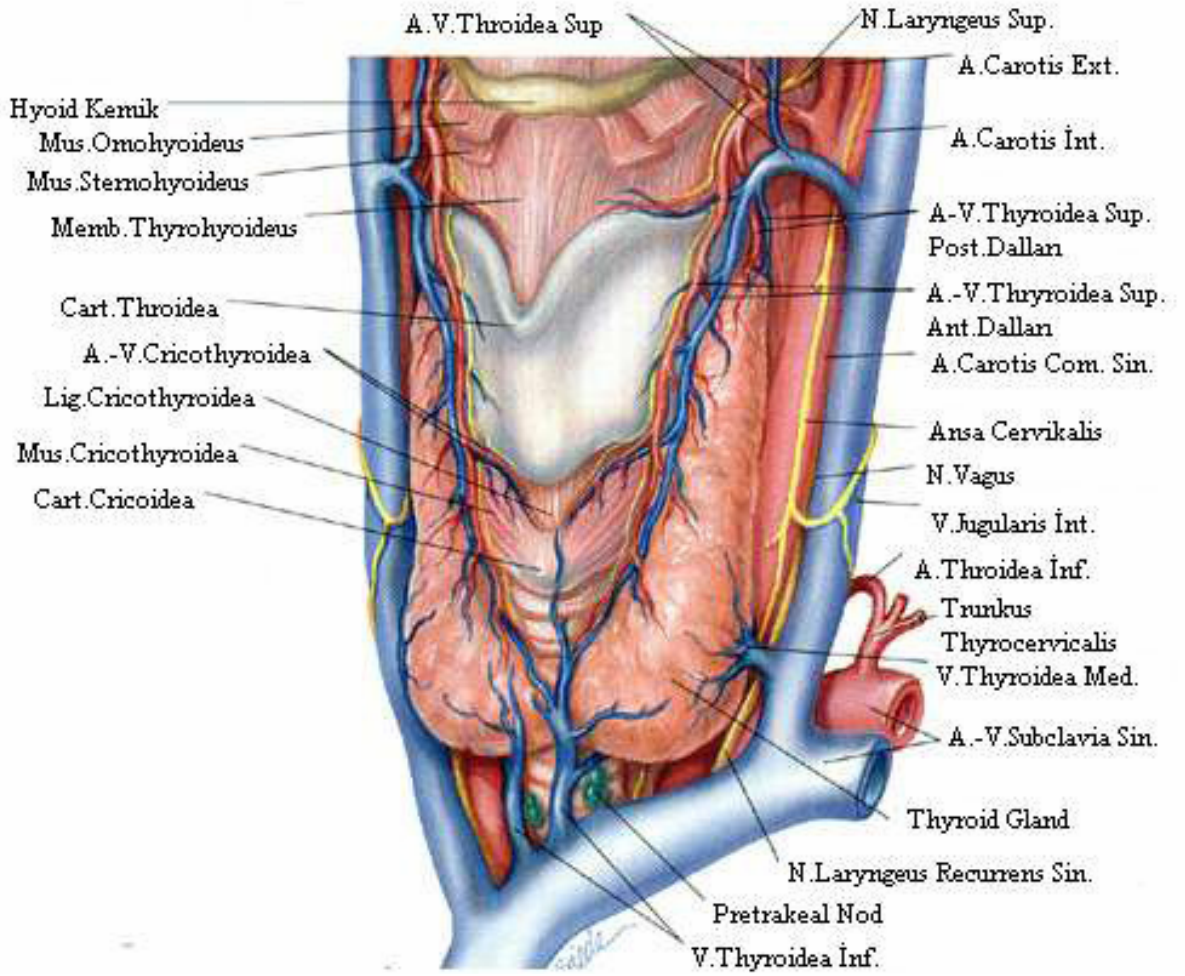
Tiroid bezi dış ve iç olmak üzere iki kapsülle sarılmıştır. Dış kapsül boyun orta fassia'sının bir parçasıdır. İç kapsül bezin kendine mahsus bir kapsülü olup,

bezin içerisine verdiği uzantılar ile bez dokusuna sıkıca yapışmıştır. İki kapsül arasında bağ dokusu uzantıları bulunan dar bir aralık vardır. Ayrıca yan lobların arka iç yüzlerinde iki kapsül arasında Paratiroid bezler ve Nervus Laryngeus inferior (Recurrens) bulunmaktadır (11).

Tiroid bezinin boyut ve şekli kadınlarda erkeklere göre hafifçe daha büyük olmak üzere cinsiyet, yaş ve vücut yüzey alanı ile değişiklik gösterir. Uzun bireylerde lateral loblar longitudinal şekilde uzanım gösterirken, boyu kısa bireylerde bez daha oval şekillidir. Dolayısıyla bez normal boyutları geniş aralıkta varyasyon gösterir. Lobların boyutları normalde birbirine eşittir. Yenidoğanda bez 18-20 mm uzunluğunda 8-9 mm anteroposterior (AP) kalınlığındadır. Bir yaşında ortalama uzunluk 25 mm, ortalama AP boyut 12-15 mm'dir (15). Normal erişkin tiroidinin ise longitudinal boyutu 40-60 mm, AP boyutu 20-30 mm ve genişliği 15-20 mm'dir (16). İsthmusun ortalama kalınlığı 4-6 mm'dir, 10 mm'den geniş isthmus normalden büyük olarak kabul edilebilir.

Loblar arası asimetri nedeniyle gland büyüklüğünü tespit etmede AP çap daha güvenlidir. İki santimetreden büyük AP çap, büyük olarak kabul edilmelidir (13,17).

Yenidoğanda ortalama 1.5 gr ağırlığında olup 16 yaşına kadar büyüme gösterir. Erişkinde ortalama 15-20 gr ağırlığına ulaşır. Kadınlarda daha ağırdır. Ayrıca menstruasyon ve gebelik döneminde büyüme gösterir (18).



Şekil 4: Tiroid bezinin anatomisi

#### *Tiroid bezinin arterleri*

Tiroid bezi arterlerden çok zengindir. Arteria (A.) thyroidea superior (A. Carotis externa'nın dalı) bezin üst ucuna sokulur. A. thyroidea inferior (A. Subclavia'dan çıkan truncus thyrocervicalis'in bir dalı) bezin arka-iç yüzünün alt kısmında bez dokusuna sokulur (11). Bu damarlar kendi aralarında bol miktarda anastomoz yaparlar. A. thyroidea ima %10 oranında bulunur bazen arcus aortadan veya truncus brachiocefalicus' tan çıkar (19).

### *Tiroid bezinin venleri*

Bezin ve trakeanın ön tarafında bir ağ oluşturur. Bu ağ kanı vena (v.) thyroidea superior, v. thyroidea media, v. thyroidea inferior'a drene eder. V.thyroidea superior ve v. thyroidea media v. jugularis interna'ya, v. thyroidea inferior ise v. brachiocefalica' ya açılır (19).

### *Tiroid bezinin sinirleri*

Tiroid bezi parasempatik sinir liflerini Nervus Vagustan alır. Simpatik sinir lifleri boyun simpatik ganglionlarından arterleri izleyerek beze gelirler. Simpatik liflerin çıkış merkezleri centrum ciliospinale'de bulunurlar (11).

### *Tiroid bezinin lenfatikleri*

Lenfatik drenaj subkapsüler bir pleksus aracılığı ile parakapsüler bölge, pretrakeal alan, internal juguler ve rekurren sinir komşuluğundaki lenf bezlerine olur. İstmusun üzerinde ve trakeanın önünde palpe edilen lenf bezine "Delphian Nodu" denir ve genellikle malignite veya tiroiditle birlikte görülür (20).

## **2. 1. 3. Histolojisi**

Mikroskopik kesitlerde bez parankiminde çeşitli şekil ve büyüklükte kesecik (Folikül) görülür. Keseciklerin duvarları tek katlı epitel hücrelerinden yapılmıştır. Kesecikler arasında az miktarda bağ dokusu ve çok sık damar ağları görülür. Keseciklerin boşluğunda kolloid adı verilen madde bulunmaktadır (11).

## **2.2. Tiroid Bezinin Radyolojik Görüntüleme Yöntemleri**

Tiroid bezinin ilk ve temel inceleme yöntemi US'dir. Fonksiyonel görüntüler sintigrafi ile elde edilir. Diğer radyolojik tanı yöntemleri ise nadiren kullanılmaktadır.

### 2.2.1. Ultrasonografi temel fizik

US, yumuşak doku ve parankimal organların incelenmesinde, ses dalgalarından yararlanılan bir görüntüleme yöntemidir. US de, ultrases adını verdiğimiz, duyulabilir ses frekans spektrumunun çok üzerinde frekanslara sahip, ses dalgaları kullanılır. Transduserde üretilen ses dalgaları vücuda gönderilir ve yolu üzerindeki oluşumlardan çeşitli oranlarda yansıma göstererek geri döner. Dönen ekolar transduserde saptanıp, cihazın değerlendirme ve görüntü oluşturma işlemlerinden geçirildikten sonra, gri tonlardan oluşmuş bir resime dönüştürülür.

US cihazında kullanılan ses dalgalarının frekansı 2 ile 10 megahertz (MHz) arasında değişmektedir. Bazı özel amaçlı cihazlarda daha da yüksek frekanslar kullanılabilir. Bu kadar yüksek frekansa sahip ses dalgalarının, insan kulağı ile algılanabilmesi mümkün değildir.

US cihazında kullanılan ses dalgaları, transduser dediğimiz bir enerji formunu başka bir enerji formuna çeviren araçlarda elde edilir. Bu araçlar klinik pratik içerisinde prob olarak adlandırılırlar.

Transduserler elektrik enerjisini ses, ses enerjisinde elektrik enerjisine çevirirler. US de kullanılan problemler içerisinde, bu çevrimi gerçekleştiren transduser elemanları vardır. Transduser elemanı olarak kuartz ve benzeri özellikler taşıyan kristaller kullanılır. Kuartz kristalinin bir ucuna uygulanan elektrik sinyali, diğer bir uca o kristale has ve sabit bir frekansta ses dalgası üretir. Bu fenomen, tersine doğru da işleyebilen bir süreç olduğundan, bir ucuna ses dalgası uygulanması halinde, kristalin diğer ucunda elektrik sinyali elde edilir. Kuartz ve bunun gibi bazı kristallerde gerçekleşen bu fenomene, piezoelektrik olay adı verilir. Piezoelektrik özellik taşıyan bu maddeler sayesinde, uygun özellikte ses dalgası üretilmesi ve dokulardan yansıyan ekoların elektrik sinyallerine dönüştürülmesi mümkün olur. Günümüzde US problemlerinde üstün piezoelektrik özelliklerinden dolayı kurşun-zirkonat-titanat seramiği kullanılır. Kullanılan seramik maddenin kalınlığı, üretilen sesin dalga boyunun yarısına eşittir. Bu nedenle her transduserde üretilen ses dalgası belli ve sabit bir frekansa sahiptir.

Farklı amaçlara yönelik farklı tiplerde transduserler üretilmiştir. Tiplerine göre transduserlerde üretilen ses demetinin şekli değişmekte ve bu şekil US ekranında oluşturulan görüntünün şeklini belirlemektedir. US cihazlarında, lineer, sektör ve konveks olarak adlandırılan, kendine özgü biçimler taşıyan probalar vardır. Bu probalarda çok sayıda seramik eleman kullanılmakla birlikte, her birinde elemanların dizilimi farklılık gösterir.

Probdan dokuya gönderilen ses dalgası, yolu boyunca çeşitli fiziksel etkileşime uğrar ve giderek enerjisini kaybeder. Bu etkileşimler sesin doku boyunca absorpsiyonu, yansımaları, kırılması ve saçılmasıdır.

US'de Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Manyetik Rezonans (MR) gibi kesitsel bir yöntemdir. Vücut üzerinde gezdirilen probun hangi düzlemde tutulacağı uygulayıcı tarafından belirlenmektedir. Bu, görüntülemeye büyük bir avantaj sağlamak ve hastadan istenilen planda kesitler alınabilmektedir (aksiyel, koronal ve sagittal).

US de kullanılan ses dalgası sürekli bir dalga değildir. Farklı derinliklerden gelen ekoları birbirinden ayırabilmek için ses dalgasının kesintili gönderilmesi gerekmektedir. Bu nedenle ses, dokuya birden fazla dalga içeren, dalga paketleri şeklinde gönderilir. Sesin doku hızı bilindiğinden, her bir ses dalgası paketinin gönderilmesinden sonra, yansıyan ekolar geliş zamanlarına göre, görüntüyü satır satır oluşturacak şekilde US cihazının bilgisayarında değerlendirilir. Birim zaman (sn) içerisinde dokuya gönderilen ses paketi (pulsu) sayısı 500 ile 3000 arasındadır. Bu sayı vücudun real-time (anında) görüntülenmesi için yeterli olmaktadır (21).

### **2. 2. 2 Tiroid bezinin ultrasonografi ile değerlendirilmesi**

US incelemesinden önce hasta hikayesi alınmalıdır. Hasta süpin pozisyonuna yatırıldıktan sonra boynun orta derecede hiperekstansiyonunun sağlanması için omuzların altına yastık yerleştirilmelidir. Bu pozisyonda bez loblarının alt kesimleri daha iyi görüntülenir.

Yüksek çözünürlükte lineer 7.5-10-MHz (veya daha yüksek) probalar kullanılmalıdır. Her lob transvers ve longitudinal düzlemlerde dikkatlice incelenmelidir. Her lobun lateral orta ve medial kısımları longitudinal düzlemde incelenir ve belirlenir. Her lobun süperior, orta ve inferior kesimleri transvers düzlemde incelenir ve belirlenir. Hastayı yutkündürmek alt polerin daha iyi görüntülenmesini sağlar.

Transvers görüntüde referans noktaları ana karotid arter, trakea ve juguler vendir. Ana karotid arter beze direkt komşu sirküler ve pulsatil bir yapıdır. Oval şekilli juguler ven karotid arterin lateralindedir. Trakea boynun ortasında posterior gölgelenmesi ile tanınır.

İstmusunda transvers ve longitudinal görüntüleri alınmalıdır. Büyümüş servikal lenf nodlarının belirlenebilmesi için inceleme karotid arter ve juguler ven alanını içerecek şekilde laterale kaydırılmalıdır.

Normal tiroid bezinin yapısı homojen olup eko paterni karaciğerinkine benzer. Vasküler yapılar bezin içinde anekoik tübüler yapılar şeklinde görülebilirler. Düşük vurum tekrar frekanslı (pulse repetition frequency (PRF)) renkli Doppler incelemede bu yapılar kanla dolmuş göstermeleri ile ayırt edilirler.

Bezi çevreleyen kaslar (infrahyoid, sternokleidomastoid ve longus kolli) tiroid dokusuna göre daha hipoekoiktir. Özefagus, ekojenik bir merkezi çevreleyen hipoekoik halka şeklinde, orta hattın solunda, trakeanın yanında görülür (14) .

### **2.2.3. Tiroid bezinin diğer radyolojik inceleme yöntemleri**

Direkt grafinin tiroid hastalıklarının ve nodüllerinin değerlendirilmesinde fazla bir tanı değeri olmasa da indirekt bulguları yol gösterici olabilmektedir. Herhangi bir nedenle çekilmiş boyun AP ve lateral grafilerde opasite artışı veya posteroanterior akciğer grafilerinde retrosternal bölgeye uzanan opasite artışı guatrı akla getirir. Yine tiroid lojundaki yumurta şeklinde kalsifikasyon kalsifiye bir kisti, küçük kalsifikasyonlar ise psammoma cisimciklerini düşündürebilir. Hava yolunda daralma ve deviasyon da hem anesteziist hem de cerrah için yol gösterici olabilir (22).

BT ve MR'ın temel endikasyonları invaziv tiroid tümörlerinin çevre yapılarla olan ilişkisini, kanser rekürrensini ve mediastinal guatrı saptamaktır. Çevre doku invazyonu, MR'da bez çevresindeki yağın hiperintens olması nedeniyle T1AG'de çok iyi görülmektedir. Ayrıca trakeal ve özefageal invazyonlar da MR ile çok iyi değerlendirilebilmektedir. MR yumuşak doku kitlelerinin sınırlarını ve çevre dokularla olan ilişkilerini çok iyi görüntülemekle birlikte, pratikte BT'ye bir üstünlüğü bulunmamaktadır (23).

#### **2.2.4. Tiroid ince iğne aspirasyon biyopsisi**

Tespit edilen tiroid nodüllerinde benign-malign ayırımının yapılması ve cerrahi tedavi gerektiren hastaların belirlenmesi çok önemlidir. Bunun için ilk sırada kullanılan altın standart yöntem ince iğne aspirasyon biyopsisi (İİAB)'dir. Basit ve güvenli bir tetkiktir ayrıca deneyimli ellerde yeterli materyal, solid nodül aspirasyonlarının %90-97'sinde elde edilebilmektedir (24). Malign nodüllerin saptanmasında ortalama duyarlılığı % 83 (% 65-98), özgüllüğü % 92 (% 72-100), tanısız doğruluk oranı % 95 olarak saptanmıştır (5). Yalancı negatiflik (malign olan nodülün biyopsinin benign çıkma olasılığı) %5-11 ortalama %5, yalancı pozitiflik (benign olan nodülün biyopsisinin malign, şüpheli yada yetersiz çıkma olasılığı) %1-7 ortalama %5 arasındadır (24,25).

İğne biyopsisi tiroid nodüllerinin değerlendirilmesinde kalın iğne biyopsisi, ince iğne non aspirasyon biyopsisi ve İİAB olmak üzere üç farklı şekilde uygulanmaktadır. Kalın iğne biyopsisi doku materyali içermesine karşın İİAB'de hücre veya aspirat sıvısı içeren aspirasyon materyali bulunmaktadır. İnce iğne nonaspirasyon biyopsisinde ise iğne nodül içerisine yerleştirilerek 5-10 dakika boyunca ileri geri hareketler yapılır ve iğne içerisine doku materyalinin birikmesi sağlanır. Elde edilen materyal içerisine hava alınmış enjektör yardımı ile lamlara püskürtülür. Bu teknikteki amaç tiroid dokusunda minimal travma oluşturarak kan ile kontaminasyonu azaltmaktır. Bu teknik birçok otor tarafından tanımlanmıştır (26,27,28).



Tiroid İİAB'de en önemli problem elde edilen aspirasyon materyalinin sitolojik değerlendirme açısından yetersiz olmasıdır. Literatürde çeşitli yayınlarda, farklı oranlarda belirtilmesine rağmen yetersiz materyal gelme oranı yaklaşık %10-20 olarak belirtilmektedir (29,30). Biyopsilerin US eşliğinde yapılmasının yetersiz materyal gelme oranını azalttığı bildirilmektedir (31,32). Kistik nodüllerden yeterli materyal temin etmek oldukça zor olmaktadır (33).

Tiroid İİAB'de işlem esnasında hasta sırtüstü yatırılıp omuz altına yastık konularak, başı hafif ekstansiyona getirilmesi sağlanır ve hastaya iğne ile girildikten sonra yutkunmaması gerektiği söylenir. Cilt antiseptik solüsyon ile temizlenir. İİAB yapılırken lokal anestezi genellikle yapılmaz. Aspirasyon için 23 -27 numaralı genellikle de 25 numaralı iğne ile 10 ml lik steril enjektör kullanılır (33). Yeterli materyal temin edebilmek için bir nodülün farklı yerlerinden 1-5 kez aspirasyon yapılmalıdır (33). Aspirasyondan sonra iğneyi çekince, giriş yerine hafif basınç uygulamak gerekir. Her aspirasyon örnekleme, 2-4 adet lam'a yayılır ve her biyopsiden yaklaşık 8-12 lam hazırlanır. Aspirasyon materyalleri, % 95 lik alkolle fikse edilip yada alkolle muamele edilmeden kurutulabilir.

Yeterli materyal tanımı için 10-15 folliküler hücre içeren en az 6 hücre grubu görülmesi gerekir (34). Yetersiz materyalin en önemli nedeni nodüllerin %30'unun kist ve solid komponent içermesidir (35).

### **2.3. Tiroid Bezinin Patolojileri**

Guatr, tiroid bezinin herhangi bir sebepten dolayı büyümesidir. Guatr diffüz ve simetrik veya irregüler ve nodüler olabilir. Hiperplazi, neoplazi veya inflamatuvar süreç sonucunda oluşabilir. Normal, hiper veya hipo tiroid fonksiyonlarında bezin büyümesine neden olabilir (14).

#### **2.3.1. Tiroid bezinin nodüler hastalıkları**

Nodüler guatr normal tiroid dokusu içinde bir veya birkaç alanın fonksiyonel yada yapısal transformasyonu ve aşırı büyümesi ile karakterize tiroid bezinin klinik

olarak teşhis edilebilen büyümesidir. Tiroid disfonksiyonunun olmaması durumunda otoimmün tiroid hastalığı, tiroiditis ve tiroid malignitesi nodüler guatr olarak tanımlanan patolojik durumu oluşturur. Nodüler guatrda tiroid bezi diffüz, uninodüler yada multinodüler büyüme gösterebilir. Ayrıca nodüllerin bir kısmı tiroid kisti şeklinde büyüme ile karşımıza çıkabilir. Palpasyonla nodül palpe edilemeyen ve sadece diffüz büyüme görülen kişilerin % 50'sinde US ile bir nodül saptanmaktadır. Nodüler guatrlı hastaların %5-6.5'da tiroid kanseri görülür. Bu soliter nodül veya multinodüler fark etmemektedir (1).

### *Etyoloji*

Basit guatrda ailevi bir kümeleşme olduğu biliniyordu fakat genetik analizlere göre hiçbir geçiş modeli gösterilemedi. Genel olarak iyot eksikliğinin hem endemik hemde sporadik basit guatra katkıda bulunan bir majör çevresel faktör olduğu kabul edilmektedir. Etyolojide cinsiyette önemli bir faktördür. Kadınlarda daha sık görülür ve kadın erkek oranı 5:1 ile 10:1 arasında değişir. Diğer önemli risk faktörlerine sigara içme, doğal guatrojenler, emosyonel stresler, bazı ilaçlar ve infeksiyonlar dahildir. Endemik guatr alanlarında kadınlarda guatr gelişmesine eğilim %39 olarak tespit edilmiştir. Hem sporadik hemde endemik guatr iyot alımı ve sigara içmek gibi iki çevresel faktör varlığında genetik elverişlilik temelinde geliştiği düşünülmektedir.

Basit guatrlı hastalarda tiroid nodüllerinin nasıl geliştiği bilinmemektedir. Fakat iyot eksikliği ve TSH stimülasyonu arasında bir ilişki mevcuttur. Soğuk nodüller iyot eksikliği olan alanlarda 2.5 misli daha sık görülmektedir. İyot eksikliği TSH sekresyonunu artırır ve TSH uyarısı devam ederse bölünme kapasitesi daha yüksek olan hücre gruplarının olduğu alanlarda nodül gelişimi ortaya çıkmaktadır. Bir folikülde yer alan her hücrenin TSH'nın uyarıcı etkisine farklı cevap vermesinin nodül oluşumunda temel mekanizmalardan biri olduğu ileri sürülmektedir. Doku içi yapısal heterojenlik nedeniyle TSH'nın yokluğunda bile bazı hücre gruplarının replikasyon kapasitesine sahip olmasıyla birlikte, yinede TSH bu proliferasyonun başlaması için gereklidir.

Nodül oluşumuna katkıda bulunan bir etkende büyüyen tiroid dokusunu beslemek için hızlı bir şekilde gelişen kapillerlerin fragil olması nedeniyle kolay kanaması sonucunda doku içinde hemorajik nekrozlar oluşması ve sonunda fibrozis, skar dokusu ve kalsifikasyonların gelişmesidir. Bazı foliküllerin kolloid ile doluşu kolloid kistleri oluşturan bir etkidir. Ayrıca son yıllarda hiperfonksiyone nodüllerdeki TSH reseptörlerinde aktive edici mutasyonların gelişmiş olduğu saptanmıştır (1).

### *Epidemiyoloji*

Tiroid nodülleri oldukça yaygın olan bir hastalıktır. Prevalansı tarama için kullanılan metodun ve değerlendirilen toplumun önemli ölçüde genişliğine bağlıdır. Genelde tiroid nodülleri yaşlılarda, kadınlarda ve iyot eksikliği olan bölgelerde yaygındır. Ayrıca baş ve boyun bölgesine radyasyona maruz kalmış bireylerde nodül gelişimi için artmış riske sahiptir. Tiroid nodüllerinde kadın erkek oranı 4:1'dir. Çocuklarda prevalans %1'den daha azdır. 11-18 yaş arasında %1,5 civarında görülür. 60 yaşın üzerinde %5'in üzerine çıkmaktadır (1).

Tüm dünyada tiroid hastalıklarının en sık rastlanan sebebi guatra ve hipotiroidizme neden olan iyot eksikliğidir. İyot eksikliği olmayan bölgelerde hipertiroidizmden hipotiroidizme kadar birçok tiroid hastalıklarının temelinde otoimmün süreçler bulunmaktadır (36).

### *Guatrın sebepleri:*

- 1-Nontoksik (basit) guatr
- 2-Toksik diffüz guatr (Graves hastalığı)
- 3-Multinodüler guatr (adenomatöz guatr, multinodüler kolloid guatr)
- 4-Tiroidit
- 5-Neoplazm
- 6-Kist

Endemik guatr bölgelerinde tiroid nodülleri en sık görülen patolojilerdendir (22).

*Nontoksik (basit) guatr:*

Tiroidin neoplazm veya inflamasyon kaynaklı olmayan difüz büyümesidir. Başlangıçta hipotiroidizm veya hipertiroidizm ile ilişkili değildir. Bez yeterli miktarda hormon sağlayamadığında guatr oluşur. Bunun nedeni diyetteki iyot eksikliğine veya bezin kendisinin fonksiyon bozukluğudur. Böylece bez her bir iyot atomunu yakalayıp kullanabilmek için difüz ve uniform büyümeye başlar. Sıklıkla ihtiyacı karşılar ve hasta ötiroid kalır. Fakat bazı durumlarda bez ihtiyacın gerisinde kalır ve hasta hipotiroid olur.

İlk aşamada hiperplazi; ikinci aşamada kolloid involüsyonu gerçekleşir. Bu sürecin ilerlemesi hemoraji ve kalsifikasyonun eşlik ettiği asimetrik ve multinodüler bez ortaya çıkmasına neden olur.

US'de tiroid bezi bazen difüz olarak büyümüştür ve parenkim homojendir bazen nodüler büyüme görülebilir (14).

*Toksik difüz guatr (Graves hastalığı):*

Graves hastalığı tiroid, göz, deri olmak üzere pek çok sistemi etkileyen nedeni tam olarak bilinmeyen otoimmün bir hastalıktır. Graves hastalığı her yaşta görülebilmesine karşın sıklıkla genç kadın hastalarda ortaya çıkar. Hipertiroidizmin en sık görülen nedenidir ve toksik diffüz guatr adı ile eş anlamlı olarak da kullanılmaktadır. Genellikle tiroid bezi diffüz olarak büyümüştür (37).

Graves hastalığının otoimmün etyolojisi ile ilgili olarak başlıca üç nokta üzerinde durulmuştur (38).

- Baskılayıcı (supresor) T lenfositlerinde antijene özgü genetik defekt
- Çevresel etkenler
- HLA antijenleri ile ilişki.

Tiroid follikül hücrelerindeki TSH reseptörüne karşı gelişen tiroid stimulan antikörlerin reseptöre bağlanmasıyla başlayan uyarım aşırı hormon yapımı ile sonuçlanır. İlk tespit edilen sorumlu antikör 1956 yılında Adams ve Purves tarafından tanımlanan Long Acting Thyroid Stimulator (LATS)'dır (uzun etkili tiroid stimulan antikoru). Günümüzde tek antikör olmadığı, bu durumun oluşmasından daha önceleri LATS olarak bilinen bir grup antikörün sorumlu olduğu bilinmektedir (tiroid reseptör antikoru). Graves hastalığını ve antikör üretimini hangi mekanizmaların başlattığı açık değildir. Bir teoriye göre; baskılayıcı (supresör) T hücrelerinde bir bozukluk vardır. Bu nedenle yardımcı T hücreleri (helper), B hücrelerinin tiroid antijenlerine karşı antikör üretimini uyarabilir (TSİTgAb, TPOAb) (38,39).

US'de tiroid bezi difüz büyümüştür, parenkim yapısı genişlemiş parenkimal vasküler yapılar nedeniyle inhomojendir. Özellikle genç hastalarda lenfotik infiltrasyon nedeniyle tiroid bezi diffüz olarak hipoekoik görülebilir (7). Bazen tiroid normal boyutta görülebilir. Renkli Doppler US'de tiroid parenkimi içerisine belirgin difüz olarak dağılmış vaskülarite artışı, arterio-venöz şantlarla oluşan türbülant akım, 50-120 cm/sn'ye ulaşan akım hızları saptanır. Renkli Doppler US'deki bu parlayan görünüm, tiroid "inferno"(cehennem) olarak isimlendirilir (23,40,41).

*Multinodüler guatr (adenomatöz guatr, multinodüler kolloid guatr):*

Tiroidin sık görülen hastalıklarındandır. Nodüler tiroid hastalıklarının yaklaşık %80'i bezin hiperplazisi nedeniyledir. Toplumun %5'inde görülür (42). Bez büyümüştür. Sebep ya hormon sentezindeki-muhtemel herediter- bir defekt veya iyot eksikliğidir. Düşük seviyedeki tiroid hormonunun neden olduğu TSH stimülasyonunun nodül gelişimine yol açtığı sanılır. Hastalık genellikle, diyetteki iyotun eksik olduğu bölgelerde, 50-70 yaşındaki kadınlarda sık görülür.

Multinodüler guatr da %1 oranında maligniteye rastlanır (43). Baş ve boyuna radyasyon almış veya ailede tiroid kanseri öyküsü olan multinodüler guatrlı hastalarda, kanser riski %40'tır. Ayrıca bu hastaların yarısında kanser, dominant nodül dışındaki bir bölgede yerleşmiştir (44).

Parenkimde multiple sayıda ve değişik boyutta nodüller vardır. Bunların %80'inde neden adenomatöz hiperplazidir. Tiroid hücrelerinde kolloid birikimi ve nekroz gelişerek kolloid nodüller ortaya çıkar. Nodüller içerisinde kanama sık görülür ve kist formasyonu ile sonlanır. Hastalık ilerledikçe fibröz, skar dokusu ve kalsifikasyon gelişir; geriye kalan tiroid dokusu büyür.

US bulguları hastalığın evresine göre değişir. Bez büyümüştür, kenarları lobuledir. İç yapı, hipoekoik nodüller, fibrozise ait ekojen alanlar, anekoik dejeneratif bölgeler ve küçük kistler nedeniyle nonhomojendir (23). Adenomatöz hiperplazinin multipl nodüllerinin haloları olabilir, düzgün veya seçilemeyen sınırlara sahip olabilirler. Lezyonların solid kısımlarının eko paterni normal tiroid dokusu ile aynı olabilir. Nodüllerde kalsifikasyon ve küçük kistik alanlar bulunabilir (14).

#### *Tiroiditler:*

Tiroidde şişlik ve hassasiyete neden olan enfeksiyon veya otoimmün anomalilerle ilişkili olabilen bir hastalıktır.

Hashimoto Tiroiditi: Hashimoto hastalığı tiroidin kronik inflamasyonu ile karakterizedir. Otoimmün tiroiditin yaygın guatrılı formuna Hashimoto tiroiditi adı verilir. Kadınlarda daha sıktır (10:1) ve genellikle 30-50 yaşları arasında görülür. Bu hastalık, iyotun yeterli olduğu coğrafik bölgelerde guatröz hipotiroidizmin en sık sebebidir (14).

Hastalarda tiroid neoplazisi, özellikle papiller karsinoma insidansı, artmış TSH uyarısı nedeniyle yüksektir (45).

Bezın tamamı inflamatuvar bir reaksiyon ile tutulur, büyüme simetrik olmayabilir. Başlangıçta nodüleriteli homojen büyüme olurken hastalık ilerledikçe bez heterojen büyüme gösterir (14).

US'de tipik olarak heterojen hipoekoik parenkim yapısı görülür. Çoęu olguda bez genişlemiştir. Bez içerisinde multiple sayıda çapları 1-6mm arasında değişen hipoekoik mikronodüller izlenir ve bu görünüme "mikronodülasyon adı verilir.

Mikronodülasyon kronik tiroidit için oldukça yüksek sensitiviteye sahip bir bulgudur (7).

DeQuervain tiroiditi: Tiroidde büyüme ve hassasiyetle giden muhtemelen viral enfeksiyon sonucu oluşan diffüz tiroid inflamasyonudur. Hastalık kademeli veya ani olarak başlar ve ağrı şiddetli olabilir. DeQuervain tiroiditi geçici hipertiroidizme neden olabilir ancak haftalar ve aylar içerisinde şişlik ve ağrı hafifler ve bez fonksiyonları normale döner (14).

US'de hastalığın aktif döneminde bez içinde kötü sınırlı hipoekoik alanlar bulunur. Bez normalden büyüktür. Semptomlar gerilediği zaman bu alanlar kaybolur, bez hacmi hızla azalır (46,47).

Akut süperatif (pyojenik) tiroidit: Bakteriyel enfeksiyonlara bağlı olarak gelişen inflamatuvar bir hastalıktır. Ağrı hassasiyet ve lökosit sayısında artma görülür. Akut süperatif tiroiditi takiben abse gelişebilir ve US özellikle bu olgularda faydalıdır.

US'de tiroid bezi fokal yada diffüz olarak büyük ve hipoekoiktir. Abse düzensiz duvarlı hipoekoik bir alan olarak görülür ve içerisinde debri ve hemorajiye ait ekojeniteler izlenebilir (40,48).

İnvaziv fibröz tiroidit (Riedel struması): Tiroiditlerin nadir görülen bir formudur. Yoğun bir fibröz doku tiroid bez parenkimini kaplamaktadır (45), primer olarak kadınları etkilemektedir. Bazı olgularda tiroidit ile birlikte mediastinal, retrosternal fibrozis yada sklerozan kolanjit görülebilmektedir.

US'de tiroid bezi diffüz olarak büyümüştür ve parenkimi heterojendir. US esas olarak ekstratiroidal dokulara ve komşu vasküler yapılara olabilecek yayılımı değerlendirmek için kullanılmaktadır (7).

*Tiroid kisti:*

Kistlerin foliküler adenomların kistik dejenerasyonu sonucu oluştuğu düşünülmektedir.

US'de görünümü nodüllerdeki dejeneratif değişikliklerle uyumludur. Tamamen anekoik alanlar seröz veya kolloid sıvıya, ekojenik sıvı veya hareketli sıvı-sıvı seviyeleri hemorajiye karşılık gelmektedir. Yaklaşık olarak solid nodüllerin % 20'si kistiktir. İçlerinde kan yada debris bulunabilir. Bütün basit kistlerde olduğu gibi basit tiroid kisti de anekoik, keskin ve düzgün sınırlı olmalı, distal akustik güçlenme göstermelidir (14).

### **2.3.2. Tiroid neoplazmları**

#### *Benign tiroid neoplazmları*

##### Adenom:

Tiroidin tüm nodüler hastalıklarının %5-10'nu oluştururlar ve kadınlarda erkeklere göre yedi kat fazla görülürler (49). Benign foliküler adenom, fibröz kapsülü ve komşu dokuları komprese etmesi ile karakterize gerçek tiroid neoplazmadır (7).

Epitelyal hücreler ve glandüler yapılardan oluşan solid bir lezyondur. Tek yada multiple, fonksiyone yada nonfonksiyone olabilir. Foliküler adenomlar patolojik olarak fetal, embriyonel, basit, kolloid ve Hurtle hücreli adenomlar olarak sınıflandırılırlar (50).

Foliküler adenomun sitolojik özellikleri genellikle foliküler karsinomdan ayırd edilemez. Vasküler ve kapsüler invazyon foliküler karsinomun en belirleyici özellikleridir ve bu özellikler sitolojik analizden ziyade histolojik olarak saptanabilmektedir (7).

US'de adenomlar sıklıkla solid kitleler şeklinde görülürler. Hipoekoik, izoekoik yada hiperekoik olabilirler. Genellikle ince ve düzgün periferik halo görülür. Bu halo fibröz kapsül ve çevresindeki vaskülerler nedeniyle oluşur ve genellikle vasküler yapılar nodülün santraline doğru ilerler. Bu görünüme "spoke-and-wheel-like" (araba tekerleği) görünümü adı verilir (7). Nodüllerin ortasında hemoraji, kistik dejenerasyon, fibröz ve kalsifikasyon gelişebilir (23).



### *Malign tiroid neoplazmları*

Primer tiroid kanserlerinin büyük bir kısmı epitelyal kaynaklı olup foliküler ve parafoliküler hücrelerden köken alır. North Amerika’da Papiller karsinoma (mikst: papiller ve foliküler karsinoma da dahil) tüm olguların %75-90’ını, medüller, foliküler ve anaplastik karsinomalar ise birlikte tüm olguların %10-25’ini oluşturmaktadır (51,52).

#### Papiller karsinom:

Papiller karsinom tiroid maligniteleri içinde en çok görülenidir. Tüm tiroid kanserlerinin %80’nini oluşturur (39). Herhangi bir yaşta görülebilmese rağmen 3. ve 7. dekatlarda pik yapmaktadır (51). Kadınlarda erkeklerden daha sık görülür. Mikroskopik çalışmalarda olguların % 20’sinde tümör multisentriktir (53). Papiller karsinomun en sık metastazı servikal lenf nodlarına olan lenfatik yayılımdır. Uzak metastaz oldukça nadirdir (%2-3) ve çoğunlukla mediasten ve akciğere olur (54).

US’de olguların %90’ında nodüller hipoeoik görünür. Posterior akustik gölgelenmesi olan yada olmayan küçük noktasal hiperekoik odaklar şeklinde görülen mikrokalsifikasyonlar bulunur (55,56) Disorganize hipervaskülarite olguların % 90’ında, servikal lenf nodu metastazıda olguların % 20’sinde görülür (14). İnvaze ettiği boyun lenf nodlarında da benzer şekilde psammoma cisimciklerinin mikrokalsifikasyonlarına ait ekojen odaklar içermeleri tipiktir (23).

Papiller “mikrokarsinom” nadir kapsülü olmayan skleroze bir tümördür ve 1cm yada daha düşük çapa sahiptir. Olguların % 80’inde hastalar palpabl genişlemiş lenf nodu ile başvurur ve bu hastalarda tiroid palpasyonu normaldir (54,57). Yüksek frekanslı ultrasonografi ile olguların %70’i saptanabilmektedir.

US’de papiller mikrokarsinom ya kapsül altında kapsülde kalınlaşma ve retraksiyona neden olan, küçük hiperekojen alan (fibrotik benzeri) şeklinde yada içerisinde görülebilir mikrokalsifikasyonların olmadığı, düzensiz sınırlı, hipoeoik nodül şeklinde görülebilmektedir (7).

### Foliküler karsinom:

Tüm tiroid kanserlerinin %5-15'ini oluşturur. Kadınlarda erkeklerden daha sık görülür. Genellikle tiroidin soliter bir kitlesidir (14). Post operatif 20 yıllık mortalite %20-30 oranındadır. Foliküler karsinomun 2 varyantı bulunmaktadır (57).

Minimal invaziv foliküler karsinom iyi sınırlı olup kapsüler ve vasküler minimal invazyon sadece histolojik olarak saptanabilmektedir ve olguların %5-10'unda metastaz görülmektedir.

Belirgin invaziv foliküler karsinom ise kötü sınırlıdır. Vasküler ve komşu tiroid dokusuna invazyon daha kolay gösterilebilmektedir. Olguların %20-40'ında metastaz görülmektedir. Metastaz genellikle hematojen yolla olmaktadır (51,54).

US'de ve İİAB'de foliküler karsinom-foliküler adenom ayırımı yapılamamaktadır. US'de düzensiz kenar, kalın düzensiz halo ve tortüyoöz yada düzensiz internal vasküler yapıların bulunması foliküler karsinomu düşündürür ancak seyrek görülür (58,59).

### Medüller karsinom:

Malign tiroid kanserlerinin % 5'ini oluşturur. Parafoliküler hücreler yada C hücrelerinden kaynaklanırlar ve calsitonin hormonu sekrete ederler. %20 oranında aileseldir ve MEN tip II sendromlarının bir komponentidir. Ailesel olguların %90'ında hastalık multisentrik ve/veya bilateraldir (51).

US'de görünümü genellikle papiller karsinoma benzer ve çoğunlukla hipoeoik solid kitle şeklindedir. Genellikle kalsifikasyonlar vardır. Kalsifikasyonlar papiller karsinomada görülen tipik mikrokalsifikasyonlardan ziyade kaba kalsifikasyonlar şeklinde olma eğilimindedir (60). Kalsifikasyon sadece primer tümörde değil metastatik lenf nodlarında ve hepatik metastazlarda da görülebilir (7).

### Anaplastik karsinom:

Tüm tiroid kanserlerinin %2'sinden azını oluşturur (7). Prognozu kötüdür 5 yıllık mortalite oranı %95'in üzerindedir (61). Genellikle 50 yaşından sonra görülür. Lezyon çabuk büyüme gösteren, sert, fikse bir kitle olarak görülür. Lokal invaziv

büyüme göstererek çevre boyun yapılarına yayılır ve trakea invazyonu nedeni ile kompresyon ve asfiksiye neden olarak ölüme yol açar (14).

US'de çevre kas ve boyun damarlarını invaze eden hipoekoik kitle şeklinde görülür (14). Bu tümörler boyutlarının büyük olması nedeniyle genellikle US ile tam olarak değerlendirilememektedir. Boyun MR yada BT hastalığın yayılımını daha iyi gösterebilmektedir (7).

#### Lenfoma:

Tiroid lenfoması primer olarak non-Hodgkin tiptir. Tümör tüm tiroid malignensilerinin %4'ünü oluşturur ve yaşlı kadınlarda görülür. Klinik olarak hastalar boyun bölgesinde hızla büyüyen bir kitle nedeni ile doktora başvururlar. Olguların %70-80'i kronik lenfositik tiroidit (Hashimoto hastalığı) zemininde gelişir (7,14).

US'de lenfomanın sonografik görünümü nonvasküler, hipoekoik ve lobule kitle şeklindedir. Tümörün içinde geniş kistik nekroz alanları bulunabilir. Komşu tiroid parenkimi kronik tiroidite sekonder heterojen olabilir (7).

### **2.3.3. Benign ve malign nodüllerin ultrasonografik özellikleri**

Benign ve malign nodül ayırımı için güvenilir tek bir sonografik kriter bulunmamaktadır (49,62,63)

*Bir tiroid nodülünün yüksek rezolüsyonlu US'deki temel anatomik özellikleri:*

\*Nodül içi yoğunluk (solid, mixt solid ve kistik, pür kistik)

\*Komşu tiroid parenkimine göre ekojenitesi (hiperekoik, izoekoik, hipoekoik)

\*Konturları (iyi sınırlı, kötü sınırlı)

\*Kalsifikasyon varlığı ve paterni (yumurta kabuğu (eggshell), kaba, mikrokalsifikasyon)

\*Periferik hipoekoik halo varlığı ve şekli (ince halo, kalın tamamlanmamış halo)

\*Kan akımı varlığı ve yayılımı

Tablo 1: Benign ve malign tiroid nodülleri ayırımında güvenilir ultrasonografi bulguları

US özelliği	Bening	Malign
<b><i>Nodül içeriği</i></b>		
Pür kistik içerik	++++	-
İnce septalı kistik içerik	++++	+
Solid ve kistik içerik	+++	++
US artefakt varlığı	++++	+
<b><i>Ekojenite</i></b>		
Hiperekoik	++++	+
İzoekoik	+++	++
Hipoekoik	++	+++
<b><i>Halo</i></b>		
İnce regüler halo	++++	++
İrregüler kalın halo	+++	+++
<b><i>Kenar özelliği</i></b>		
İyi sınırlı	++	++
Belirsiz sınırlı	+	+++
<b><i>Kalsifikasyon</i></b>		
Yumurta kabuğu kalsifikasyonu	++++	+
Kaba kalsifikasyon	+++	+
Mikrokalsifikasyon	+	++++
<b><i>Doppler US akım özelliği</i></b>		
Periferik akım varlığı	+++	+
İnternal akım varlığı	++	+++

+ : nadir olasılık (< %1) ++ : düşük olasılık (< %15) +++ : orta olasılık (%16-%84)

++++ : yüksek olasılık (> %85) (7)

#### *Nodül içi yoğunluk*

Tiroid nodüllerinin yaklaşık %70'i soliddir, geriye kalan %30'u ise değişik miktarlarda kistik değişiklikler göstermektedir. Büyük ölçüde kistik komponent içeren bir nodül, çoğunlukla dejenerasyona yada hemorajiye uğramış benign

adenomatöz (kolloid) nodüldür. Patolojik olarak gerçek epitelle çevrili, basit tiroid kisti çok nadirdir.

Gerçekte tüm kistik tiroid lezyonlarında, yüksek rezolüsyonlu US ile, nodül dejenerasyonuna bağlı, bazı duvar düzensizlikleri ve internal solid elemanlar yada debris görülmektedir. Yüksek frekanslı US ve renkli Doppler US ile, kist içi debris ve septaların neoplastik kist içi vejetasyonlardan ayırt edilemediği durumlarda kontrastlı US ile tümoral vejetasyonlarda arteryel boyanmanın görülmesi, benign septa ve debriste ise kontrast tutulumu görülmemesi ile bazen bu problem çözülebilmektedir (7).

Kistik tiroid nodüllerinde kuyruklu yıldız artefaktları sıklıkla görülmektedir. Bu artefaktların yüksek ihtimalle mikrokristallere bağlı olduğu düşünülmektedir. Kuyruklu yıldız artefaktı bulunan kistik nodülü olan 100 hasta ile yapılan bir çalışmada, tüm olguların İİAB sonuçları benign olarak saptanmıştır (64). Kuyruklu yıldız artefaktları kist duvarında, internal septasyonlarda yada kist sıvısı içerisinde bulunabilmektedir.

Kistik kavite içerisinde posterior kesiminde seviye veren ekojenik sıvının bulunması, büyük olasılıkla hemorajik debris düşündürmektedir (7).

Papiller karsinomalarda nadiren kistik değişiklikler görülebilir ve benign kistik nodüllerden ayırımı yapılamayabilir (65,66). Ancak kistik papiller karsinomalarda, sık görülen bir bulgu olan, lümen içerisinde 1cm yada daha büyük, kan akım sinyalleri ve/veya mikrokalsifikasyonlar içeren protrüzyon yada solid elemanların izlenmesi malignite şüphesi uyandırabilir (7).

### *Ekojenite*

Tiroid kanserleri genellikle, komşu normal tiroid parenkimine göre daha hipoekoik izlenmektedir. Ancak birçok benign tiroid nodülü de hipoekoik görünümündedir. Aslında pek çok hipoekoik nodül benigndir, çünkü benign nodüller malign nodüllere göre çok daha yaygın gözükmemektedir. Ağırlıklı olarak hiperekojen olan nodüller ise çok yüksek ihtimalle benigndir (67).

Komşu normal tiroid parenkiminden çevresinde yer alan hipoekoik halo nedeniyle ayrılan izoekoik nodüller ise orta derecede malignite riskine sahiptir (7).

### *Halo*

Tiroid nodülünü komplet yada inkomplet olarak saran sonolüsen periferel halo benign nodüllerin %60-%80'inde, malign nodüllerin ise %15'inde bulunmaktadır (67,68) ve histolojik olarak nodülün kapsülüne ait bir görünüm olduğu düşünülmektedir. Ancak hiperplastik nodüllerde kapsül bulunmadığı halde halo genellikle bulunmaktadır. Bunun sebebi olarak da nodül çevresindeki komprese olmuş normal tiroid dokusunun bu görünümü oluşturduğu düşünülmektedir.

Özellikle hızlı büyüyen tiroid kanserlerinde genellikle renkli Doppler'de hipovasküler yada avasküler, kalın, düzensiz ve inkomplet halo bulunmaktadır. İnce, komplet periferel halo ise güçlü bir şekilde benign nodülü düşündürür ve Renkli - power Doppler görüntülerde ise nodül çevresini dolanan vasküler yapılar izlenir (basket patern) (7).

### *Marjin*

Benign tiroid nodülleri keskin ve iyi sınırlı, malign nodüller ise düzensiz yada kötü sınırlı olma eğilimindedir. Ancak bu genellemenin dışında kalan bir çok nodül de saptanmıştır (7).

### *Kalsifikasyon*

Tüm tiroid nodüllerinin %10-15'inde kalsifikasyon saptanmaktadır. Kalsifikasyonların lokalizasyonu ve paterni benign ve malign nodülleri ayırımı konusunda önemli bilgiler vermektedir (67).

Periferel yada yumurta-kabuğu benzeri kalsifikasyon muhtemelen en güvenilir benignite bulgusudur, ancak benign nodüllerin çok az bir kısmında saptanmaktadır. Dağınık yerleşmiş kaba kalsifikasyonları olan nodüller de büyük ihtimalle benignidir. Ancak dağınık yerleşmiş punktat kalsifikasyonu olan nodüllerde malignite görülme ihtimali daha yüksektir ve sıklıkla papiller kanserde görülür (7).

Tiroid nodüllerinin değişik sonografik özellikleri üzerinde yapılan bir çok çalışmada mikrokalsifikasyonların malignite açısından en yüksek doğruluk oranına %76, spesifiteye %93 ve pozitif prediktif değere (%70) sahip olduğu saptanmıştır. Ancak sensitivitesi düşüktür %36 (55,69).

#### *Renkli Doppler US akım paterni*

Nodüllerde vasküler dağılım periferel vaskülarite ve periferel komponenti olan yada olmayan internal vaskülarite şeklinde iki ana kategoriye ayrılmaktadır (58,70). Geçmiş yıllarda hiperplastik, guatröz ve adenomatöz nodüllerin %80-95'inin periferel vaskülarite gösterdiği, tiroid malignitelerinin ise %70-90'ının periferel komponenti olan yada olmayan internal vaskülarite gösterdiği bulunmuştur (15,49,70,71). Ancak bazı araştırmacılar (72) ise renkli Doppler US'nin, nodüllerin sonografik teşhisinde güvenilir olmadığını belirtmişlerdir. Günümüzde kullanılan Doppler cihazlarının kan akımını göstermede oldukça yüksek sensitiviteye sahip olması nedeniyle belirtilen iki nodül grubunun büyük oranda çakıştığı ve bu nedenle renkli Doppler bulgularının tanı değerinin güvenilirliğinin önemli ölçüde azaldığını belirten yayınlar da mevcuttur (73).

Gri skala ve Renkli Doppler US tiroid nodüllerinde birden fazla şüpheli sonografik bulgunun aynı anda bir arada görülmesi durumunda malignite açısından yüksek prediktif değere sahiptir. Son yapılan çalışmalarda periferel halonun izlenmediği, mikrokalsifikasyon ve intranodüler vaskülaritenin olduğu kombinasyonun tiroid malignitelerinin tanısında %97.2 spesifiteye neden olduğu saptanmıştır (63,74).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada Mayıs 2009-Mayıs 2010 tarihleri arasında Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Endokrinoloji polikliniğine başvuran ve US eşliğinde İİAB yapılan nodüller guatr tanılı 157 hasta retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya pür kistik nodüller ve çepersel kalsifikasyonu bulunan nodüller alınmadı. Çapı bir cm ve altında olan nodüller grup 1, bir cm'nin üzerinde olan nodüller grup 2 olarak tanımlandı. Grup 1 de 60 tane bir cm ve altında olan, grup 2 de 97 tane bir cm üzerinde nodülü olan hasta bulunmakta idi.

Çalışmaya alınan hastalara İİAB işlemi öncesinde GE LOGIQ 5 pro A 11 L 4-10 MHz lineer yüzeysel prob kullanılarak B-mode tiroid ultrasonografisi yapıldı. Biyopsi alınacak nodüllerin uzun ve kısa boyutları, nodül yapısı (pür solid, mixt), nodül ekojenitesi (hipoekoik, izoekoik, hiperekoik, heterojen), nodül konturları (düzgün, düzensiz, lobule), periferik halo varlığı, kalsifikasyon varlığı ve tipi (punktat, kaba) değerlendirildi ve tespit edilen nodül özellikleri kaydedildi.

İİAB öncesinde hasta supin pozisyonuna başı hafif hiperekstansiyona getirildi. Hastalara lokal anestezi uygulanmadı. Giriş yapılacak bölge % 10'luk povidone solüsyonu ile temizlendi. Aspirasyon işlemi US eşliğinde 22 G iğne ve 10 cc enjektör kullanılarak yapıldı. Aspirasyon esnasında iğne ucu nodül içerisinde görüldü ve nodülün çeşitli bölgelerine ilerletilerek ileri-geri hareketlerle vakumlanarak aspirasyon gerçekleştirildi. Alınan materyaller lamlara yayılarak hava ile kurutulması sağlandı.

İİAB sonuçları benign, malign, şüpheli ve yetersiz materyal olarak 4 gruba ayrıldı. Sitolojik değerlendirme sonucu yetersiz gelen örneklemeler istatistik değerlendirmeye alınmadı. Sitoloji sonucu malign ve şüpheli gelen hastalara ameliyat önerildi. Sitoloji sonucu benign olanlar takibe alındı. Sitoloji sonuçları şüpheli gelen lezyonlarda malign kabul edilerek sitoloji sonucu malign gelen lezyonlara eklendi ve tek grup altında toplandı. Sitoloji sonuçları ile US özellikleri karşılaştırıldı.



Verilerin analizi SPSS 11.5 paket programında istatistiksel olarak incelendi. Veriler ortalama  $\pm$  std. sapma şeklinde gösterilirken, kategorik değişkenler gözlem sayısı % şeklinde ifade edildi. Ölçüm yönünden elde edilen özelliklerin gruplar arasında farklı olup olmadığı Mann Whitney U testiyle değerlendirildi. Kategorik karşılaştırmalar için Ki-Kare veya Fishers Exact testi kullanıldı.  $p < 0,05$  için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

#### 4. BULGULAR

Çalışmamıza 15-85 yaş arasında 157 hasta alındı. Bir cm ve altında nodülü olan hastaların yaş ortalaması  $48.3 \pm 11.9$ , bir cm'nin üstünde nodülü olan hastaların yaş ortalaması  $51.6 \pm 15.8$  idi. Grup 1 (bir cm ve altında nodülü olanlar) ve Grup 2 (bir cm'nin üzerinde nodülü olanlar) arasında yaş açısından istatistiksel fark tespit edilmedi ( $p=0.141$ ). 157 vakanın 125'i (% 79.6) kadın, 32'si (% 20.4) erkekti.

Nodül boyutları grup 1 de 4 mm ile 10 mm arasında ortalama  $8.7 \pm 1.6$  mm, grup 2 de 11 mm ile 55 mm arasında ortalama  $24.4 \pm 10.4$  mm olarak saptandı.

Nodüllerin yapısal dağılımı Tablo 2, ekojenitelerine göre dağılımı Tablo 3, kalsifikasyon içeriğine göre dağılımı Tablo 4, çevrelerinde bulunan haloya göre dağılımı Tablo 5, konturlarına göre dağılımı Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 2:** Nodüllerin yapısal dağılımı

<i>Nodül yapısı</i>	<i>Pür Solid</i>	<i>Karışık</i>	<i>Total</i>
<i>Nodül <math>\leq 1</math> cm</i>	52 (%86.7)	8 (%13.3)	60 (38.2)
<i>Nodül <math>&gt;1</math> cm</i>	51 (%52.6)	46 (%47.4)	97 (61.8)
<i>Toplam</i>	103 (%65.6)	54 (%34.4)	157

**Tablo 3:** Nodüllerin ekojenitelerine göre dağılımı

<i>Nodül ekojenitesi</i>	<i>Hipoekoik</i>	<i>İzoekoik</i>	<i>Hiperekoik</i>	<i>Heterojen</i>
<i>Nodül <math>\leq 1</math> cm</i>	26 (%43.3)	24 (%40)	3 (%5)	7 (%11.7)
<i>Nodül <math>&gt;1</math> cm</i>	15 (%15.5)	33 (%34)	0 (%0)	49 (%50.5)
<i>Toplam</i>	41 (%26.1)	57 (%36.3)	3 (%1.9)	56 (%35.7)

**Tablo 4:** Nodüllerin kalsifikasyon içeriğine göre dağılımı

<i>Kalsifikasyon</i>	<i>Punktat</i>	<i>Kaba</i>	<i>Yok</i>
<i>Nodül ≤ 1 cm</i>	7 (%11.7)	1 (%1.7)	52 (%86.6)
<i>Nodül &gt;1 cm</i>	21 (%21.7)	10 (%10.3)	66 (%68)
<i>Toplam</i>	28 (%17.8)	11 (% 7)	118 (%75.2)

**Tablo 5:** Nodüllerin çevrelerinde bulunan halooya göre dağılımı

<i>Nodül çevresinde halo</i>	<i>Yok</i>	<i>Var</i>	<i>Total</i>
<i>Nodül ≤ 1 cm</i>	45 (%75)	15 (%25)	60 (38.2)
<i>Nodül &gt;1 cm</i>	76 (%78.4)	21 (%21.6)	97 (61.8)
<i>Toplam</i>	121 (%77.1)	36 (%22.9)	157

**Tablo 6:** Nodüllerin konturlarına göre dağılımı

<i>Nodül konturu</i>	<i>Düzenli</i>	<i>Düzensiz</i>	<i>Lobule</i>	<i>Total</i>
<i>Nodül ≤ 1 cm</i>	45 (%75)	12 (%20)	3 (%5)	60 (%38.2)
<i>Nodül &gt;1 cm</i>	68 (%70.1)	15 (%15.5)	14 (%14.4)	97 (%61.8)
<i>Toplam</i>	113 (%72)	27 (%17.2)	17 (%10.8)	157

Gruplar arası nodül yapısı değerlendirildiğinde bir cm ve altındaki nodüllerde %86.7 oranında solid görünüm mevcut iken bir cm üstündeki nodüllerde %52.6 oranında solid, %47.4 oranında karışık nodül yapısı izlendi.

Bir cm ve altındaki nodüllerin %43.3'ü hipoekoik izlenirken, bir cm üzerindeki nodüllerde ise %50.5 heterojen eko görünüm izlendi.

Kalsifikasyon içeriğine göre nodüller değerlendirildiğinde punktata tarzda maligniteyi düşündüren kalsifikasyon oranı bir cm ve altındaki nodüllerde %11.7, bir cm üstündeki nodüllerde % 21.7 oranında izlendi.

Periferik halo varlığı yönünden değerlendirildiğinde bir cm ve altındaki nodüllerde %25 oranında izlenirken bir cm üstündeki nodüllerde %21.6 oranında izlendi.

Nodül konturu yönünden değerlendirildiğinde düzgün konturlu nodüllerin oranı bir cm ve altındaki nodüller ile bir cm üstündeki nodüllerde sırasıyla %75 ve %70.1 olarak izlendi.

Tablo 7'de US eşliğinde aspirasyon biyopsilerin sitolojik dökümü gösterildi.

**Tablo 7:** Tiroid İİAB sonuçlarının sitolojik dökümü

	<i>Benign</i>	<i>Malign</i>	<i>Yetersiz</i>	<i>Şüpheli</i>	<i>Toplam</i>
<i>Nodül ≤ 1cm</i>	45 (%75)	0 (%0)	12 (%20)	3 (%5)	60 (38.2)
<i>Nodül &gt;1cm</i>	70 (%72.2)	3 (%3.1)	10 (%10.3)	14 (%14.4)	97 (61.8)
<i>Toplam</i>	115 (%73.3)	3 (%1.9)	22 (%14)	17 (%10.8)	157

Grup 1'de malignite izlenmezken, Grup 2'de malignite oranı % 3.1 olarak bulundu. İstatistiksel olarak sitolojik incelemeye göre gruplar arasında anlamlı farklılık izlenmedi (p=0.548).

20 tane şüpheli ve malign nodüllü hastanın 13'ü (% 65) kadın, 7'si (% 35) erkekti. Erkek hastaların 1 tanesinin nodülü bir cm altında, 6 tanesinin boyutu bir

cm'nin üstünde idi. Kadın hastaların 11 tanesinde nodül boyutu bir cm'nin üstünde, 2 tanesi bir cm'nin altında idi

Bir cm ve altı nodüllerin sitoloji sonuçlarına göre; Nodüllerin yapısal dağılımı Tablo 8, ekojenitelerine göre dağılımı Tablo 9, kalsifikasyon içeriğine göre dağılımı Tablo 10, çevrelerinde bulunan haloya göre dağılımı Tablo 11, konturlarına göre dağılımı Tablo 12'de verilmiştir.

**Tablo 8:** Bir cm ve altı nodüllerin yapısının sitoloji ile karşılaştırılması

	<i>Pür Solid</i>	<i>Karışık</i>	<i>Total</i>
<i>Benign</i>	37 (%71.1)	8 (%100)	45 (%75)
<i>Malign</i>	0 (%0.0)	0 (%0)	0 (%0.0)
<i>Yetersiz</i>	12 (%23.1)	0 (%0)	12 (%20)
<i>Şüpheli</i>	3 (%5.8)	0 (%0)	3 (%5)
<i>Toplam</i>	52 (%86.7)	8 (%13.3)	60

**Tablo 9:** Bir cm ve altı nodüllerin ekojenitelerinin sitoloji ile karşılaştırılması

	<i>Hipoekoik</i>	<i>İzoekoik</i>	<i>Hiperekoik</i>	<i>Karışık</i>	<i>Total</i>
<i>Benign</i>	18 (%69.2)	19 (%79.2)	3 (%100)	5 (%71.4)	45 (%75)
<i>Malign</i>	0 (%0.0)	0 (%0.0)	0 (%0.0)	0 (%0.0)	0 (%0.0)
<i>Yetersiz</i>	7 (%26.9)	4 (%16.6)	0 (%0.0)	1 (%14.3)	12 (%20)
<i>Şüpheli</i>	1 (%3.9)	1 (%4.2)	0 (%0.0)	1 (%14.3)	3 (%5)
<i>Toplam</i>	26(%43.3)	24 (%40)	3 (%5)	7 (%11.7)	60

**Tablo 10:** Bir cm ve altı nodüllerin kalsifikasyon içeriğine göre sitoloji ile karşılaştırılması

	<i>Punktat</i>	<i>Kaba</i>	<i>Yok</i>	<i>Total</i>
<i>Benign</i>	4 (%57.1)	1 (%100)	40 (%76.9)	45 (%75)
<i>Malign</i>	0 (%0.0)	0 (%0.0)	0 (%0.0)	0 (%0.0)
<i>Yetersiz</i>	3 (%42.9)	0 (%0.0)	9 (%17.3)	12 (%20)
<i>Şüpheli</i>	0 (%0.0)	0 (%0.0)	3 (%5.8)	3 (%5)
<i>Toplam</i>	7 (%11.7)	1 (%1.7)	52 (%86.6)	60

**Tablo 11:** Bir cm ve altı nodüllerin çevrelerinde bulunan haloya göre sitoloji ile karşılaştırılması

	<i>Yok</i>	<i>Var</i>	<i>Total</i>
<i>Benign</i>	33 (%73.3)	12 (%80)	45 (%75)
<i>Malign</i>	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0.0)
<i>Yetersiz</i>	9 (%20)	3 (%20)	12 (%20)
<i>Şüpheli</i>	3 (%6.7)	0 (%0)	3 (%5)
<i>Toplam</i>	45 (%75)	15(%25)	60

**Tablo 12:** Bir cm ve altı nodüllerin konturlarına göre sitoloji ile karşılaştırılması

	<i>DüĖgün</i>	<i>Düzensiz</i>	<i>Lobule</i>	<i>Total</i>
<i>Benign</i>	33 (%73.3)	9 (%75)	3 (%100)	45 (%75)
<i>Malign</i>	0 (%0)	0 (% 0)	0 (%0)	0 (%0)
<i>Yetersiz</i>	9 (%20)	3 (%25)	0 (%0)	12 (%20)
<i>Ŗüpheli</i>	3 (%6.7)	0 (% 0)	0 (%0)	3 (%5)
<i>Toplam</i>	45 (%75)	12 (%20)	3 (%5)	60

Bir cm üstündeki nodüllerin sitoloji sonuçlarına göre; Nodüllerin yapısal dağılımı Tablo 13, ekojenitelerine göre dağılımı Tablo 14, kalsifikasyon içeriğine göre dağılımı Tablo 15, çevrelerinde bulunan haloya göre dağılımı Tablo 16, konturlarına göre dağılımı Tablo 17’de verilmiştir

**Tablo 13:** Bir cm üstündeki nodüllerin yapısının sitoloji ile karşılaştırılması

	<i>Pür Solid</i>	<i>Karışık</i>	<i>Total</i>
<i>Benign</i>	36 (%70.6)	34 (%73.9)	70 (%72.2)
<i>Malign</i>	0 (%0)	3 (%6.5)	3 (%3.1)
<i>Yetersiz</i>	7 (%13.7)	3 (%6.5)	10 (%10.3)
<i>Ŗüpheli</i>	8 (%15.7)	6 (%13.1)	14 (%14.4)
<i>Toplam</i>	51 (%52.6)	46 (%47.4)	97

**Tablo 14:** Bir cm üstündeki nodüllerin ekojenitelerinin sitoloji ile karşılaştırılması

	<i>Hipoekoik</i>	<i>İzoekoik</i>	<i>hiperekoik</i>	<i>Karışık</i>	<i>Total</i>
<i>Benign</i>	11 (%78.5)	24 (%72.8)	0 (%0)	35 (%71.4)	70 (%72.2)
<i>Malign</i>	0 (%0.0)	1 (%3)	0 (%0)	2 (%4.1)	3 (%3.1)
<i>Yetersiz</i>	3 (%21.4)	2 (%6)	0 (%0)	5 (%10.2)	10 (%10.3)
<i>Şüpheli</i>	1 (%7.1)	6 (%18.2)	0 (%0)	7 (%14.3)	14 (%14.4)
<i>Toplam</i>	14( %14.5)	33 (%34)	0 (%0)	49 (%50.5)	97

**Tablo 15:** Bir cm üstündeki nodüllerin kalsifikasyon içeriğine göre sitoloji ile karşılaştırılması

	<i>Punktat</i>	<i>Kaba</i>	<i>Yok</i>	<i>Total</i>
<i>Benign</i>	16 (%76.2)	6 (%60)	48 (%72.7)	70 (%72.2)
<i>Malign</i>	0 (%0)	1 (%10)	2 (%3)	3 (%3.1)
<i>Yetersiz</i>	3 (%14.3)	3 (%30)	4 (%6.1)	10 (%10.3)
<i>Şüpheli</i>	2 (%9.5)	0 (%0)	12 (%18.2)	14 (%14.4)
<i>Toplam</i>	21 (%21.7)	10 (%10.3)	66 (%68)	97



**Tablo 16:** Bir cm üstündeki nodüllerin çevrelerinde bulunan halooya göre sitoloji ile karşılaştırılması

	<i>Yok</i>	<i>Var</i>	<i>Total</i>
<i>Benign</i>	55 (%72.4)	15 (%71.4)	70 (%72.2)
<i>Malign</i>	3 (%4)	0 (%0)	3 (%3.1)
<i>Yetersiz</i>	9 (%11.8)	1 (%4.8)	10 (%10.3)
<i>Şüpheli</i>	9 (%11.8)	5 (%23.8)	14 (%14.4)
<i>Toplam</i>	76 (%78.4)	21 (%21.6)	97

**Tablo 17:** Bir cm üstündeki nodüllerin konturlarına göre sitoloji ile karşılaştırılması

	<i>Düzenli</i>	<i>Düzensiz</i>	<i>Lobule</i>	<i>Total</i>
<i>Benign</i>	51 (%75)	8 (%53.3)	11 (%78.6)	70 (%72.2)
<i>Malign</i>	2 (%2.9)	1 (%6.7)	0 (%0)	3 (%3.1)
<i>Yetersiz</i>	7 (%10.3)	3 (%20)	0 (%0)	10 (%10.3)
<i>Şüpheli</i>	8 (%11.8)	3 (%20)	3 (%21.4)	14 (%14.4)
<i>Toplam</i>	68 (%70.1)	15 (%15.5)	14 (%14.4)	97

Bir cm ve altında İİAB yapılan 52 tane pür solid nodül sitolojik olarak malignite açısından değerlendirildiğinde %5.8'i şüpheli, % 71.1'i de benign olarak rapor edildi. Bir cm üstündeki 51 pür solid nodülde ise bu oranlar % 15.7'si şüpheli, %70.6'sı benign olarak saptandı. Yetersiz sitoloji sonuçları inceleme dışı bırakılıp, şüpheli sitoloji sonuçları malign kabul edildiğinde; yapılan Chi-Square testi sonrası

grup 1’de solid yapı ile malignite arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p=0.424). Grup 2’de de malignite ile solid yapı arasında anlamlı ilişki saptanmadı (p=0.747).

Bir cm ve altındaki hipoekoik nodüllerin % 69.2’si benign, % 3.9’u şüpheli lezyondu. Bir cm üstünde ise bu oranlar %78.5’i benign , %7.1’i şüpheli olarak saptandı. Bir cm üzerindeki nodüllerde sitoloji sonucu malign gelen 3 nodülün 1’i izoekoik diğer ikisi ise heterojen ekoda idi. Yetersiz sitoloji sonuçları inceleme dışı bırakılıp, şüpheli sitoloji sonuçları malign kabul edildiğinde yapılan Chi-Square test sonrasında; grup 1’de hipoekoik olgularda malignite oranı %3.9 olarak bulunurken diğer eko tiplerinde bu oran % 5.9 olarak tespit edildi (p=0.819). Grup 2’de de hipoekoik görünüm ile malignite arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı (p=0.292).

Çalışmaya alınan olgular kalsifikasyon varlığı yönünden değerlendirildiğinde bir cm ve altındaki İİAB sonucu şüpheli gelen nodüllerde kalsifikasyon izlenmedi. Bir cm üstündeki nodüllerde ise punktat tarzda kalsifikasyon izlenen nodüllerin %9.5’inde şüpheli malignite izlendi. Bir cm üzerindeki sitoloji sonucu malign ve şüpheli gelen nodüllerin 1’inde kaba kalsifikasyon, 2’sinde punktat kalsifikasyon mevcuttu, 12 nodülde ise kalsifikasyon izlenmedi. Yetersiz sitoloji sonuçları inceleme dışı bırakılıp, şüpheli sitoloji sonuçları malign kabul edildiğinde yapılan Chi-Square testi sonrasında; punktat kalsifikasyon ile malignite arasında grup 1’de istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı (p=0.59). Grup 2’de de punktat kalsifikasyon ile malignite arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı (p=0.311).

Bir cm ve altındaki nodüllerin % 75’i düzgün konturlu, %25’i de malignite yönünden şüpheli olarak değerlendirilebilecek düzensiz veya lobüle konturlu idi. Bir cm ve altındaki sitoloji sonucu şüpheli gelen 3 nodülün de konturları düzenli idi. Bir cm üstünde ise bu oranlar %70.1’i düzgün, %29.9’u düzensiz veya lobule konturlu olarak saptandı. Bir cm üzerinde sitoloji sonucu malign ve şüpheli gelen nodüllerin 7’si düzensiz veya lobule konturlu 10’u ise düzgün konturlu idi. Yetersiz sitoloji sonuçları inceleme dışı bırakılıp, şüpheli sitoloji sonuçları malign kabul edildiğinde yapılan Chi-Square test sonrasında; malignite yönünden şüpheli olarak

değerlendirilebilecek düzensiz veya lobüle kontur ile malignite oranı arasında hem grup 1 (p=0.302) hem de grup 2'de (p=0.257) istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı.

Bir cm altındaki nodüllerin % 25'inde benignite kriteri olarak değerlendirilen periferik halo mevcut iken, %75'inde halo izlenmedi. Bir cm üstündeki nodüllerde ise %21.6'sında periferik halo mevcuttu, %78.4'ünde ise izlenmedi. Yetersiz sitoloji sonuçları inceleme dışı bırakılıp, şüpheli sitoloji sonuçları malign kabul edildiğinde yapılan Chi-Square test sonrasında; periferik halosu olmayan nodüller ile malignite oranı arasında hem grup 1 (p=0.302) hem de grup 2'de (p=0.483) istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı.

Tüm nodüllerde US özellikleri ile sitoloji sonuçları arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; solid yapı (p=0.47), hipoekoik olma (p=0.135), nodül konturu (p=0.460), mikrokalsifikasyon (p=0.409) ve periferik halo yokluğu (p=0.883) ile malignite arasında istatistiksel olarak ilişki saptanmamıştır.

Cerrahiye gönderilen şüpheli ve malign vakaların operasyon sonrası patoloji sonuçlarının dökümü Tablo 18'de gösterilmiştir. Aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi 157 hasta içerisinde toplam 20 vakada sitoloji sonucu şüpheli veya malign olarak gelmesi üzerine hastalara ameliyat önerildi. Ancak 10 hasta merkezimizde ameliyatı kabul etmedi ve varsa olası operasyon bilgisine ulaşamadı. Ameliyat olan 10 vakanın 5'i (%50) malign, 5'i (%50) benign olarak geldi. Şüpheli veya malign vakaların sitoloji sonuçları 5'i Hurtle hücreli neoplazm, 10'u folliküler neoplazm, 1'i folliküler papiller neoplazm, 1'i de az sayıda atipi şüphesi uyandıran hücrelerdi. Merkezimizde operasyonu kabul etmeyen 10 hastanın 3'ü Hurtle hücreli, 6 tanesi folliküler neoplazm, 1 tanesi az sayıda atipi şüphesi uyandıran hücrelerdi. Malign çıkan vakaların 3'ü papiller karsinom, 1'i foliküler karsinom, 1'i de hurtle hücreli karsinomdu.

**Tablo 18.** Bir cm ve altındaki nodüller ile bir cm üstündeki nodüllerdeki sitoloji sonucu şüpheli veya malign gelen hastalarda operasyon sonrası sonuçlarının dökümü

	<i>Benign</i>	<i>Malign</i>	<i>Ameliyatı kabul etmeyen</i>	<i>Toplam</i>
<i>Nodül ≤ 1 şüpheli vaka</i>	1 (%20)	0 (%0)	2 (%20)	3
<i>Nodül &gt;1 şüpheli vaka</i>	4 (%80)	5 (%100)	8 (%80)	17
<i>Total</i>	5	5	10	20

**Tablo 19.** Yetersiz sitoloji sonuçlarının gruplara göre dağılımı

	<i>Grup1</i>	<i>Grup2</i>	<i>Toplam</i>
<i>Yetersiz vaka</i>	12 (%20)	10 (%10.3)	22 (14)

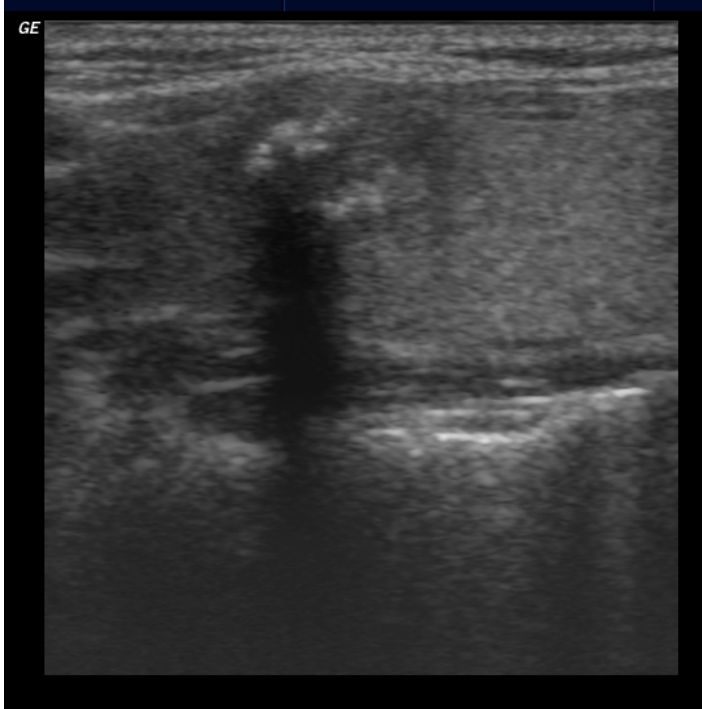
Yukarıdaki tabloya göre bir cm ve altında olan grubun % 20'sinde (12 olguda), bir cm'nin üzerinde olan grubun da % 10.3'ünde (10 olguda) yetersiz biyopsi sonucu saptanmıştır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (p=0,175).

157 hasta içinde toplam 22 tane yetersiz sitoloji sonucu mevcuttu ve hastalara ikinci kez biyopsi yapılmadı.

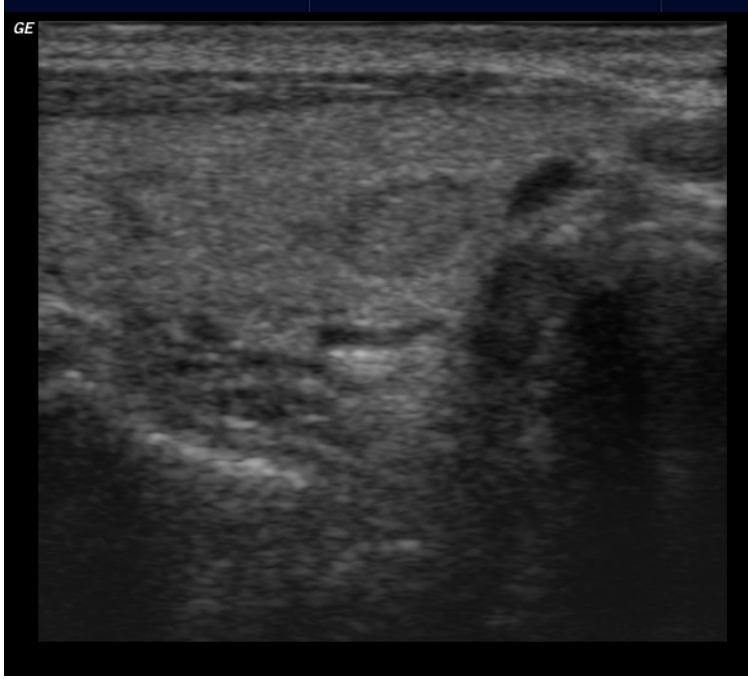
#### 4.1. Çalışmamızdan Bazı Nodül Örnekleri



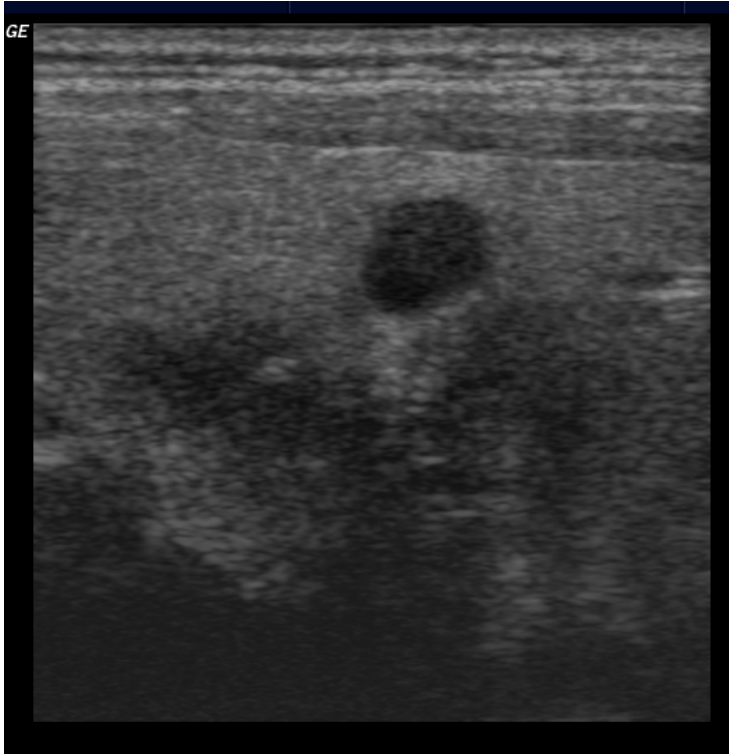
**Şekil 5:** Sağ tiroid lobunda boyutu bir cm'nin üzerinde olan sitoloji sonucu benign gelen düzgün sınırlı hipoekoik pür solid nodül.



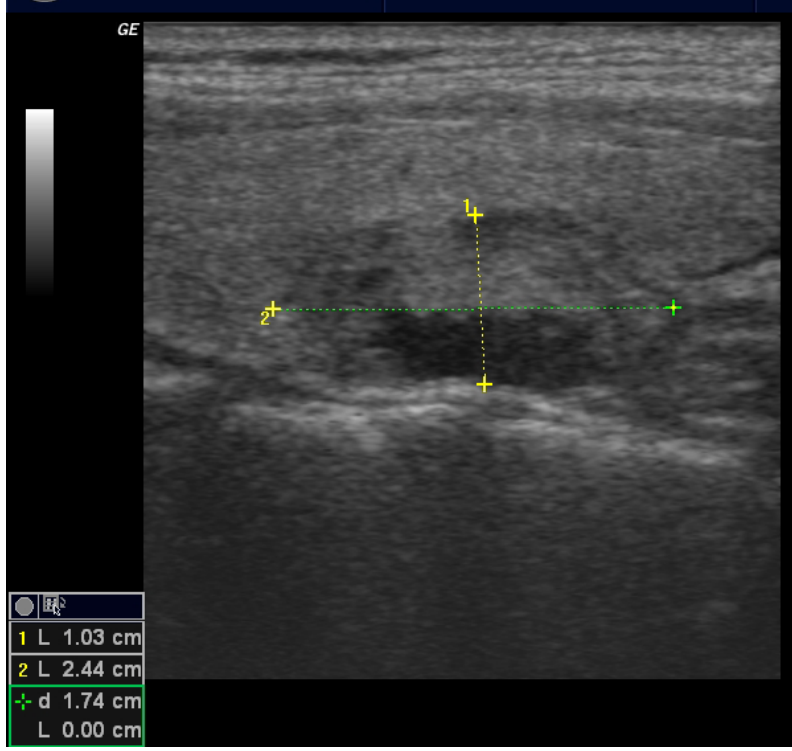
**Şekil 6:** Boyutu bir cm'nin altında olan sitoloji sonucu benign olarak gelen düzensiz konturlu kaba kalsifikasyonlar içeren hafif hipoekoik nodül



**Şekil 7:** Boyutları bir cm'nin altında olan sitoloji sonucu benign gelen düzgün konturlu hipoekoik halosu olan izoekoik solid nodül.



**Şekil 8:** Boyutları bir cm'nin altında olan sitoloji sonucu şüpheli gelen düzgün konturlu hipoekoik solid nodül.



**Şekil 9:** Boyutları bir cm'nin üzerinde olan sitoloji sonucu şüpheli gelen kısmen düzgün sınırlı heterojen ekoda nodül.

## 5. TARTIŞMA

Nodüler guatr dünyada en sık görülen endokrin hastalıktır. Tüm dünyada tiroid hastalıklarının en sık rastlanan sebebi guatra ve hipotiroidizme neden olan iyot eksikliğidir (36). İyot profilaksisi ile iyot eksikliğinin düzeltildiği ülkelerde palpabl nodüllerin oranı % 4-7 olarak görülür. Ancak iyot yetersizliğinin devam ettiği ülkelerde bu oran daha yüksektir. Otopsi serilerinde ise % 50 olarak görülür (5,75).

Yüksek rezolüsyonlu US'lerin kullanımı 2 mm lik solid ve kistik nodüllerin görüntülenmesine olanak sağlamaktadır. Bu US'lerin yaygın kullanımı ile tiroid nodüllerinin saptanma sıklığı artmış olup bu oran % 50 ve üzerindedir ayrıca palpabl tek nodülü olan hastaların % 20-48'inde ise tiroid US ile ilave nodüller saptanmaktadır (2).

Tiroid veya tiroid dışı patolojilerin araştırılması için yapılan görüntülemelerde tesadüfen saptanan ve herhangi bir semptom vermeyen nodüllere tiroid insidentalomaları denilmektedir ve büyüklükleri 1- 1.5 cm'den daha azdır (8,76). İnsidental tiroid nodülleri ise yaklaşık % 16 oranında görülür (77).

Tiroid nodülleri çok sık görülmesine karşın, tiroid maligniteleri nadirdir ve tüm malign neoplazmların %1 ini oluşturur (78). Mevcut tiroid nodüllerinin malign olma olasılığı ise farklı çalışmalarda %5-20 oranında saptanmıştır (3,4). Ancak yine yüksek rezolüsyonlu US cihazlarıyla tiroid kanseri yakalanma oranı da artmıştır.

Benign malign nodül ayırımında ve cerrahi tedavi gerektiren hastaların seçiminde ilk sırada kullanılan ve en etkin yöntem İİAB'dir. Malign nodüllerin saptanmasında ortalama duyarlılığı % 83 (% 65-98), özgüllüğü % 92 (% 72-100), tanısal doğruluk oranı % 95 olarak saptanmıştır (5).

Çapı bir cm'nin altında olan ve insidental saptanan tiroid nodüllerinin çoğunun benign olduğuna inanılmaktadır (8). Bu nedenle The American Thyroid Association (ATA) guidelinelerinde (79) ve literatürde biyopsi yapılacak nodüller için çap sınırı konulmaktadır. Çapı bir cm'nin üzerinde olan nodüllerin fiziksel ve



sonografik özelliklerine bakılmaksızın biyopsi yapılması önerilmektedir. Çapı bir cm altında olan nodüllere ise boyuna radyasyon öyküsü yada ailede MEN hastalığı öyküsü gibi malignite riski yüksek hastalarda saptanan nodüllere ve sonografik olarak malignite açısından şüpheli bulguları olan nodüllere İİAB yapılması önerilmektedir (6,7). Ancak Papini ve ark. yaptıkları prospektif çalışmalarında ise; İİAB yapılması için nodüle bir cm'lik çap sınırının konması durumunda bir cm altındaki birçok kanserli olgunun atlanmasına neden olduğu saptanmıştır. Yine bu çalışmada tespit edilen malign nodüllerin %33'ünde ekstratiroidal yayılım, %19.4'ünde ise lenf nodu metastazı saptanmıştır (9). Yine Nam-Goong ve ark. 2004 yılında yaptıkları bir çalışmada çapı 1,5 cm altında nodülü olan ve postoperatif malignitesi kesinleşen 36 hastanın 25'inde (%69) ya ekstratiroidal yada rejyonel lenf nodu yayılımı, %39 hastada ise multifokal tümör saptanmıştır (80).

Tan ve ark. (81) ile Cooper ve ark. (82) yaptıkları çalışmalarda ise palpe edilemeyen tiroid nodüllerinin malignite oranının palpe edilebilen nodüllerle benzer olduğu gösterilmiştir. Berker ve ark. 2008 yılında yaptığı bir çalışmada ise bir cm altındaki nodüllerde malignite oranını % 4.9, bir cm üzerindeki nodüllerde ise % 1.5 olarak saptamışlar ve aradaki farkı istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır. Bu nedenle bir cm'nin altındaki nodüllerde malignite insidansının bir cm'nin üstündeki nodüllere göre daha yüksek olabileceğini belirtmişlerdir (83).

Bizim çalışmamızda da grup 1 (bir cm ve altı tiroid nodülleri) ve grup 2 (bir cm üstü tiroid nodülleri) arasında malignite yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p=0.707$ ). Ceresini ve ark. yaptıkları bir çalışmada da nodül çapı ile malignite arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (84).

Tiroid malignitelerinin çoğunlukla yavaş seyirli olmaları ve prognozun kısmen nodülün boyutu ile bağlantılı olmasından dolayı erken tanı çok önemlidir (81). Yine birçok araştırmacı tiroid kanserlerinin erken evrede saptanması durumunda mortalitenin ve tekrarlama riskinin azaldığını belirtmişlerdir (85,86). Bu nedenle bir cm ve altındaki tiroid nodülleri ile insidental tiroid nodüllerinin malignite açısından araştırılması önem kazanmaktadır.

Halen benign–malign tiroid nodüllerinin ayırımında kullanılabilir tek güvenilir tek sonografik kriter bulunmamaktadır (49,62,63). Ancak literatürde mikrokalsifikasyon, solid yada predominant olarak solid iç yapı, düzensiz kontur, hipoekoik iç yapı, kalın kesintili periferik halonun olması yada hiç bulunmaması sonografik olarak malignite yönünden şüpheli bulgular olarak değerlendirilmektedir ve bu bulguların olduğu nodüllere İİAB yapılması önerilmektedir (7,87). Sayılan bu bulgular içerisinde en spesifik olanı nodül içi mikrokalsifikasyondur. Primer tiroid karsinomlarının %29-59'unda ve özellikle papiller tiroid karsinomlarında görülür (78,88,89).

Butros ve ark. 2006 yılında yaptıkları çalışmada sadece hipoekojenitenin tek başına maligniteyi düşündürme açısından önemli bulgu olabileceğini ancak yinede yeteri kadar spesifik olmadığı belirtilmiştir. Ancak Loevner (90) ve Wienke (91) ve ark. 2003 yılında yaptıkları çalışmalarda ise hipoekoik görünüm ile malignite arasında tam bir ilişki tespit edememişlerdir.

Yapılan bazı çalışmalarda ise tek bir sonografik bulgunun maligniteyi gösterme açısından yeterli olmadığını birkaç bulgunun birlikte olması gerektiğini belirtilmiştir (63). Nam-Goong ve ark. (80) yaptığı bir çalışmada solidite, hipoekojenite ve punktat kalsifikasyonun birlikte görülmesinin malignite ile önemli ölçüde ilişkili olduğu belirtilmiştir. Yine Leenhardt ve ark. (92) yaptığı bir çalışmada solid yapı ile hipoekojenitenin, Papini ve ark. (9) yaptığı çalışmada ise düzensiz kenar, mikrokalsifikasyon ve intranodüler kanlanmanın beraber görüldüğü nodüllerin malignite ile ilişkili olduğu belirtilmiştir.

Yapılan birçok çalışmada farklı farklı nodül özellikleri ile malignite arasında ilişki tespit edilmiştir. Bu da spesifiteyi oldukça düşürmektedir. Bizim çalışmamızda ise gruplar nodül yapısı açısından değerlendirildiğinde; grup 1'de saptanan şüpheli nodüllerin hepsi pür solid yapıda idi. Ancak benign nodüllerin çoğunda da (%82.2) solid yapı mevcuttu. Grup 2'de ise malign nodüllerin hepsi karışık yapıda idi. Sitolojisi şüpheli olan nodüllerin ise %15.7'si pür solid, %13.1'i karışık yapıda idi. Her iki grupta da solid yapı ile malignite arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı (grup 1: p=0.424, grup 2 p= 0.747).

Gruplar ekojenite açısından değerlendirildiğinde bir cm ve altındaki hipoeoik nodüllerin % 69.2'si benign, % 3.9'u şüpheli lezyondu. Bir cm üstünde ise bu oranlar %78.5'i benign, %7.1'i şüpheli olarak saptandı. İstatistiksel olarak her iki grupta da hipoeoijenite ile malignite arasında anlamlı ilişki saptanmadı (grup 1: p=0.819, grup 2: p=0.292)

Kalsifikasyon içeriğine göre nodüller değerlendirildiğinde bir cm ve altındaki İİAB sonucu şüpheli gelen nodüllerde kalsifikasyon izlenmedi. Bir cm üstündeki nodüllerde ise punktat tarzda kalsifikasyon izlenen nodüllerin %9.5'inde şüpheli malignite izlendi. Bir cm üzerindeki sitoloji sonucu malign ve şüpheli gelen nodüllerin 1'inde kaba kalsifikasyon, 2'sinde punktat kalsifikasyon mevcuttu, 12 nodülde ise kalsifikasyon izlenmedi. İstatistiksel olarak her iki grupta da punktat kalsifikasyon ile malignite arasında anlamlı ilişki saptanmadı ( grup 1: p=0.59, grup 2: p=0.311).

Ayrıca her iki grupta da periferik halo yokluğu ve nodül konturlarının düzensiz olması ile malignite arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (periferik halo yokluğu grup 1: p=0.302, grup 2: 0.483. Düzensiz kontur grup 1: p=0.302, grup 2: p=0.257).

Şengöz ve ark. da 2009 yılında yaptıkları bir çalışmada bizimkine benzer şekilde nodülün US özellikleri (solid/kistik, eko yapısı, kontur özelliği, nodül iç yapısı vb.) ile malignite arasında anlamlı ilişki saptamamışlardır (93).

Literatürde İİAB'de yeterli sitoloji elde etme oran %77-96 arasında değişmektedir (94). Bizim çalışmamızda da yeterli sitoloji elde etme oranını literatür ile benzer % 86 bulundu. Yetersiz sitoloji elde etme oranı ise bir cm ve altındaki nodüllerde %20, bir cm üzerindeki nodüllerde % 10.3 olarak saptandı ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,175). Leenhard ve ark. yaptıkları bir çalışmada; bir cm ve üzerindeki nodüllerde yeterli sitolojik materyal oranı % 85, bir cm'nin altındaki nodüllerde ise % 69 olarak belirtilmiştir (92). Accurso ve ark. 2009 yılında yaptıkları bir çalışmada nodül boyutu ile yetersiz sitoloji elde etme oranı arasında ilişki saptamamışlardır (95). Berker ve ark. 2008 yılında yaptıkları bir çalışmada ise bir cm altındaki nodüllerde yetersiz sitoloji gelme oranını

%16.6, bir cm üzerindeki nodüllerde ise %22.3 olarak tespit etmişler ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptamamışlardır (83).

## 6. SONUÇ

Nodüler tiroid hastalığı ülkemizde yaygın olarak görülmekte olup erken tanı çok önemlidir. Tiroid kanserlerinin erken evrede saptanması durumunda mortalite ve tekrarlama riski azalmaktadır. Tiroid nodüllerinin benign - malign ayırımı için biyopsi yapmak zorunludur. Çapı bir cm'nin üzerinde olan nodüllerin fiziksel ve sonografik özelliklerine bakılmaksızın biyopsi yapılması önerilmektedir. Çapı bir cm'nin altında olan ve insidental saptanan tiroid nodüllerinin çoğunun benign olduğuna inanılmaktadır ve bir cm'nin altındaki tiroid nodüllerine biyopsi yapıp yapılmaması tartışmalıdır. Biz bu çalışmamızda nodül çapı ile malignite arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulmadık.

Halen benign-malign tiroid nodüllerinin ayırımında kullanılabilecek güvenilir tek sonografik kriter bulunmamaktadır. Literatürde mikrokalsifikasyon, solid yada predominant olarak solid iç yapı, düzensiz kontur, hipoekoik iç yapı, kalın kesintili periferik halonun olması yada hiç bulunmaması sonografik olarak malignite yönünden şüpheli bulgular olarak değerlendirilmektedir ve bu bulguların olduğu nodüllere İİAB yapılması önerilmektedir. Literatürde ayrıca tek bir sonografik bulgunun maligniteyi gösterme açısından yeterli olmadığı birkaç bulgunun birlikte olması gerektiği belirtilmiştir. Ancak son yıllarda nodülün US özellikleri ile malignite arasında anlamlı ilişkinin tespit edilmediği belirtilmektedir. Bizim çalışmamızda da nodüllerin US özellikleri ile malignite arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı.

Sonuçlarımıza göre çapı bir cm altında olan nodüllere de US özelliklerine bakılmaksızın mümkün olduğu takdirde biyopsi yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

## KAYNAKLAR

1. Özata M. Endokrinoloji Metabolizma ve Diyabet 1.baskı, İstanbul Medikal Yayıncılık 2006;95-118.
2. Marqusee E, Benson CB, Frates MC, et al. Usefulness of ultrasonography in the management of nodular thyroid disease. *Ann Intern Med.* 2000;133:696-700.
3. Abu-Eshy SA, Khan AR, Khan GM et al. Thyroid malignency in multinodular goitre and solitary nodules. *J R Coll Surg Edinb* 1995;40:310-312.
4. Nielsen B, Zettelund B. Malignant thyroid tumors at autopsy in a Swedish goitrous population. *Cancer* 1985;55:1041-1043.
5. Castro MR, Gharib H. Thyroid disorders. Thyroid nodules. In: Evidencebased Endocrinology. Camacho PM, Gharib H, Sizemore GW eds. Lippincott Williams and Wilkins Co Philadelphia 2003;39-73.
6. Solbiati L, Osti V, Cova L et al. Ultrasound of thyroid, parathyroid glands and neck lymph nodes. *Eur. Radiol.* 2001;11: 2411-2424.
7. Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW. Diagnostic Ultrasound Third edition. Mosby, volume 1. 2005;736-743.
8. Burguera B, Gharib H. Thyroid incidentalomas. Prevalence, diagnosis, significance and management. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2000;29:187-203.
9. Papini E, Guglielmi R, Bianchini A, et al. Risk of malignancy in nonpalpable thyroid nodules: predictive value of ultrasound and color-Doppler features. *J Clin Endocrinol Metab* 2002;87:1941-1946.
10. İşgör A, Fonksiyonel Embriyoloji. Tiroid Hastalıkları ve Cerrahisi. 1.baskı. İstanbul: Avrupa Tıp Kitapçılık 2000;3-12.
11. Odar İV. Anatomi Ders Kitabı 2. cilt, Hacettepe Taş Kitapçılık, Ankara,1986;220-224.
12. Arıncı K, Elhan A. Anatomi, 1. cilt, Ankara Üniversitesi Anatomi Bilim Dalı 1997;442-444.
13. Oyar O. Boyun Ultrasonografisi. İzmir:E.Ü.Basımevi, 2000;64.
14. Sandra L. Hagen-Ansert, M.S. RDMS, RDCS. Textbook of Diagnostic Ultrasonography. Çeviri editörü: Akhan O. Tanısal Ultrasonografi 1.cilt 2005;395-404.

15. Solbiati L, Ballarati E. Ultrasonography of the neck, *Radiol Clin North Am* 1992;30:941.
16. Takashima S. et al. Primary thyroid lymphoma: comparison of CT and US assessment, *Radiology* 1995;171:439.
17. Oyar O. Boyun Ultrasonografisi. İzmir .E.Ü.Basımevi, 2000;161-168.
18. Moore KL. The Neck. In: *Clinically Oriented Anatomy*. 3rd Ed: Moore KL, Baltimore, Williams & Wilkins. 1992;783-852.
19. Arıncı K. Elhan A. *Anatomi, Güneş Kitapevi* 3. Baskı, 2001;349-350.
20. Skandalakis JE, Skandalakis PN, Skandalakis LJ. Anatomy of the thyroid gland In *Surgical Anatomy and Technique*. Springer-Verlag. New York. 1995;31-44.
21. Kaya T. *Temel Radyoloji Tekniği, Güneş&Nobel Tıp Kitapevi* 3. Baskı, 1997; 416-420.
22. Tunçbilek A. Direkt Radyografi, Bilgisayarlı Tomografi, Ultrasonografi, Renkli Doppler Ultrasonografi. İşgör A (ed). *Tiroid Hastalıkları ve Cerrahisi*. Avrupa Tıp Kitapçılık. İstanbul. 2000;3:169-175
23. Tuncel E. *Klinik Radyoloji*. 2. baskı. Nobel&Güneş Tıp Kitapevi, 2008;1015-1020
24. La Rosa GL, Belfiore A, Giuffrida D et al. Evaluation of the fine needle aspiration biopsy in the preoperative selection of cold thyroid nodules *Cancer* 1991;67:2137-2141.
25. Gharib H, Papini E, Valcavi R. Thyroid Nodule Guidelines. *Endocr Pract* 2006;12:63-102 .
26. Gharib H. Changing concepts in the diagnosis and management of thyroid nodules. *Endocrinol Metab Clin North Am* 1997;26:777-800.
27. Solomon D. Fine needle aspiration of the thyroid: an update. *Thyroid Today* 1993;16:1-9.
28. Santos JE, Leiman G. Nonaspiration fine needle cytology. Application of a new technique to nodular thyroid disease. *Acta Cytol* 1988;32:353-356.
29. Gharib H, Goellner JR. Fine needle aspiration biopsy of thyroid nodules. *Endocr Pract* 1995;1:410-417.
30. Block MA, Dailey GE, Robb JA. Thyroid nodules indeterminate by needle biopsy. *Am J surg* 1983;146:72-78.

31. Mandreker SRS, Nadkarni NS, Pinto RGW, et al. The role of fine needle aspiration cytology as the initial modality in the investigation of thyroid lesions. *Acta Cytol* 1995;39:898-904.
32. Gharib H, Goellner JR. Fine needle aspiration biopsy of the thyroid: an appraisal. *Ann Intern Med* 1993;118:282-289.
33. Kenneth C Suen. Fine needle aspiration biopsy of the thyroid. *Canadian Medical Association (CMAJ)*, 2002;167:491-495.
34. Baloch ZW, Sack MJ, Yu GH, et al. Fine needle aspiration of thyroid an institutional experience. *Thyroid* 1998;8:565-569.
35. Alexander E, Heering J, Benson C. Assessment of nondiagnostic ultrasound guided fine needle aspiration of thyroid nodules. *J Clin Endocrinol Metab* 2002;87:4924-4927.
36. Sandra L. Hagen-Ansert, M.S. RDMS, RDCS: *Textbook of Diagnostic Ultrasonography*. Çeviri editörü: Akhan O. *Tanısal Ultrasonografi 1.cilt* 2005;399
37. O'Donnell AL. *Hyperthyroidizm: Systemic Effects and Differential Diagnosis*. Falk SE. *Thyroid Disease: Second Edition*. Lippincott Raven. Philadelphia.1997;14: 241-252.
38. Uysal AR. *Tirotoksikoz ve Hipertiroidizm*. İşgor A (ed). *Tiroid Hastalıkları ve Cerrahisi*. Avrupa Tıp Kitapçılık. İstanbul. 2000;6:299-324.
39. Sadler GP, Clark OH. *Thyroid and parathyroid*. Schwartz SI, Shires GT, Spencer FC. *Principles of surgery*, 7th ed. McGraw-Hill. New York. 1999;36:1661-1687.
40. Gooding GAW. *Sonography of the thyroid and parathyroid*. *Radiol Clin North Am* 1993;967-989.
41. Polat P, Ceylan Y. Graves hastalığında Renkli Doppler Ultrasonografinin tanı ve tedaviye katkısı. *Tanısal ve Girişimsel Radyoloji Dergisi* 1998;265-268.
42. Hennemann G: *Non-toxic goiter*, *Clin Endocrinol Metab*. 1999;8:167.
43. Cusich EL, Krukowski ZH, Macintosh CA. Risk of neoplasia and malignancy in dominant thyroid swelling. *BMJ* 1991;303:20-24.
44. İşgör A. *Multinodüler guatr*. In: İşgör A (ed). *Tiroid Hastalıkları ve Cerrahisi*. 1.baskı. İstanbul Avrupa Tıp Kitapçılık. 2000;233-238.
45. Akata D. *Tiroid ve paratiroid patolojilerinde radyolojik yaklaşım*. *Tanısal ve Girişimsel Radyoloji Dergisi*. 1997;3:257-264



46. Tokuda Y, Kasagi K, Iida Y, et al. Sonography of subacute thyroiditis: Changes in the findings during the course of the disease. *J Clin Ultrasound* 1990;18:21-26.
47. Birchall IJW, Chow CC, Metreweli C. Ultrasound appearances of De Quervain's thyroiditis. *Clin Radiology* 1990;41:57-59.
48. Krebs CA, Giyanani LV, Eisenberg RL. *Ultrasound Atlas of Disease Processes* Norwalk, Connecticut, Appleton&Lange. 1993;365-376.
49. Kerr L, High-resolution thyroid ultrasound: The value of color Doppler. *Ultrasound Q* 1994;12:21-43.
50. Cotran RS, Kumar V, Robbins SL: Thyroid gland. Scholten FJ (ed) *Robbins Pathologic Basis of Disease*. 5.edi. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1994; 1121-1142.
51. Grebe SGK, Hay ID. Follicular cell-derived thyroid carcinoma. *Cancer Treat Res* 1997;89:91-140.
52. Schlumberger M-J, Filetti S, Hay ID. Nontoxic goiter and thyroid neoplasia. In Larsen PR, Kronenberg HM, Melmed S, et al (eds): *Williams Textbook of Endocrinology*, 10th ed. Philadelphia, WB Saunders. 2003;457-490.
53. Black BM, Kirk TA Jr, Woolner LB. Multicentricity of papillary adenocarcinoma of the thyroid: Influence on treatment. *J Clin Endocrinol Metab* 1960;20:130-135.
54. Hay ID, McConahey WM, Goellner JR. Managing patients with papillary thyroid carcinoma: Insights gained from the Mayo Clinic's experience of treating 2,512 consecutive patients during 1940 through 2000. *Trans Am Clin Climatol Assoc* 2002;113:241-260.
55. Brkljacic B, Cuk V, Tomic-Brzac H, et al. Ultrasonic evaluation of benign and malignant nodules in echographically multinodular thyroids. *J. Clin Ultrasound* 1994;22:71-76.
56. Ahuja AT, Ying M, Yuen HY, et al. Power Doppler sonography of metastatic nodes from papillary carcinoma of the thyroid. *Clin Radiol* 2001;56:284-288.
57. Pilotti S, Pierotti MA. Classificazione istologica e caratterizzazione molecolare dei tumori dell'epitelio follicolare della tiroide. *Argomenti di Oncologia* 1992;13:365-380.
58. Lagalla R, Caruso G, Midiri M, et al. Echo Doppler: Couleur et pathologie thyroïdienne. *JEMU* 1992;13:44-47.

59. Solbiati L, Livraghi T, Ballarati E, et al. Thyroid gland. In Solbiati L, Rizzatto G (eds): *Ultrasound of Superficial Structures*. Edinburgh, Churchill Livingstone 1995;49-85.
60. Gorman B, Charboneau JW, James EM, et al. Medullary thyroid carcinoma: Role of high-resolution ultrasound. *Radiology* 1987;162:147-150.
61. Nel CJC, van Heerden JA, Goellner JR, et al. Anaplastic carcinoma of the thyroid: A clinicopathologic study of 82 cases. *Mayo Clin Proc* 1985;60:51-58.
62. Kim EK, Park CS, Chung WY, et al. New sonographic criteria for recommending fine-needle aspiration biopsy of nonpalpable solid nodules of the thyroid. *AJR Am J Roentgenol* 2002;178:687-691.
63. Rago T, Vitti P, Chiovato L, et al. Role of conventional ultrasonography and color flow Doppler sonography in predicting malignancy in "cold" thyroid nodules. *Eur J Endocrinol* 1998;138:41-46.
64. Ahuja A, Chick W, King W, et al. Clinical significance of the comet-tail artifact in thyroid ultrasound. *J Clin Ultrasound* 1996;24:129-133.
65. Hammer M, Wortsman J, Folse R. Cancer in cystic lesions of the thyroid. *Arch Surg* 1982;117:1020-1023.
66. Livolsi A. Pathology of thyroid disease. In Falj SA (ed): *Thyroid Disease: Endocrinology, Surgery, Nuclear Medicine and Radiotherapy*. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1997;65-104.
67. Solbiati L, Volterrani L, Rizzatto G, et al. The thyroid gland with low uptake lesions: Evaluation by ultrasound. *Radiology* 1985;155:187-191.
68. Propper RA, Skolnick ML, Weinstein BJ, et al. The nonspecificity of the thyroid halo sign. *J Clin Ultrasound* 1980;8:129-132.
69. Kakkos SK, Scopa CD, Chalmoukis AK, et al. Relative risk of cancer in sonographically detected thyroid nodules with calcifications. *J Clin Ultrasound* 2000;7:347-352.
70. Fobbe F, Finke R, Reichenstein E, et al. Appearance of thyroid diseases using colour-coded duplex sonography. *Eur J Radiol* 1989;9:29-31.
71. Argalia G, D'Ambrosio F, Lucarelli F, et al. L'eco color Doppler nella caratterizzazione della patologia nodulare tiroidea. *Radiol Med* 1995;89:651-657.

72. Shimamoto K, Endo T, Ishigaki T, et al. Thyroid nodules: Evaluation with color Doppler ultrasonography. *J Ultrasound Med.* 1993;11:673-678.
73. Frates MC, Benson CB, Doubilet PM, et al. Can color Doppler sonography aid in the prediction of malignancy of thyroid nodules? *J Ultrasound Med* 2003;22:127-131.
74. Koike E, Noguchi S, Yamashita H, et al. Ultrasonographic characteristics of thyroid nodules: Prediction of malignancy, *Arch Surg.* 2001;136:334-337.
75. Castro MR, Gharib H. Continuing controversies in the management of thyroid nodules. *Ann Intern Med.* 2005;142:926-931.
76. Ezzat S, Sarti DA, Cain DR, Braunstein GD. Thyroid incidentalomas. Prevalence by palpation and ultrasonography. *Arch Intern Med.* 1994;154:1838-1840.
77. Yousem D, Huang T, Loevner L, Langlotz C. Clinical and economic impact of incidental thyroid lesions found with CT and MR *AJNR Am J Neuroradiol.* 1997;18.
78. Frates MC, Benson CB, Charboneau JW, et al. Society of Radiologists in Ultrasound: Management of thyroid nodules detected at US: Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference statement. *Radiology.* 2005;237:794- 800.
79. Kim DW, Park AW, Lee E J, et al, Guided Fine-Needle Aspiration Biopsy of Thyroid Nodules Smaller Than 5 mm in the Maximum Diameter: Assessment of Efficacy and Pathological Findings *Korean J Radiol.* 2009;10:435-440.
80. Nam-Goong IS, Kim HY, Gong G, et al. Ultrasonography-guided fine- needle aspiration of thyroid incidentaloma: correlation with pathological findings. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2004;60:21–28.
81. Tan GH, Gharib H. Thyroid incidentalomas: management approaches to nonpalpable nodules discovered incidentally on thyroid imaging. *Ann Intern* 1997;126:226-231.
82. Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, et al. Management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid* 2006;16:109-142.
83. Berker D, Aydın Y, Ustun I, et al. The value of fine-needle aspiration biopsy in subcentimeter thyroid nodules. *Thyroid* 2008;18:597-602.

84. Ceresini G, Corcione L, Morganti S, et al. Ultrasound-guided fine-needle capillary biopsy of thyroid nodules, coupled with on site cytologic review, improves results. *Thyroid* 2004;14:385-389.
85. Mazzaferri EL, Kloos RT. Clinical review 128: Current approaches to primary therapy for papillary and follicular thyroid cancer. *J Clin Endocrinol Metab* 2001;86:1447-1463.
86. Baskin HJ, Duick DS. The endocrinologists' view of ultrasound guidelines for fine needle aspiration. *Thyroid* 2006;16:207-208.
87. Koike E, Noguchi S, Yamashita H, et al. Ultrasonographic characteristics of thyroid nodules: prediction of malignancy. *Arch Surg.* 2001;136: 334-337.
88. Chan BK, Desser TS, McDougall IR, et al. Common and uncommon sonographic features of papillary thyroid carcinoma. *J Ultrasound Med* 2003;22:1083-1090.
89. Iannuccilli JD, Cronan JJ, Monchik JM. Risk for malignancy of thyroid nodules as assessed by sonographic criteria: the need for biopsy. *J Ultrasound Med* 2004;23:1455-1464.
90. Loevner L: Head and Neck Imaging. In *Thyroid and Parathyroid Glands: anatomy and pathology*, 4 ed. Som P, HD C, Eds. St Louis, CV Mosby Co, 2003; 2134-2159.
91. Wienke J, Chong W, Fielding J, Zou K. Sonographic features of benign thyroid nodules: interobserver reliability and overlap with malignancy. *J Ultrasound Med* 2003;22:1027-1031.
92. Leenhardt L, Hejblum G, Franc B, et al. Indications and limits of ultrasound-guided cytology in the management of nonpalpable thyroid nodules. *J Clin Endocrinol Metab* 1999;84:24-28.
93. Şengöz T, Çubuk R, Kaya H, Arıbal E. Tiroid Nodüllerinde Ultrason Rehberliğinde İnce İğne Aspirasyon Biyopsisi. *Düzce Tıp Fakültesi Dergisi* 2009; 11:26-32.
94. Kang H, No J, Chung J, et al. Prevalence, Clinical and Ultrasonographic Characteristics of Thyroid Incidentalomas. *Thyroid* 2004;14:29-33.

95. Accurso A, Rocco N, Palumbo A, Feleppa C. Usefulness of ultrasound-guided fine-needle aspiration cytology in the diagnosis of non-palpable small thyroid nodules: our growing experience. *J Endocrinol invest* 2009;32:156-159.

## 11. ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında İnegöl'de doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimini İnegöl'de tamamladıktan sonra 1999 yılında girdiğim üniversite sınavında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni kazandım. Tıp eğitimimi 1999 - 2005 yılları arasında tamamladıktan sonra 2005 yılı Eylül TUS sınavı ile Düzce Üniversitesi Radyoloji araştırma görevlisi olarak göreve başlamak için hak kazandım.