Okmeydanı Tıp Dergisi 32(3):154-160, 2016
doi:10.5222/otd.2016.1038

Araştırma

Tiroid Nodüllerinde Ultrasonografi ile Malignite Kriterlerinin Değerlendirilmesi

Özgür Özer*, Deniz Özel*, Betül Duran Özel, Fuat Özkan*, Gülşen Demircan***, Şaban Odabaşı*, Aslı Ertürk*, Çağlar Çakır******

**S.B. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği, **Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği, ***Bayrampaşa Devlet Hastanesi, ****S.B. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Patoloji Kliniği*

ÖZ

Amaç: *Çalışmamızda, tiroid nodüllerinin boyut, iç yapı ve kontur özellikleri, vaskülarizasyonları, kalsifikasyon içerip içermemeleri ve kalsifikasyon içeriyorlarsa tipleri, ultrasonografi ve ince iğne aspirasyon biyopsisi sonuçları ile birlikte değerlendirilerek benign ve malign nodüllerin ayırt edilmesine katkı sağlayacak veriler elde etmek ve bu verilerle ince iğne aspirasyon biyopsisi yapılacak en uygun nodülü saptamak amaçlanmıştır.*

Gereç ve Yöntem: *Çalışmamızda, hastanemizdeki çeşitli kliniklerden 30.09.2013-15.09.2014 tarihleri arasında radyoloji kliniğimize ultrasonografi eşliğinde ince iğne aspirasyon biyopsisi yapılması için gönderilmiş 82'si (%90,1) kadın ve 9'u (%9,9) erkek, toplam 91 hastadaki 91 nodül değerlendirmeye alınmıştır. Hastaların yaş, cinsiyet, tiroid nodüllerine yönelik yapılmış ultrasonografi görüntüleri ve raporları ile ince iğne aspirasyon biyopsisi sonuçları retrospektif olarak değerlendirilmiştir.*

Bulgular: *Yaş ve cinsiyetin tek başına maligniteyi belirlemede yetersiz kaldıkları görülmüştür. Genele (kadın ve erkek birlikte) yönelik yapılan incelemede; boyut, kontur, iç yapı, ekojenite ve kalsifikasyon çok değişkenli analize alınmıştır. Analiz sonucunda "kontur" özelliğinin tek başına malignite ile ilişkili en önemli parametre olduğu saptanmıştır. Ancak her ne kadar bu parametrenin malign nodüllerin saptanması üzerindeki spesifitesi yüksek (%98,7) olsa da sensitivitesinin düşük (%53) olmasından dolayı tek başına bir kriter olarak kullanılmasının yeterli olamayacağı düşünülmüştür.*

Sonuç: *Tek başına hiçbir sonografik parametrenin kanser belirteci olarak kullanılmasının uygun olmayacağı, nodüllerdeki kanser risk derecesini belirlemek amacıyla birden çok sonografik parametrenin birlikte değerlendirildiği sınıflandırma sistemleri (ör. TI-RADS)'nin geliştirilmesi gerektiği ve bunun için de çok merkezli ve iyi bir şekilde kurgulanmış daha çok çalışmaya gereksinim duyulmakta olduğu görüşüne varılmıştır.*

Anahtar kelimeler: *nodül, TI-RADS, tiroid, ultrasonografi*

ABSTRACT

Determining Malignancy Criteria for Thyroid Nodules with Ultrasonography

Objective: *In our study, thyroid nodules dimension, internal structure and contour properties, vascularization, whether the nodules contain calcification or not, and if nodules contain calcification their types are evaluated through the combination of ultrasonography and fine-needle aspiration biopsy results to gather data in order to assist in the differentiation of benign and malign nodules, and to determine the optimum nodule to conduct fine-needle aspiration biopsy.*

Material and Methods: *In our study, we have evaluated the fine-needle aspiration biopsy results of 91 nodules that belong to the total of 91 patients (82 female (90.1%) and 9 male (9.9%)). The biopsies, sent to our clinic from variety of clinics between September 30, 2013 and September 09, 2014, have been collected by fine-needle aspiration technique accompanied with ultrasonography. Our evaluation carried retrospectively was based on patients age, gender, together with patients' individual biopsy reports and ultrasonography images.*

Results: *We have found that the age and gender are not enough to determine whether the result is malignant. In overall study (men and women together), the sonographic parameters dimension, contour, internal structure, echogenicity and calcification are included in multiple variable analyses. The result of the analysis has indicated that the contour of a nodule itself is the most important parameter to determine the malignancy-suspicious for malignancy. This feature has high percentage (98.7%) of diagnostic property; they can not be used as only criteria due to the low sensitivity (53%).*

Conclusion: *We have found that none of the sonographic parameters can be alone used to determine cancer, in order to determine the cancer risks of nodules there is a need for classification systems (e.g. TI-RADS) based on well established detailed work considering several sonographic parameters.*

Keywords: *nodule, TI-RADS, thyroid, ultrasonography*

Alındığı Tarih: 26.08.2015
Kabul Tarihi: 18.01.2016
Yazışma adresi: Uzm. Dr. Deniz Özel, S.B. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniği, 34000 Şişli / İstanbul
e-posta: denizozel34@hotmail.com

GİRİŞ

Tiroid nodülleri sık görülen lezyonlar olup, palpasyon ile %4-8, ultrasonografi (USG) ile %10-41, otopsi serilerinde histopatolojik olarak %50 oranında saptanmaktadır ve yaş arttıkça nodül sıklığında artış görülmektedir. Malign tiroid nodüllerinin tüm nodüllere oranı %3-7 olarak belirtilmektedir. Primer kanser en sık görülen malign nodül nedeni olup, tüm tiroid malign lezyonlarının %90-95'ini oluşturmaktadır [1]. Bu nedenle tiroid nodülleri, tiroid kanseri ekartasyonunun gerekliliği açısından klinik olarak önem taşımaktadır [2].

Benign ve malign tiroid nodüllerinin ayırımında ince iğne aspirasyon biyopsisinin (İİAB) güvenli, doğruluk oranı yüksek ve maliyet-etkinliği açısından uygun bir yöntem olduğu belirtilmekte olup, malign nodüllerin tanısında en güvenilir yöntem olduğu vurgulanmaktadır [3-7].

Tiroid nodüllerinde klinik ve diagnostik olarak rutin kullanılan tiroid fonksiyon testleri, sintigrafi ve USG ile önemli bilgiler elde edilmekle birlikte, benign ve malign lezyonların ayırımı kesin olarak yapılamamaktadır. İİAB sonuçları diğer tanı yöntemleri ile birlikte değerlendirildiğinde, tiroid nodüllerinin patolojisi hakkında daha doğru bilgilere ulaşılabildiğinden, İİAB tiroid nodüllerinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır [8,9]. İİAB işleminin USG eşliğinde yapılmasının tercih edilmesi gerektiği, USG eşliğinde yapılan İİAB işleminde değişen oranlarda yetersiz materyal elde edildiği; bunun deneyimsizlik, kistik lezyonların ve makrokalsifikasyonların varlığına bağlı olabileceği ifade edilmektedir. Sitopatolojik tanı için "Bethesda" sınıflama sistemi kullanılmakta olup bu sınıflama sistemi, patolog-klinisyen-cerrahlar tarafından ortak bir dil oluşturma adına tercih edilmektedir [10,11].

Bunlara ek olarak, birçok benign nodülde gereksiz İİAB uygulamasını engellemek ve İİAB'nin malignite riski taşıyan nodüllere uygulanmasını sağlamak amacıyla, malign nodüllerin şüpheli sonografik bulgularını ortaya koymaya çalışan çeşitli araştırmalar yapılmıştır [12-14]. Memedeki BI-RADS (Breast Imaging Reporting And Data System) sınıflamasına benzer şekilde, Horvath ve ark. [13] ile Park ve ark. [12] nodüllerdeki kanser risk derecesini belirlemek amacıyla bir tiroid USG sistemi geliştirmişler, 10 ve 12 sonografik özelliğe dayalı 5 ve 6 kategori ortaya koymuşlar ve buna TI-RADS (Thyroid Imaging Reporting And Data System) demişlerdir [15,16].

Çalışmamızda, tiroid nodüllerinin boyut, iç yapı ve kontur özellikleri, vaskülarizasyonları, kalsifikasyon içerip içermemeleri ve kalsifikasyon içeriyorlarsa tipleri, USG ve İİAB sonuçları ile birlikte değerlendirilerek benign ve malign nodüllerin ayırt edilmesine katkı sağlayacak veriler elde etmek ve bu verilerle İİAB yapılacak en uygun nodülü saptamak amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamız, Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 04.11.2014 tarihli ve 237 sayılı kararına göre etik açıdan uygun bulunmuştur.

Çalışmamızda, hastanemizdeki çeşitli kliniklerden 30.09.2013-15.09.2014 tarihleri arasında radyoloji kliniğimize ultrasonografi (USG) eşliğinde İİAB yapılması için gönderilmiş 82'si (%90,1) kadın ve 9'u (%9,9) erkek, toplam 91 hastadaki 91 nodül değerlendirmeye alınmıştır.

Hastaların tiroid nodüllerine yönelik yapılmış USG görüntüleri ve raporları ile İİAB sonuçları, 10 yıldan fazla radyoloji deneyimi olan uzman hekim ile birlikte retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

Nodüllerde benign-malign ayırımı yapmak için kullanılan; boyut, kontur, nodül iç yapısı, ekojenite, kalsifikasyon varlığı ve varsa tipi, vaskülarizasyon bulgularının İİAB sonuçları ile korelasyon gösterip göstermediği incelenmiştir.

Hastanemizde İİAB'lerin sitopatolojik analiz sonuçları Bethesda sınıflama sistemine göre yapılmakta olup bu sonuçlara göre, çalışmada I. kategoride değerlendirilen nodül bulunmamaktadır. II. kategoride değerlendirilen nodüller "Benign"; III., IV., V. ve VI. kategoride değerlendirilen nodüller "Malign-Şüpheli" olarak sınıflandırılmış ve istatistiksel değerlendirme de buna göre yapılmıştır.

İstatistiksel Değerlendirme: Araştırma sonucunda

elde edilen verilerin değerlendirilmesinde IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) Statistics 20 paket programı kullanılmıştır.

Tanımlayıcı istatistikler dağılımı normal olan değişkenler için ortalama±standart sapma, dağılımı normal olmayan değişkenler için medyan (min-maks) olarak gösterilmiştir. Gruplar arasında ortalamalar yönünden farkın önemliliği Student's t testiyle, ortanca değerler yönünden farkın önemliliği ise Mann Whitney U Testi'yle araştırılmıştır.

Araştırmada, her bir gözenin beklenen değerinin 5'in üzerinde olması durumunda Pearson ki-kare testi uygulanmıştır. Her bir gözenin beklenen değerinin 5'in altında olduğu durumlarda ise, 5'in altındaki göze sayıları toplam göze sayılarının %20'sinin üzerindeyse Fisher's Exact testi, %20'sinin altındaysa Pearson ki-kare testi uygulanmıştır.

Ki-kare testleriyle yapılan tek değişkenli analizler sonucunda anlamlı çıkan parametreler, "Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi"ne alınarak, bağımsız risk faktörleri belirlenmiştir. Ayrıca anlamlı çıkan parametrelerle ilgili ek istatistiksel çalışmalar yapılarak duyarlılık, özgüllük, yanlış negatiflik, yanlış pozitiflik, pozitif kestirim (prediktif) değeri (PKD), negatif kestirim değeri (NKD), pozitif olabilirlik oranı (LR (+) = Likelihood Ratio +), negatif olabilirlik oranı (LR (-) = Likelihood Ratio -) ve doğruluk oranı değerleri verilmiştir.

0.05'ten küçük p değerleri anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Hastaların yaş aralığı 24 ile 93 arasında olup ortalama yaş 49,8'dir. Malign-şüpheli kategorisindeki hastaların yaş ortalaması 45,93±16,10 iken, benign kategorisindeki hastaların yaş ortalaması 50,61±13,28 olarak bulundu.

Araştırmada yer alan 91 hastanın tiroid nodüllerinin sitopatolojik analizinde, 76 olguda benign; 15 olguda ise malign-şüpheli sonuç tespit edilmiştir. Benign ve malign-şüpheli gruplar arasında; yaş açısından yapılan istatistiksel analizde istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamadı (p>0,05).

Hastaların demografik verilerinin ve nodül boyutlarının karşılaştırılmasında malign benign ayırımı açısından anlamlı fark bulunmadı (Tablo 1).

Tablo 1. Demografik veriler ve nodül boyutu sitopatoloji karşılaştırması amacıyla yapılan Fisher's Exact ki-kare testi.

	Benign	Malign veya şüpheli	p
Yaş	50,61±13,28	45,93±16,1	0,23
Cinsiyet			
Kadın	69 (%84,1)	13 (%15,9)	0,64
Erkek	7 (%77,8)	2 (%22,2)	
Boyut	17,5 (6-45)	14 (5-34)	0,09

Nodül özelliklerinden vaskülarite, kalsifikasyon ve nodül iç yapısının karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamazken, nodül sınır özellikleri ve nodül ekosunun karşılaştırılmasında anlamlı fark bulundu (Tablo 2).

Tablo 2. Kontur ve ekojenite sitopatoloji karşılaştırması amacıyla yapılan Fisher's Exact ki-kare testi.

	Benign	Malign veya şüpheli	p
Kontur			
Düzgün	51 (%87,9)	7 (%12,1)	
Lobule	24 (%100)	0 (%0)	<0,001
Düzensiz	1 (%11,1)	8 (%88,9)	
Ekojenite			
İzoekoik	12 (%75)	4 (%25)	
Hipoekoik	9 (%60)	6 (%40)	0,017
Hiperekoik	8 (%100)	0 (%0)	
Heterojen	47 (%90,4)	5 (%9,6)	
Vaskülarite			
Yok	51 (%85)	9 (%15)	
Periferik	12 (%85,7)	2 (%14,3)	0,64
Diffüz	13 (%76,5)	4 (%13,5)	
Kalsifikasyon			
Yok	67 (%85,9)	11 (%14,1)	
Mikro	5 (%55,5)	4 (%44,5)	0,13
Makro	3 (%100)	0 (%0)	
Nodül iç yapısı			
Solid	44 (%77,2)	13 (%22,8)	
Mixt tip	29 (%93,5)	2 (%6,5)	0,16
Kistik	3 (%100)	0 (%0)	

Kontur düzensizliğinin tek başına malign-şüpheli olguları tespit etmedeki duyarlılığı %53, özgüllüğü %98,7; ekojenite kategorisindeki gruplardan hipoekojenite parametresinin malign-şüpheli olguları tespit etmedeki duyarlılığı %40, özgüllüğü %88 olarak bulunmuştur. Kontur düzensizliği ve hipoekojenite parametrelerine ait istatistiksel veriler Tablo 3 ve Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Kontur düzensizliği ve diğer kontur özelliklerinin sitopatolojik karşılaştırılması ile ilgili istatistiksel veriler.

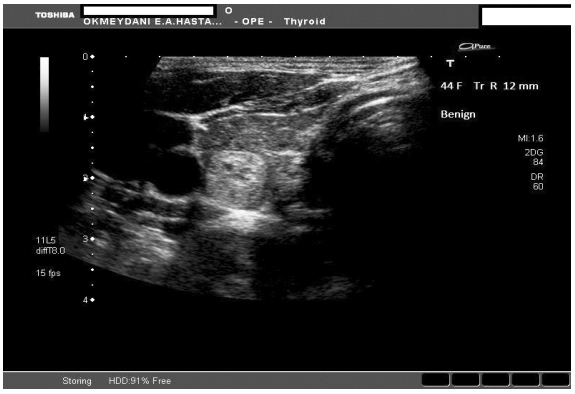
	Sitopatoloji				
Kontur	**Malign veya şüpheli**	**Benign**	**Duyarlılık**	**Özgüllük**	**Doğruluk oranı**
Düzensiz	8	1			
Diğer	7	75	%53	%98,7	0,91
Yanlış Negatif	Yanlış Pozitif	PKD	NKD	LR (+)	LR (-)
0,47	0,01	0,89	0,91	40,53	0,47

PKD: Pozitif kestirim değeri *NKD: Negatif kestirim değeri*
LR(+): Pozitif olabilirlik oranı *LR(-): Negatif olabilirlik oranı*

Tablo 4. Hipoekojenite ve diğer ekojenite özelliklerinin sitopatolojik karşılaştırılması ile ilgili istatistiksel veriler.

	Sitopatoloji				
Ekojenite	**Malign veya şüpheli**	**Benign**	**Duyarlılık**	**Özgüllük**	**Doğruluk oranı**
Hipo	6	9			
Diğer	9	67	%40	%88	0,80
Yanlış Negatif	Yanlış Pozitif	PKD	NKD	LR (+)	LR (-)
0,60	0,12	0,40	0,88	3,38	0,68

PKD: Pozitif kestirim değeri *NKD: Negatif kestirim değeri*
LR(+): Pozitif olabilirlik oranı *LR(-): Negatif olabilirlik oranı*



Resim 1.



Resim 2.

TARTIŞMA

Hastaların sitopatoloji sonuçlarına göre, 91 nodülün %16,8'si malign-şüpheli, %83,2'si ise benign kategorisinde yer almaktadır. Benign ve malign-şüpheli gruplar arasında, yaş açısından yapılan istatistiksel analizde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Ancak malign-şüpheli gruptaki yaş ortalaması ile literatür verileri karşılaştırıldığında uyumluluk tespit edilmiştir [17].

Nodüler tiroid hastalıkları ve tiroid kanserlerinin kadınlarda erkeklere oranla 3-4 kat daha fazla görüldüğü belirtilmektedir [18]. Çalışmamızdaki 91 nodülün 82 tanesi kadınlarda, 9 tanesi erkeklerde tespit edilmiş olup malign-şüpheli kategorisindeki 15 nodülün ise 13 tanesi kadınlarda, 2 tanesi erkeklerde saptanmıştır. Tiroid bezinde nodülü bulunan kadın sayısının erkeklere oranı yaklaşık 9, malign-şüpheli kategorisindeki kadın/erkek oranımız ise 6,5 olarak tespit edilmiş olup bu oranların literatürde belirtilen oranlardan biraz daha yüksek olduğu izlenmektedir.

Çalışmamızda nodül boyutları kayıt altına alınırken benign ve malign şüpheli nodüller arasında istatistiksel olarak anlamlı boyut ortalaması farkı gözlemlenmedi. Moon ve ark.'nın [3] yaptıkları araştırmada da malign nodüllerin boyutlarının benign olanlardan daha küçük oldukları tespit edilmiş ancak istatistiksel anlamlılık saptanmamıştır. Wharry ve ark.'nın [19] yaptıkları bir çalışmada ise, 4 cm ve üzerindeki nodüllerde tiroid karsinomu insidansı %22 olarak saptanmış ve bu boyutlardaki nodüllerde şüpheli sonografik bulguların olmamasının bile maligniteyi ekarte etmediği belirtilmiştir. Dolayısıyla 4 cm ve üzerinde nodül saptandığında tiroidektominin güçlü bir şekilde düşünülmesi gerektiği ifade edilmiştir. Ancak bizim çalışmamızda ise, her ne kadar istatistiksel olarak anlamsız olsa bile, 4 cm ve üzerinde nodül boyutuna sahip dört hasta bulunmakta olup, hepsinin sitopatolojik analiz sonucu benign olarak belirtilmiştir.

Smith-Bindman ve ark.'nın [20] yaptıkları araştırmada, tamamen solid iç yapıya sahip nodüllerin tiroid kanser riski ile istatistik olarak önemli ölçüde ilişkili olduğu belirtilmiş ve kanserli gruptaki nodüllerin %66,7'si ile kontrol grubundaki nodüllerin %42,7'sinin solid iç yapıya sahip oldukları bulunmuştur. Yaptıkları çalışmada kanserli grupta, tamamen kistik iç yapıda olan

hiç nodül saptanmamış olup bu tip nodüllerin malignite riski göstermedikleri ve örnekleme yapmanın da gereksiz olduğu ifade edilmiştir. Ancak literatürde, papiller karsinomların nadiren de olsa kistik değişiklik gösterebildiği ve bunların benign kistik nodüllerden sonografik olarak ayrımının yapılamayabileceğini belirten veriler mevcuttur [21-22]. Çalışmamızda incelediğimiz 91 nodülden, benign kategoridekilerin 44'ü (%57,9) solid, 3'ü (%3,9) kistik, 29'u (%38,2) mikst; malign-şüpheli kategoridekilerin ise 13'ü (%86,7) solid, 2'si (%13,3) mikst iç yapıda olup kistik nodül tespit edilmemiştir. Solid nodül oranları her iki kategoride de yüksek bulunmuş olmakla birlikte, malignite riskini ortaya koymada istatistiksel olarak anlamlılık saptanmamıştır.

Tiroid kanserlerinin genellikle komşu tiroid parankimine göre daha hipoekoik olarak göründüğü, buna karşın benign olanların da bir kısmının hipoekoik olabileceği bildirilmektedir. Nispeten daha ender görülen hiperekoik nodüllerin benign olma olasılığının daha fazla olduğu, izoekoik nodüllerin ise malignite olasılığının düşük olup, izoekoik görünümün benign nodüllerin tanısında duyarlılığının düşük ancak özgüllüğünün ve pozitif prediktif değerinin yüksek olduğu ifade edilmektedir [21-24]. Önver ve ark.'nın [25] tiroid nodülü bulunan 1420 hastada retrospektif olarak yaptıkları çalışmada, hiperekojen olduğu belirtilen 9 nodülden 8'inin benign, birinin malign; izoekoik olan 29 nodülden 26'sının benign, 3'ünün malign; hipoekoik olan 43 nodülden 22'sinin benign, 21'inin malign olduğu belirtilmiş, nodüllerdeki tek başına hipoekojenite parametresinin malignite olasılığının %68,6 olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda, nodüller ekojenitelerine göre hipoekojen, izoekojen, hiperekojen ve heterojen olarak gruplandırılmıştır. Benign kategorisindeki nodüllerden %11,8'i hipo, %15,8'i izo, %10,5'i hiper ve %61,8'i heterojen karakterde iken, malign-şüpheli kategorisindeki nodüllerden %40'ı hipo, %26,7'si izo ve %33,3'ü heterojen karakterde izlenmiş olup hiperekojen nodül saptanmamıştır. Ekojenite-sitopatoloji karşılaştırması amacıyla yaptığımız istatistiksel analizde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Literatürde benign tiroid nodüllerinin keskin ve iyi sınırlı, malign olanların ise düzensiz ve kötü sınırlı oldukları belirtilmektedir. Nodülün kontur yapısı ile uyumlu histolojik özellikleri net olarak açıklanamasa da düzensiz ve spiküle kontur yapısının malign nodüllere özgü bulgular oldukları ifade edilmektedir [21-24]. Papini ve ark. [25] ise düzensiz sınırın malignite olasılığı üzerindeki sensitivitesini %77,5; spesifitesini %85 olarak ortaya koymuşlardır. Çalışmamızda, kontur özelliklerine göre nodüller; düzgün, lobüle ve düzensiz olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Kontur değişkeninin tek başına bağımsız risk faktörü olduğu; düzgün, lobüle ve düzensiz kategorileri arasında, konturun düzensiz olmasının, malignite olabilirliğini 58.3 kat artırdığı görüldü. Kontur düzensizliğinin, bu analizle oluşturduğumuz modelde, malign-şüpheli olguların %91,2'sini doğru sınıfladığı saptanmış olup sensitivite oranı %53, spesifite oranı ise %98,7 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, her ne kadar kontur parametresinin, özellikle de düzensiz kontur kategorisinin malign-şüpheli nodüllerin saptanması üzerindeki spesifitesi yüksek olsa da sensitivitesinin düşük olmasından dolayı tek başına bir sonografik kanser belirteci olarak kullanılmasının uygun olmayacağı görüşü oluştu.

Tüm tiroid nodüllerinin %10-15'inde kalsifikasyon saptanabileceği ancak kalsifikasyonun varlığından çok paterninin ve yerleşim yerinin malignite ayırımında daha önemli olduğu belirtilmektedir [21]. Konu ile ilgili birçok çalışmada mikrokalsifikasyonun tiroid kanseri ile yakın ilişkili olduğu bildirilmektedir [26-30]. Mikrokalsifikasyonlar, nodül içerisinde USG'de hiperekojen odaklar şeklinde görülmekte olup, genellikle çok sayıdadırlar ve boyutları 2 mm'den küçüktür [31]. Araştırmamızda, 78 nodülde kalsifikasyon saptanmamış olup 13 nodülde saptanmıştır. Kalsifikasyon bulunmayan grupta 67 nodülün sitopatoloji sonucu benign, 11 nodülün ise malign-şüpheli olarak raporlanmıştır. Genel analiz sonuçlarımıza göre, kalsifikasyon-sitopatoloji karşılaştırması amacıyla yapılan istatistiksel incelemede anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.

Nodül vaskülaritesi ile ilgili yapılan birtakım araştırmalarda, çeşitli skorlamalar kullanılmakla birlikte çalışmaların büyük kesiminde, vaskülarite ile malignite arasında belirgin bir ilişki gösterilememiştir [27-30]. Ancak nodül içi vaskülarite ile malignite arasında anlamlı ilişki olduğunu ortaya koyan çalışmalar da literatürde bulunmaktadır [31,32]. Çalışmamızda, vaskülarite-sitopatoloji karşılaştırması amacıyla yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda anlamlı bir ilişki bulunmadı.

SONUÇ

İİAB'nin referans tanı metodu olarak kullanıldığı çalışmamızda, hasta serimizin yeteri kadar büyük olmaması nedeniyle bazı gruplarda ve bulgularda istatistiksel olarak anlamlı veriler elde edilememiştir.

Analiz sonucunda "kontur" özelliğinin tek başına malignite-şüpheli malignite ile ilişkili en önemli parametre olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak her ne kadar kontur parametresinin, özellikle de düzensiz kontur kategorisinin, malign-şüpheli malign nodüllerin saptanması üzerindeki spesifitesi yüksek olsa da sensitivitesinin düşük olmasından dolayı tek başına bir sonografik kanser belirteci olarak kullanılmasının uygun olmayacağı sonucuna varılmıştır. Bu nedenle son yıllarda yapılan çalışmalarda, nodüllerdeki kanser risk derecesini belirlemek amacıyla birden çok sonografik parametrenin birlikte değerlendirildiği sınıflandırma sistemleri (ör. TI-RADS) geliştirilmiştir. Her ne kadar bu sınıflandırma sistemlerinin klinik kullanımda şüpheyle karşılanıyor olması söz konusu ise de, birçok çalışmada bu sistemlerin tiroid kanseri tanısında kullanımı ile ilgili umut vaat eden sonuçlar elde edilmiştir. Yine de rutin hasta değerlendirmelerinde kullanılabilecek; doğru sonuç veren, hızlı, pratik ve kolay uygulanabilir olan yöntemlerin geliştirilmesi için çok merkezli ve iyi bir şekilde kurgulanmış daha çok çalışmaya gereksinim duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Sancak İT. Temel Radyoloji. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2015, 579-584.
2. Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR et al. Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer: the American Thyroid Association (ATA) guidelines taskforce on thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid* 2009;19:1167-214. http://dx.doi.org/10.1089/thy.2009.0110
3. Moon HJ, Kim E-K, Kwak JY. Malignancy Risk Stratification in Thyroid Nodules with Benign Results on Cytology: Combination of Thyroid Imaging Reporting and Data System and Bethesda System. *Annals of Surgical Oncology* 2014;21:1898-903. http://dx.doi.org/10.1245/s10434-014-3556-2
4. Blansfield JA, Sack MJ, Kukora JS. Recent experience with preoperative fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules in a community hospital. *Archives of Surgery* 2002;137:818-21. http://dx.doi.org/10.1001/archsurg.137.7.818
5. Gharib H, editor Fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules: advantages, limitations, and effect. Mayo Clinic Proceedings. Elsevier. 1994;69:44-9.
6. Gharib H, Goellner JR. Fine-needle aspiration biopsy of the thyroid: an appraisal. *Annals of Internal Medicine* 1993;118:282-9. http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-118-4-199302150-00007
7. Gharib H, Goellner J, Johnson D. Fine-needle aspiration cytology of the thyroid. A 12-year experience with 11,000 biopsies. *Clinics in Laboratory Medicine* 1993;13:699-709.
8. Ünal A. Klinik cerrahi onkoloji. *Tiroid Kanserleri* 1997;27:351-60.
9. Kukora JS. Thyroid cancer. In: Cameron JL, editor. St. Louis: Mosby; 2001, 583-89.
10. Choi SH, Han KH, Yoon JH, et al. Factors affecting inadequate sampling of ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules. *Clinical Endocrinology* 2011;74:776-82. http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2265.2011.04011.x
11. Harman E, Kocabaş GÜ, Can H. The role of clinical, ultrasonographic and cytopathologic findings in the evaluation of thyroid nodules. *Turkish Journal of Family Medicine & Primary Care* 2014;8:60-7. http://dx.doi.org/10.5455/tjfmpc.46844
12. Park JY, Lee HJ, Jang HW, et al. A proposal for a thyroid imaging reporting and data system for ultrasound features of thyroid carcinoma. *Thyroid* 2009;19:1257-64. http://dx.doi.org/10.1089/thy.2008.0021
13. Horvath E, Majlis S, Rossi R, et al. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2009;94(5):1748-51. http://dx.doi.org/10.1210/jc.2008-1724
14. Kwak JY, Han KH, Yoon JH, et al. Thyroid imaging reporting and data system for US features of nodules: a step in establishing better stratification of cancer risk. *Radiology* 2011;260:892-9. http://dx.doi.org/10.1148/radiol.11110206
15. Wei X, Li Y, Zhang S, Gao M. Thyroid imaging reporting and data system (TI-RADS) in the diagnostic value of thyroid nodules: a systematic review. *Tumor Biology* 2014;35:6769-76. http://dx.doi.org/10.1007/s13277-014-1837-9
16. Lazarus E, Mainiero MB, Schepps B, Koelliker SL, Livingston LS. BI-RADS lexicon for US and mammography: interobserver variability and positive predictive value 1. *Radiology* 2006;239:385-91. http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2392042127
17. Middleton WD, Kurtz AB, Hertzberg BS. Ultrason: Bilinmesi Gerekenler. Çeviri Editörü: Yılmaz C. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2008, 244-52.
18. Oyar O. Boyun Ultrasonografisi. İzmir: Güven-Nobel Tıp Kitabevleri; 2000, 161-68.
19. Wharry LI, McCoy KL, Stang MT, et al. Thyroid nodules (≥4 cm): can ultrasound and cytology reliably exclude cancer? *World Journal of Surgery* 2014;38:614-21. http://dx.doi.org/10.1007/s00268-013-2261-9
20. Smith-Bindman R, Lebda P, Feldstein VA. Risk of thyroid cancer based on thyroid ultrasound imaging characteristics: results of a population-based study. *JAMA Internal Medicine* 2013;173:1788-95. http://dx.doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.9245
21. Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW. Tanısal Ultrasonografi. Çeviri Editörü: Özbek, SS. İstanbul: Güneş Tıp Kitabevleri; 2013, 708-41.

22. Alexander EK, Marqusee E, Orcutt J, et al. Thyroid nodule shape and prediction of malignancy. *Thyroid* 2004;14:953-8. http://dx.doi.org/10.1089/thy.2004.14.953
23. Hammer M, Wortsman J, Folse R. Cancer in cystic lesions of the thyroid. *Archives of Surgery* 1982;117:1020-23. http://dx.doi.org/10.1001/archsurg.1982.01380320016005
24. Moon WJ, Jung SL, Lee JH, et al. Benign and malignant thyroid nodules: US differentiation-multicenter retrospective study 1. *Radiology* 2008;247:762-70. http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2473070944
25. Önver H, Özbey AO, Duymuş M, Yılmaz Ö, Koşar PN. Tiroit nodüllerinin ultrasonografik, sitolojik ve histopatolojik bulgularının incelenmesi. *Kafkas J Med Sci* 2013;3:80-7.
26. Papini E, Guglielmi R, Bianchini A, et al. Risk of malignancy in nonpalpable thyroid nodules: predictive value of ultrasound and color-Doppler features. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2002;87:1941-6. http://dx.doi.org/10.1210/jcem.87.5.8504
27. Rago T, Santini F, Scutari M, Pinchera A, Vitti P. Elastography: new developments in ultrasound for predicting malignancy in thyroid nodules. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2007;92:2917-22. http://dx.doi.org/10.1210/jc.2007-0641
28. Algin O, Algin E, Gokalp G ve ark. Role of duplex power Doppler ultrasound in differentiation between malignant and benign thyroid nodules. *Korean Journal of Radiology* 2010;11:594-602. http://dx.doi.org/10.3348/kjr.2010.11.6.594
29. Wang Y, Dan H, Dan H. Differential diagnosis of small single solid thyroid nodules using real-time ultrasound elastography. *Journal of International Medical Research* 2010;38:466-72. http://dx.doi.org/10.1177/147323001003800210
30. Varverakis E, Neonakis E. Contribution of high-resolution ultrasonography in the differential diagnosis of benign from malignant thyroid nodules. *Hormones-Athens* 2002;1:51-6.
31. Cappelli C, Castellano M, Pirola I, et al. The predictive value of ultrasound findings in the management of thyroid nodules. *Qjm* 2007;100:29-35. http://dx.doi.org/10.1093/qjmed/hcl121
32. Varverakis E, Neonakis E, Tzardi M, Chrysos E. Role of color Doppler ultrasonography in preoperative management of cold thyroid nodules. *Hormones-Athens* 2007;6:44.