

Importance of Sonoelastography in Assessing Non-Thyroid Neck Masses

Sonoelastografinin Tiroid Dışı Boyun Kitlelerinin Değerlendirilmesindeki Değeri

Original Investigation
Özgün Araştırma

Mustafa Şahin¹, İdil Tatar², Aydın Kurt², Ömer Bayır¹, Güleser Saylam¹, Baki Hekimoğlu², Hakan Korkmaz¹

¹Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye

²Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

Abstract

Objective: To evaluate the feasibility and value of sonoelastography in assessing non-thyroid neck masses.

Methods: Non-thyroid neck masses requiring surgical interventions were evaluated using conventional B-mode ultrasonography (US) (size, short/long axis rate, shape, hilum, echogenity, calcification, necrosis, and peripheral edema) and sonoelastography (SE) with strain ratio (SR) and elasticity score (ES) before surgery. These parameters were compared with the histopathological examination.

Results: In total, 116 non-thyroid neck masses (66 lymph node, 35 parotid gland, eight submandibular gland, and seven cervical mass) of 89 patients (51 men, 38 women) with a mean age of 50.3±15.1 (19-79) years were evaluated. Thirty-seven malignant lymph nodes (23 metastatic and 14 lymphoma), seven malignant parotid tumors, two malignant submandibular tumors, 29 benign lymph nodes, 28 benign parotid lesions, and six benign submandibular lesions were evaluated. Mean SR and ES values of malignant masses were 6.3/3.2 for lymph

nodes, 5.5/3.3 for the parotid gland, and 4.2/3 for the submandibular gland. Mean SR and ES values of benign lesions were 2.0/2.1 for lymph nodes, 4.4/3.2 for the parotid gland, and 3.2/3 for the submandibular gland. SR and ES were significantly higher for malignant masses compared with those for benign ones. SR was more predictive than ES in evaluating malignant lymph nodes. The area under the curve was 0.917(0.827-1.00) (p<0.05) for SR in differentiating benign-malignant lymph nodes, and the upper cut-off value was two. SR and ES were higher in the malign parotid and submandibular gland lesions than the benign ones, but the difference was not statistically significant.

Conclusion: Strain ratio value could be a useful parameter in differentiating benign-malignant lymph nodes. More studies are necessary for differentiating benign-malignant parotid and submandibular lesions using SE.

Keywords: Elastography, differential diagnosis, head and neck neoplasms, lymph nodes, salivary glands

Öz

Amaç: Tiroid dışı boyun kitlelerinin değerlendirilmesinde sonoelastografi yönteminin uygulanabilirlik ve değerinin araştırılması.

Yöntemler: Cerrahi girişim gerektiren tiroid dışı boyun kitleleri cerrahi öncesi konvansiyonel B-mod ultrasonografi (US) (boyut, kısa/uzun eksen oranı, şekil, hilum, ekojenite, kalsifikasyon, nekroz, çevre ödemi) ve sonoelastografi (SE), gerinim indeksi (Gİ) ve elastisite skoru (ES) ile değerlendirildi. Bu veriler histopatolojik incelemeler ile karşılaştırıldı.

Bulgular: Ortalama yaşı 50.3±15.1 (19-79) olan 89 hastanın (51 erkek, 38 kadın) toplam 116 tiroid dışı boyun kitleleri (66 lenf nodu, 35 parotis, sekiz submandibular bez, yedi servikal kitle) değerlendirildi. Otuz yedi malign lenf nodu (23 metastatik ve 14 lenfoma), yedi parotis tümörü ve iki submandibuler bez tümörü ile benign olan 29 lenf nodu, 28 parotis lezyonu ve altı submandibuler bez lezyonu değerlendirildi. Malign kitlelere ait ortalama Gİ ve ES değerleri sırasıyla lenf nodları için 6.3/3.2, parotis için 5.5/3.3 ve

submandibuler bez için 4.2/3 idi. Benign lezyonlara ait ortalama Gİ ve ES değerleri ise lenf nodları için 2.0/2.1, parotis için 4.4/3.2 ve submandibuler bez için 3.2/3 idi. Malign kitlelerde Gİ ve ES anlamlı olarak benign olanlardan daha yüksekti. Malign lenf nodlarını değerlendirmede Gİ değeri ES'den daha iyi öngören sonuçlar verdi. Lenf nodlarının benign-malign ayırımının yapılmasında Gİ için eğri altı alan değeri [0.917(0.827-1.00)] (p<0.05) idi ve en yüksek eşik değeri iki di. Parotis ve submandibuler bez lezyonlarında Gİ ve ES değerleri malign lezyonlarda benign olanlardan daha yüksekti fakat fark anlamlı değildi.

Sonuç: Gerinim indeksi değeri lenf nodlarının benign-malign ayırımında yararlı bir parametre olabilir. Parotis ve submandibuler bez lezyonlarının benign-malign ayırımında SE'nin kullanılabilirliğine dair ileri araştırmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Elastografi, ayırıcı tanı, baş ve boyun neoplazmları, lenf nodları, tükrük bezleri



This study was presented at the 7th European Congress on Head and Neck Oncology, 7-10 September 2016, Budapest, Hungary.

Bu çalışma, 7. Avrupa Baş ve Boyun Onkolojisi Kongresi'nde sunulmuştur, 7-10 Eylül 2016 Budapeşte, Macaristan.

Address for Correspondence/Yazışma Adresi: Mustafa Şahin
E-mail: mustafa.kbb@gmail.com

Received Date/Geliş Tarihi: 18.12.2016
Accepted Date/Kabul Tarihi: 08.02.2017

© Copyright 2017 by Official Journal of the Turkish Society of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery Available online at www.turkarchotorhinolaryngol.org

© Telif Hakkı 2017 Türk Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Derneği Makale metnine www.turkarchotorhinolaryngol.org web sayfasından ulaşılabilir.

DOI: 10.5152/tao.2017.2212

Giriş

Boyun kitlelerinin değerlendirilmesinde temel ve ilk basamak yöntemlerden olan konvansiyonel B-mod ultrasonografi (US) benign ve malign lezyonların ayırımında tek başına güvenilir değildir (1). Bu eksiklik US'ye eklenebilen yeni tekniklerin arayışına neden olmuştur. Ultrasonografi teknolojisindeki görece yeni gelişmelerden olan sonoelastografi (SE) dokunun sertlik derecesini kalitatif ve kantitatif olarak değerlendirebilen ve diğer US modaliteleri ile birlikte lezyonun malignite olasılığı hakkında fikir verebilen invaziv olmayan bir tekniktir (2).

Elastisite (sertlik) mekanik bir doku özelliğidir ve dokuların basınç altında yer değiştirmesini engeller. Farklı dokuların elastisiteyi farklı olduğu gibi aynı dokunun farklı durumlardaki (inflamasyon, tümör gibi) elastisitesi de farklıdır. Metastatik lezyonlar, lenf nodunda büyümeden önce sertleşmeye yol açarlar. Sonoelastografi (SE) tekniğinde dokuların elastisitesi, geleneksel US cihazlarına özel yazılımlar eklenerek ve yine geleneksel US problemleri kullanılarak değerlendirilebilir (3). Manuel palpasyona benzer bir prensiple uygulanan SE'de doku elastisitesi, elastografik görüntüleme (elastogram) renk skalası kullanılarak değerlendirilebilir veya incelenen doku ile çevresindeki dokuya uygulanan mekanik basınç (kompresyon veya titreşim) karşı oluşan cevap ölçülerek kantitatif bir değerlendirme yapılabilir (gerinim indeksi: Gİ). Genel olarak malign dokular benign olanlardan ve etraftaki normal dokulardan daha serttir (4). Sonoelastografi meme, serviks ve prostat kanserlerinin tanısında faydalı bulunmuştur. Baş boyun bölgesinde özellikle tiroid bezi nodüllerinin benign ve malign ayırımında oldukça başarılı sonuçlar verdiği gösterilmiştir (5). Tanısında bazen çok ciddi zorlukların yaşandığı servikal kitlelerin bu açıdan daha hızlı ve kolay değerlendirilebilmesi günümüzde halen bir sorun teşkil etmektedir.

Baş boyun kanserli hastalarda prognozu etkileyen en önemli faktörlerden olan servikal lenf nodlarının SE ile noninvazif, ucuz, hızlı ve kolay değerlendirilmesi mümkün olabilir. Ayrıca boyun kitlelerinin yapısı hakkında cerrahi öncesi bilginin artması cerrahi prosedürü ve hastanın morbiditesini (parotis kitlelerinde fasiyal sinir paralizisi gibi) etkilediğinden çok önemlidir. Büyük tükürük bezi lezyonlarının elastografik özelliklerine dair veriler ise henüz yetersizdir ve bu konuda katkıya ihtiyaç vardır (6).

Bu çalışmanın amacı yüzeysel servikal lenf nodları ve büyük tükürük bezi lezyonlarının SE ile değerlendirilerek hızlı ve güvenilir tanı konulmasına ve gereksiz biyopsilerin önlenmesine katkı sağlamaktır.

Yöntemler

Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylı olan (karar tarihi: 17/03/2014, karar no: 14/28) bu ileriye dönük klinik çalışma Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Nisan 2014 ile Ağustos 2016 tarihleri arasında KBB ve Radyoloji klinikleri ile birlikte gerçekleştirdi.

Hasta seçimi

Çalışmaya dahil edilen hastalar beş farklı özellikten birisini taşıyanlar arasında seçildiler:

1. Tip hastalar: Daha önce yapılmış tetkikler ile tanısı konulmamış ve doku tanısı için cerrahi lenf nodu eksizyonu yapılmasına karar verilmiş, şüpheli servikal lenfadenopatisi olan hastalar.
2. Tip hastalar: Daha önce tanısı konulmuş, primeri bilinen baş-boyun malignitesi olan ve tedavinin bir parçası olarak boyun diseksiyonu yapılacak olan hastalar. Bu hastaların US-SE ile önceden değerlendirilebilen lenf nodları boyun diseksiyonu spesimeninden ayrılarak değerlendirildi.
3. Tip hastalar: Baş-boyun bölgesi haricindeki malignitesi olan ve uzak metastaz açısından şüpheli servikal lenf nodu eksizyonu planlanan hastalar.
4. Tip hastalar: Histopatolojik doku tanısı için cerrahi eksizyona karar verilmiş olan parotis kitlesi olan hastalar.
5. Tip hastalar: Histopatolojik doku tanısı, kronik sialadenit veya sialolitiazis için cerrahi eksizyonun yapılmasına karar verilmiş olan submandibuler gland lezyonu olan hastalar.

Tüm olguların ayrıntılı özgeçmiş ve tıbbi anamnezleri alındı, demografik bilgileri kayıt edildi. Boyundaki kitle ile ilişkili primer hastalık/odak ve var ise histopatolojik tanıları kayıt edildi. Tüm hastalara ayrıntılı KBB muayenesi yapıldı. Tümü 18 yaş üstü olan hastalara cerrahi öncesinde konvansiyonel B-mod US sırasında aynı cihazın elastografi özelliği kullanılarak kitlenin elastografik özellikleri incelendi. Cerrahinin yapılacağı boyun bölgesinde daha önce kesici delici alet yaralanması olan, derin boyun enfeksiyonu öyküsü olan, önceden boyun bölgesine cerrahi müdahale uygulanan veya baş ve boyun bölgesine radyoterapi almış hastalar çalışmaya dahil edilmediler. Çalışmanın tüm aşamaları hastalara konunun uzmanları tarafından ayrıntılı olarak anlatıldı ve tüm gönüllü olgular, bu çalışmaya özgü hazırlanan bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu okuduktan sonra imzalandılar.

Ultrasonografi ve sonoelastografi yöntemi

Tüm olgulara cerrahi öncesinde supin pozisyonda önce konvansiyonel B-mod US ve ardından cihazın modu değiştirilerek US-SE (lineer transducer; 8-13 MHz Toshiba Aplio 500, Tokyo, Japan) uygulandı. Elastosonografik değerlendirme için doku üzerine hafif ve aralıklı basınçlar, sürdürülebilir optimal ve standardize basınç elde edilene kadar uygulandı. Sonogram ve elastogram ekranda yan yana görüntülendi. Lezyon ve çevresindeki cilt altı yağlı doku değerlendirildi. B-mod görüntü üzerinde renk skalasına dayalı elastogram görüntülendi. Bu skala kırmızıdan (yumuşak bölge) maviye (sert bölge) idi. Kırmızı renk yumuşak komponenti fazla olan yüksek elastisiteli dokuyu temsil ederken mavi renk sert komponentin fazla olduğu dokuyu temsil etmekte idi. Elastisite skorlarının belirlenmesinde farklı skorlama sistemleri kullanılabilir. Bu çalışmada Alam ve ark. (7) tarafından tanımlanan 5 puanlı skorlama sistemi (pattern 1: yumuşaktan, pattern 5: serte doğru giden) kullanıldı. Bu sisteme göre 1-3 arası skorlanan lezyonlar benign, 4-5 arası skorlananlar ise malign olarak göz önüne alındı. Daha sonra hedef lezyonun büyük kısmını kapsayan ayarlanabilir ilgi alanı bölgesi görüntülendi. Lezyona ait ortalama gerinim (ge-

rinim T) değeri ve aynı derinlikteki ve büyüklükteki çevre subkütan yağ dokusunun referans ortalama gerinim değeri (gerinim R A) kullanılarak Gİ (gerinim R A/gerinim T) değeri kayıt edildi. Gerinim indeksi değeri lezyonun sertliğini yansıtır ve değeri yükseldikçe lezyonun malign olma ihtimali de artar (6).

Ultrasonografi ve SE'nin başlıca değerlendirilen ve kayıt edilen özellikleri; kitlenin/lenf nodunun horizontal çapı, vertikal çapı, uzun/kısa eksen oranı, şekli (düzenli/düzensiz), sınırları (net/net değil), hilumu (var/yok), ekojenitesi (homojen/heterojen), kalsifikasyon (var/yok), nekroz (var/yok), çevre ödemi (var/yok), kasa göre gerinim derecesi (gerinim indeksi: Gİ) ve elastisite skoru (ES) idi. Daha sonra hastaya yapılan cerrahinin tipi ve eksize edilen kitle/lenf nodunun histopatolojik inceleme sonucu kayıt edildi. Bu veriler tanısal ve/veya tedavi amaçlı eksizyonu yapılan lenf nodu/parotis/submandibular glandın histopatolojik özellikleri referans alınarak karşılaştırıldı ve US-SE tetkikinin tanıdaki kullanılabilirliği analiz edildi. Elastogram değerlendirmesinde olası yanlışlığı azaltmak için görüntüler isimsiz olarak numaralandırılarak son değerlendirmeden üç ay sonra skorlandılar.

İstatistik

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile ölçüldü. Nicel verilerin analizinde Mann-whitney U test kullanıldı. Nitel verilerin analizinde Ki-kare test, Ki-kare test koşulları sağlanmadığında Fischer test kullanıldı. Etki düzey ve cut-off değeri ROC eğrisi ile araştırıldı. ROC eğrisi altında kalan için güven aralığı %95 CI idi. Etki düzeyi tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon ile araştırıldı. İstatistiksel analizler Statistical Package for the Social Sciences 22.0 programı (SPSS Inc.; version 22.0, Armonk, NY, ABD) kullanılarak yapıldı.

Bulgular

Ortalama yaşı 50.3 ± 15.1 (19-79) olan 89 hastaya (51 erkek, 38 kadın) ait 116 adet tiroid dışı boyun kitlesi (66 yüzeysel servikal lenf nodu ve ön servikal kitle, 35 parotis, sekiz submandibuler bez) analiz edildi. Histopatolojik incelemede lenf nodlarının 29'u benign, 37'si malign idi. Parotis lezyonlarının 28'i benign, yedisi malign idi. Submandibuler bez lezyonlarının altısı benign, ikisi malign idi. Kitlelerin histopatolojik tanılarına göre ayrıntılı dağılımı Tablo 1'de gösterildi. Hem tüm olguların değerlendirilmesinde hem de olguların lenf nodu (66 olgu) ve büyük tükürük bezi (43 olgu) olarak iki ayrı grup olarak değerlendirmesinde benign ve malign tanısı alan hastaların yaş ve cinsiyet dağılımını anlamlı farklılık göstermemekte idi (tüm olgularda yaş için $p=0.143$, cinsiyet için $p=0.856$).

Lenf nodlarının US ve SE değerlendirme parametrelerine ait veriler ile bu verilerin eksize edilen lezyonun histopatolojik değerlendirmesinde benign ve malign olması durumu ile arasındaki ilişki Tablo 2'de gösterildi. Benign ve malign olan grupta hastaların yaş ve cinsiyet dağılımını anlamlı farklılık göstermedi (yaş için $p=0.149$, cinsiyet için $p=0.871$). Bu tabloda görüldüğü üzere malign olan grupta; horizontal çap, vertikal çap, Gİ ve ES değerleri anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti. Malign olan grupta U/K

Tablo 1. Lezyonların histopatolojik tanılarına göre dağılımı

	Malign	Benign
Lenf nodu (66)	Metastatik lenf nodu (23) Lenfoma (14)	Reaktif lenf nodu (29)
Servikal kitle (6)	-	Tiroglossal duktus kisti (2) Brankiyal yarıncık kisti (2) Lipom (2)
Parotis (35)	Mukoepidermoid Ca (4) Adeno Ca (1) Adenoid kistik Ca (1) Skvamöz hücreli Ca (1)	Pleomorfik adenom (22) Whartın tümörü (6)
Submandibuler bez (8)	Mukoepidermoid Ca (2)	Kronik enflamasyon (3) Pleomorfik adenom (3)

Ca: karsinoma

Tablo 2. Lenf nodlarının US ve SE değerlendirme parametreleri ile histopatolojik tanı arasındaki ilişki

		Benign Ort.±SD/%	Malign Ort.±SD/n-%	p
ES		2.1±0.8	3.2±0.7	0.000
Gİ		2.0±4.1	6.3±4.4	0.000
Horizontal çap		26.6±13.4	32.4±12.5	0.041
Vertikal çap		11.4±7.0	19.3±7.3	0.000
U/K eksen oranı		3.5±5.0	1.7±0.4	0.000
Sınırlar	Net	85.7%	58.8%	0.020
	Net değil	14.3%	41.2%	
Şekil	Regüler	85.7%	47.1%	0.002
	İrregüler	14.3%	52.9%	
Hilum	Var	67.9%	38.2%	0.002
	Yok	17.9%	61.8%	
Ekojenite	Homojen	75.0%	38.2%	0.004
	Heterojen	25.0%	61.8%	
Kalsifikasyon	Yok	96.4%	85.3%	0.140
	Var	3.6%	14.7%	
Nekroz	Yok	89.3%	82.4%	0.441
	Var	10.7%	17.6%	
Çevre Ödemi	Yok	96.4%	85.3%	0.140
	Var	3.6%	14.7%	

Ort: ortalama; SD: standart deviasyon; ES: Elastisite skoru; Gİ: gerinim indeksi

p değeri satırdaki sonografik parametrenin, lezyonun benign ve malign ayrımındaki anlamlılığını göstermektedir ($p<0.05$ ise anlamlı olarak kabul edildi)

eksen oranı benign olan gruptan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha düşüktü. Malign olan grupta; sınırların net olmaması, şekilde düzensizlik, hilumun anormal olması ve ekojenitenin heterojen olması oranları anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti. Benign ve malign olan gruplar arasında; kalsifikasyon, nekroz varlığı ve çevre ödemi oranları açısından anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$).

Lenf nodlarının US ve ES değerlendirmesine ait basamaklı tek ve çok değişkenli lojistik regresyon analizlerinde; tek değişken-

Tablo 3. Lenf nodlarının US ve ES değerlendirmesine ait tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon analizi

	Tek değişkenli model								Çok değişkenli model				
	OR	%95 GA OR			p	Özgüllük (%)	Duyarlılık (%)	Uyum (%)	OR	%95 GA OR			p
Gİ	94.7	11.8	-	>100	0.000	70.8	97.5	83.0	82.5	10.0	-	682	0.000
ES	4.4	1.6	-	12.5	0.005	43.8	85.0	62.5					
Vertikal çap	9.6	2.6	-	35.5	0.001	43.8	92.5	65.9	7.2	1.5	-	34.4	0.014
U/K eksen oranı	0.2	0.1	-	0.5	0.001	52.1	82.5	65.9					
Sınır netliği	5.7	1.9	-	17.6	0.002	89.6	40.0	67.0					
Şekil	2.7	1.1	-	6.4	0.025	66.7	57.5	62.5					
Hilum	6.1	1.8	-	20.5	0.003	79.2	61.8	69.0					
Ekojenite	2.8	1.2	-	6.6	0.021	62.5	62.5	62.5					
Kalsifikasyon	2.6	0.6	-	11.3	0.190	93.8	15.0	58.0					
Nekroz	1.5	0.5	-	4.8	0.512	87.5	17.5	55.7					
Çevre Ödemi	3.2	0.8	-	13.2	0.111	93.8	17.5	59.1					

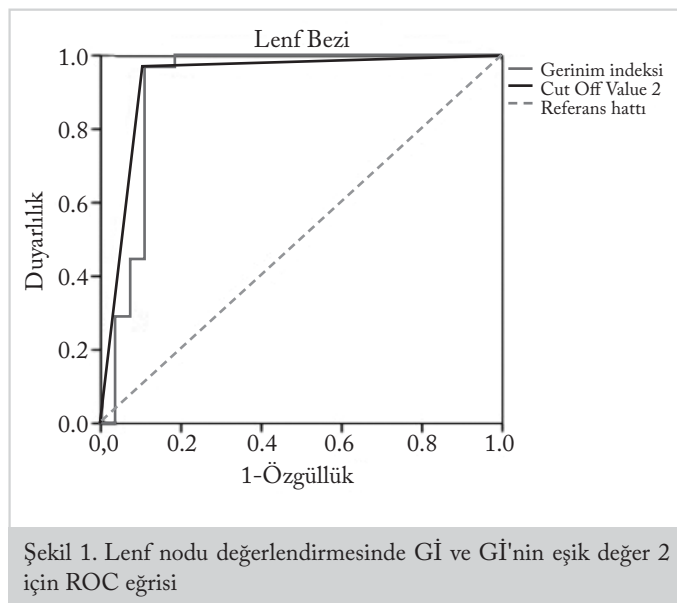
Gİ: gerinim indeksi; ES: elastisite skoru; U/K: uzun/kısa; GA: güven aralığı; OR: odds ratio (göreceli olasılıklar oranı)

Benign-malign ayrımı için tek değişkenli modelde anlamlı etkisi olan parametrelerin p değeri (p<0.05) koyu olarak belirtilmiştir

Tablo 4. Lenf nodu değerlendirmesinde Gİ ve Gİ'nin eşik değer 2 için EAA ve anlamlılık değerleri

	EAA	EAA %95 GA			p
		0.827	-	1.000	
Gİ	0.917	0.827	-	1.000	0.000
Gİ eşik değeri (2)	0.932	0.856	-	1.000	0.000

Gİ: gerinim indeksi; EAA: eğri altı alan değeri; GA: güven aralığı



Şekil 1. Lenf nodu değerlendirmesinde Gİ ve Gİ'nin eşik değeri 2 için ROC eğrisi

li modelde benign ve malign lenf nodu ayrımında vertikal çap, U/K eksen oranı, Gİ, ES, sınır netliği, şekil, hilum ve ekojenite değerlendirme parametrelerinin anlamlı (p<0.05) etkinliği gözlemlendi. Çok değişkenli modelde benign ve malign lenf nodu ayrımında vertikal çap ve Gİ'nin anlamlı+bağımsız (p<0.05) etkinliği gözlemlendi (Tablo 3).

Lenf nodlarının malign ve benign olarak kestiriminde anlamlı etkinliği gözlenen Gİ değerine ait bu açıdan yapılan ROC eğrisinde, eğri altı alan değeri [0.917 (0.827-1.00)] (p<0.05) idi. Gİ'nin malign ve benign olan lenf nodu kestiriminde eğri altı alanın en yüksek olduğu değer [0.932 (0.856-1.00)] idi (p<0.05) ve bu alan için cut-off (eşik) değeri iki idi (Tablo 4 ve Şekil 1).

Parotis ve submandibuler bezin US ve SE değerlendirme parametrelerine ait veriler ile bu verilerin cerrahi materyalin histopatolojik değerlendirmesinde benign ve malign olması durumu ile arasındaki ilişki Tablo 5'te gösterildi. Benign ve malign olan gruplarda hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı anlamlı farklılık göstermemekte idi (yaş için p=0.139, cinsiyet için p=0.742). Bu tabloda görüldüğü üzere malign olan lezyonlarda Gİ, ES, horizontal ve vertikal çap değerleri ile sınırların belirsizliği, şekil düzensizliği, heterojenite, kalsifikasyon varlığı, nekroz varlığı ve çevre ödemi varlığı oranları daha yüksekti fakat bu yükseklikler istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0.05). Parotis ve submandibuler bez lezyonlarının US ve ES değerlendirmesine ait tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon analizlerinde US ve ES parametrelerinin anlamlı etkinliği gözlenmedi (Tablo 6).

Histopatolojik değerlendirme sonuçları tiroglossal duktus kisti (2 olgu), brankiyal yarık kisti (2 olgu) ve lipom (2 olgu) olan altı hastanın SE değerlendirmesinde ortalama Gİ değeri 2.3 ve ortalama ES değeri 1.9 olarak saptandı.

Çalışmadaki tüm 116 olgunun verilerinin analizinde; kitlelerin SE değerlendirilmesinde Gİ değerinin malign ve benign ayrımında anlamlı etkinliği olduğu gözlemlendi. Gerinim indeksi değerine ait bu açıdan yapılan ROC eğrisinde eğri altı alan değeri [0.816 (0.722-0.910)] idi (p<0.05). Gerinim indeksinin herhangi bir tiroid dışı boyun kitlesinin malign ve benign ayrımında eğri altı alanın en yüksek olduğu değer [0.842 (0.756-0.928)] idi (p<0.05) ve bu alan için cut-off (eşik) değeri iki idi (Tablo 7 ve Şekil 2).

Tablo 5. Parotis ve submandibuler bez lezyonlarının US ve SE değerlendirme parametreleri ile bu parametrelerin lezyonun benign ve malign olması arasındaki ilişkisi

		Benign Ort.±SD/%	Malign Ort.±SD/%	p
Gİ		4.1±4.0	5.3±2.3	0.144
ES		3.0±0.6	3.2±0.5	0.513
Horizontal çap		27.0±8.7	29.1±17.0	0.879
Vertikal çap		15.9±4.9	18.6±12.2	0.738
U/K eksen oranı		1.7±0.4	1.7±0.2	0.715
Sınırlar	Net	95.0%	66.7%	0.123
	Net değil	5.0%	33.3%	
Şekil	Regüler	40.0%	16.7%	0.380
	İrregüler	60.0%	83.3%	
Ekojenite	Homojen	45.0%	33.3%	1.000
	Heterojen	55.0%	66.7%	
Kalsifikasyon	Yok	90.0%	83.3%	1.000
	Var	10.0%	16.7%	
Nekroz	Yok	85.0%	83.3%	1.000
	Var	15.0%	16.7%	
Çevre Ödemi	Yok	90.0%	66.7%	0.218
	Var	10.0%	33.3%	

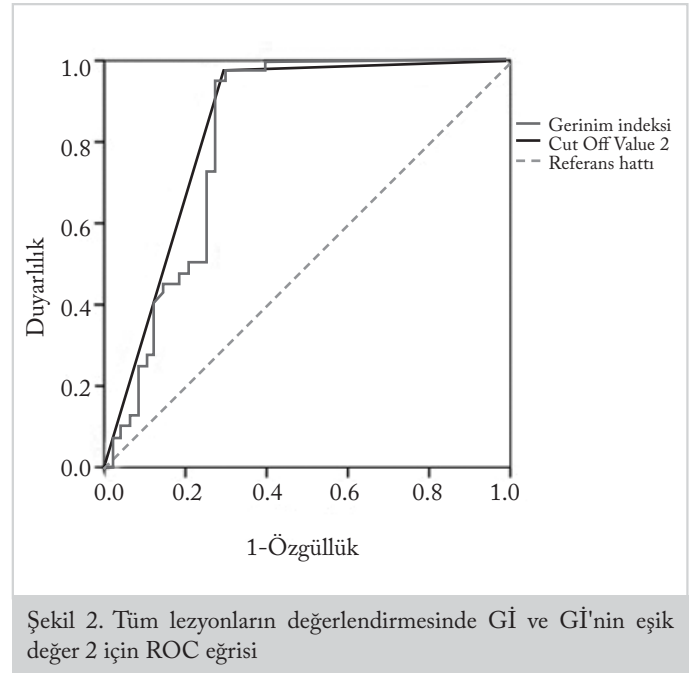
Ort: ortalama; SD: standart deviasyon; ES: elastisite skoru; Gİ: gerinim indeksi

p değeri satırdaki sonografik parametrelerinin, lezyonun benign ve malign ayırımındaki anlamlılığını göstermektedir (p<0.05 ise anlamlı olarak kabul edildi).

Tablo 7. Çalışmadaki tüm lezyonların değerlendirilmesinde Gİ ve Gİ'nin eşik değeri için EAA ve anlamlılık değerleri

	Eğri altı alan	EAA %95 GA			p
Gİ	0.816	0.722	-	0.910	0.000
Gİ eşik değeri (2)	0.842	0.756	-	0.928	0.000

Gİ: gerinim indeksi; EAA: eğri altı alan değeri; GA: güven aralığı

**Şekil 2.** Tüm lezyonların değerlendirmesinde Gİ ve Gİ'nin eşik değeri için ROC eğrisi**Tablo 6.** Parotis ve submandibuler bez lezyonlarının US ve ES değerlendirmesine ait tek değişkenli lojistik regresyon analizi

	Tek değişkenli model						Çok değişkenli model					
	OR	%95 GA OR		p	Özgüllük (%)	Duyarlılık (%)	Uyum (%)	OR	%95 GA OR		p	
Gİ	> 100	0.0	-	> 100	0.999	100.0	0.0	76.9				
ES	> 100	0.0	-	> 100	0.999	100.0	0.0	76.9				
Vertikal çap	0.5	0.1	-	3.8	0.501	100.0	0.0	76.9				
U/K eksen oranı	0.6	0.1	-	6.4	0.673	100.0	0.0	76.9				
Sınır netliği	9.5	0.7	-	> 100	0.094	95.0	33.3	80.8				
Şekil	3.3	0.3	-	34.1	0.310	100.0	0.0	76.9				
Ekojenite	1.6	0.2	-	11.1	0.614	100.0	0.0	76.9				
Kalsifikasyon	1.8	0.1	-	24.2	0.657	100.0	0.0	76.9				
Nekroz	1.1	0.1	-	13.4	0.921	100.0	0.0	76.9				
Çevre Ödemi	4.5	0.5	-	42.2	0.188	90.0	33.3	76.9				

Gİ: gerinim indeksi; ES: elastisite skoru; U/K:uzun/kısa; GA: güven aralığı; OR: odds ratio (göreceli olasılıklar oranı)

Benign-malign ayırımı için tek değişkenli modelde anlamlı etkisi olan parametre (p<0.05) yoktur

Tartışma

Klinik pratikte servikal kitlelerin değerlendirilmesinde en sık ve ilk basamak olarak kullanılan görüntüleme yöntemi konvansiyonel B-mod ultrasonografidir. Servikal lenf nodlarının B-mod sonografi ile değerlendirilmesi konusunda literatürde pek çok

çalışma yayınlanmış olmasına rağmen metastatik ve reaktif nodların ayırımında kullanılabilecek spesifik kriterler halen net değildir (8). Servikal lenf nodlarının malign olarak yorumlanmasında boyut artışı ve yuvarlaklaşma, nekroz varlığı, yağlı hilum obliterasyonu gibi pek çok morfolojik özellikler bir arada

değerlendirildiğinde yararlı olabilir fakat bu bulgular her zaman kesin sonuç vermez ve malignite lehine spesifik tek bir kriter henüz yoktur (9). Örneğin lenf nodu değerlendirilmesinde sınır düzensizliği metastatik lenf nodu lehine yorumlanabilen bir veridir fakat duyarlılık ve özgüllüğü yüksek değildir (8).

Çalışmamızda da malign lenf nodlarında sınırların netliğinin azaldığı saptandı. Metastatik lenf nodlarının daha sferik şekil alarak uzun/kısa eksen oranının azaldığı kabul edilmektedir. Örneğin Alam ve ark. (7) çalışmalarında lenf nodu kısa/uzun aks çap oranının 0.6'dan yüksek olmasının metastaz lehine olabileceğini bildirmişlerdir. Biz de çalışmamızda malign lenf nodlarında uzun/kısa eksen oranının benign olanlara kıyasla anlamlı şekilde azaldığını ve vertikal çap ölçümünün malignite açısından B-mod parametreleri arasında en değerlisi olduğunu saptadık. Bazı çalışmalarda lenf nodu değerlendirmesinde maligniteye dair değerli bir parametre olarak gösterilen hilum yokluğu/anormalliğini biz de çalışmamızda benzer şekilde anlamlı olarak saptadık (8). Alam ve ark. (7) çalışmasında %86 doğrulukla lenf nodu malignitesi için en önemli US kriteri olarak hilum yokluğu gösterilirken, Vassallo ve ark. (10) çalışmasında ise metastatik lenf nodlarının %51'inde hiperekojenik hilum saptandığı bildirilmiştir. Çalışmamızda ise lenf nodu hilum anormalliği malignite tayininde %69 doğruluk oranına sahipti. Ayrıca çevre ödemi, nekroz ve kalsifikasyonun lenf nodlarının benign-malign ayırımında kullanılabilecek yararlı parametreler olmadığını saptadık. Bunun nedeni bu sayılan parametrelerin istatistiksel değerlendirme için yeterli sayıda saptanmamış olması olabilir.

Lenf nodu değerlendirmesinde US ve SE'nin birlikte değerlendirildiği ilk çalışmalardan olan Lyshchik ve ark. (4) çalışmasında tüm değerlendirme parametreleri arasında 1.5'tan yüksek olan Gİ değerinin metastatik lenf nodu lehine en yararlı olan parametre olduğunu bildirmişlerdir. Farklı özelliklerdeki lenf nodlarının histopatolojik ve izlem sonuçları ile karşılaştırdıkları çalışmalarında Zhang ve ark. (11) eşik Gİ değeri olarak 2.3'ün üzerini bildirmişlerdir. Bu çalışmanın dezavantajı ise olguların bir kısmında histopatolojik tanı olmamasıdır. Biz ise çalışmamızda ikiden yüksek Gİ değerinin malign lenf nodu lehine en anlamlı sonografik parametre olduğunu saptadık. Sadece metastatik lenf nodlarının değerlendirildiği Lyshchik ve ark. (4) çalışmasına kıyasla bizim daha yüksek bir eşik değer saptamamızın nedeninin daha az sayıda lenf nodunu değerlendirmemiz (141'e karşılık 66) olabileceği düşünüldü.

Daha önce lenf nodlarının SE ile değerlendirilmesi konusunda yapılmış çalışmalarında Alam ve ark. (7) SE'nin doğruluk oranını %89 olarak bildirmişlerdir. Hefeda ve Badawy (12) ise bu oranı %89.9 olarak bildirmişlerdir. Biz ise çalışmamızda bu oranı %83 olarak bulduk. Çalışmamızda bu oranın daha düşük saptanmasının nedeni olarak diğer çalışmalarda sadece metastatik lenf nodları değerlendirilmişken, bizim çalışmamızda lenfomaların da kapsanması olarak düşünüldü. Çünkü lenfoma gibi bazı maligniteler yumuşak olabilirlerken fokal depozitlerin olduğu benign lezyonlar kısmi sert alanların oluşmasına neden olabilir ve ES'de yanlış pozitif olarak değerlendirilebilirler. Fibrozis ve kalsifikasyonun hakim olduğu lenf nodu lezyonlarının elastosonografik

bulguları konusunda bilgiler azdır (13). Tüm bu olası hatalara karşın SE'nin yüksek özgüllük ve doğruluk oranları şüpheli nodların belirlenmesinde ve gereksiz biyopsilerin önlenmesinde yararlı olabileceğinin bir göstergesidir.

Literatürdeki çalışmaların derlendiği bir meta-analizde lenf nodu malignitesini saptamada Gİ değerinin ES'dan daha yüksek doğrulukta sonuçlar verdiği belirtilmiştir (14). Teng ve ark. (15) çalışmasında 1.78 Gİ eşik değerinin, malign lenf nodu tespitinde ES'dan daha anlamlı olduğu saptanmıştır. Çalışmamızın sonuçları bu açıdan literatürle benzer idi. Regresyon analizinde Gİ ve ES için doğruluk oranları sırasıyla %83 ve %62.5 idi.

Lenf nodları gibi büyük tükürük bezi lezyonlarının da değerlendirilmesinde ilk basamak genelde US'dir fakat tek başına malign-benign ayırımında sınırlı değerdedir (16). Büyük tükürük bezi lezyonlarının sonoelastografik özelliklerine dair yeterli veri yoktur. Dumitriu ve ark. (17) tükürük bezi tümörlerinin belirli bir elastografik düzen göstermediklerini, bu nedenle de ayırıcı tanıda önemli bir katkı sağlamayacaklarını bildirmişlerdir. Çünkü Whartin tümörleri ve pleomorfik adenomların heterojen farklı elastisite alanları içerdiği bildirilmiştir. Bhatia ve ark. (18) çalışmalarında SE'de pleomorfik adenomların ve malign lezyonların Whartin tümörlerinden daha yüksek ES skoruna sahip olabileceğini fakat SE ile benign ve malign lezyonların ayırımının güvenle yapılamayacağını bildirmişlerdir. Bu pleomorfik adenomun iç yapısındaki hücre çeşitliliğinin yansımından kaynaklanabilir. Pleomorfik adenomun iyi sınırlı olması ve lobülasyon göstermesi gibi bilinen sonografik özellikleri SE'de yoktur. Bu nedenle klasik US'nin yetersiz olduğu durumlarda SE'nin ek katkı sağlamayacağı düşünülmektedir (17,18).

Yerli ve Eşki (19) parotisin pleomorfik adenomları ve Whartin tümörlerini ultrasonografik yöntemlerle değerlendirdikleri çalışmalarında ES'nin tek başına değil, ancak B-mod ve renkli Doppler US ile birlikte kullanıldığında tanıda yardımcı olabileceğini bildirdiler. Wierzbicka ve ark. (20) parotis kitlelerini SE ile değerlendirdikleri çalışmada SE'nin maligniteyi dışlamakta tek başına yeterli olmadığını belirtmiştir. Biz de bu çalışmalara benzer şekilde, malign büyük tükürük bezi tümörlerinin Gİ değerini daha yüksek bulduk fakat bu fark anlamlı değildi. Yine de yüksek Gİ değeri malignite açısından şüphe uyandırabilir. Bu öngörünün ileri kanıtlara ve SE'nin bu konuda kullanımıyla ilgili daha fazla çalışmaya gerek vardır. Çalışmamızda da az sayıda tükürük bezi malignitesinin olması analizi güçsüz kıldı.

Sonoelastografinin en önemli dezavantajı doku kompresyonunun kontrolündeki zorluktur. Fazla basınç uygulanması yanlış yorumlara neden olabilir. Bu hata oranı akustik uyarımlı görüntüleme ile azaltılabilir. Yeni SE yöntemlerinden 'shear wave' bu sorunu azaltmak konusunda umut vaat edicidir. Diğer bir kısıtlayıcı faktör de kemik yapıya yakın dokularda tüm ultrasonografik ilgi alanı bölgesi boyunca uniform basınç uygulama zorluğudur. Çalışmamıza radyoterapi alan ve daha önce boyun cerrahisi geçirmiş hastaları dahil etmedik. Bu tür tedavilerden önce ve sonraki SE değerlendirmesi başka bir çalışmanın konusu olabilir.

Sonuç

Sonoelastografi tiroid dışı boyun kitlelerinin benign ve malign olarak ayırıcı tanısında lenf nodlarındaki yüksek duyarlılığı ile B-mod sonografinin tanısal değerini artırmaktadır. Sonoelastografinin baş boyun bölgesinde umut vaat eden sonuçlar vermesi yakın gelecekte rutin tanısal ultrasonografik değerlendirmenin bir parçası olabileceğini düşündürmektedir. Tükürük bezi tümörlerinin değerlendirmesindeki yararı ise kısıtlıdır. Farklı hastalıkların sonoelastografik özelliklerini belirlemek ve standardize edebilmek için daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Clinical Investigations Ethics Committee (Decision date: 17/03/2014, Decision no: 14/28).

Informed Consent: Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - M.Ş., İ.T.; Design - M.Ş., İ.T., Ö.B., A.K.; Supervision - G.S., H.K., B.H.; Resource - G.S., B.H., H.K., Ö.B., İ.T.; Materials - M.Ş., G.S., B.H., H.K., İ.T., A.K.; Data Collection and/or Processing - M.Ş., İ.T., Ö.B., A.K.; Analysis and/or Interpretation - M.Ş., Ö.B., İ.T., A.K., G.S.; Literature Search - M.Ş., İ.T., Ö.B.; Writing - M.Ş., İ.T., Ö.B., A.K.; Critical Reviews - M.Ş., G.S., H.K., B.H.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Karar tarihi: 17/03/2014, Karar no: 14/28).

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - M.Ş., İ.T.; Tasarım - M.Ş., İ.T., Ö.B., A.K.; Denetleme - G.S., H.K., B.H.; Kaynaklar - G.S., B.H., H.K., Ö.B., İ.T.; Gereçler - M.Ş., G.S., B.H., H.K., İ.T., A.K.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi - M.Ş., İ.T., Ö.B., A.K.; Analiz ve/veya Yorum - Literatür Taraması - M.Ş., Ö.B., İ.T., A.K., G.S.; Yazıyı Yazan - M.Ş., İ.T., Ö.B., A.K.; Eleştirel İnceleme - M.Ş., G.S., H.K., B.H.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

- Ahuja AT, Ying M, Ho SY, Antonio G, Lee YP, King AD, et al. Ultrasound of malignant cervical lymph nodes. *Cancer Imaging* 2008; 8: 48-56. [CrossRef]
- Itoh A, Ueno E, Tohno E, Kamma H, Takahashi H, Shiina T, et al. Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis. *Radiology* 2006; 239: 341-50. [CrossRef]

- Doyley MM, Parker KJ. Elastography: general principles and clinical applications. *Ultrasound Clin* 2014; 9: 1-11. [CrossRef]
- Lyshchik A, Higashi T, Asato R, Tanaka S, Ito J, Insana MF, et al. Cervical lymph node metastases: diagnosis at sonoelastography-initial experience. *Radiology* 2007; 243: 258-67. [CrossRef]
- Lenghel LM, Botar Jid C, Bolboaca SD, Ciortea C, Vasilescu D, Baciut G, et al. Comparative study of three sonoelastographic scores for differentiation between benign and malignant cervical lymph nodes. *Eur J Radiol* 2015; 84: 1075-82. [CrossRef]
- Dudea SM, Botar-Jid C, Dumitriu D, Vasilescu D, Manole S, Lenghel ML. Differentiating benign from malignant superficial lymph nodes with sonoelastography. *Med Ultrason* 2013; 15: 132-9. [CrossRef]
- Alam F, Naito K, Horiguchi J, Fukuda H, Tachikake T, Ito K. Accuracy of sonographic elastography in the differential diagnosis of enlarged cervical lymph nodes: comparison with conventional B-mode sonography. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 191: 604-10. [CrossRef]
- Ahuja A, Ying M. An overview of neck node sonography. *Invest Radiol* 2002; 37: 333-42. [CrossRef]
- Dudea SM, Lenghel M, Botar-Jid C, Vasilescu D, Duma M. Ultrasonography of superficial lymph nodes: benign vs. malignant. *Med Ultrason* 2012; 14: 294-306.
- Vassallo P, Wernecke K, Roos N, Peters PE. Differentiation of benign from malignant superficial lymphadenopathy: the role of high resolution US. *Radiology* 1992; 183: 215-20. [CrossRef]
- Zhang Y, Lv Q, Yin Y, Xie M, Xiang F, Lu C, et al. The value of ultrasound elastography in differential diagnosis of superficial lymph nodes. *Front Med China* 2009; 3: 368-74. [CrossRef]
- Hefeda MM, Badawy ME. Can ultrasound elastography distinguish metastatic from reactive lymph nodes in patients with primary head and neck cancers. *The Egyptian Society of Radiology and Nuclear Medicine* 2014; 45: 715-22. [CrossRef]
- Lo WC, Cheng PW, Wang CT, Liao LJ. Real-time ultrasound elastography: an assessment of enlarged cervical lymph nodes. *Eur Radiol* 2013; 23: 2351-7. [CrossRef]
- Ying L, Hou Y, Zheng HM, Lin X, Xie ZL, Hu YP. Real-time elastography for the differentiation of benign and malignant superficial lymph nodes: A meta-analysis. *Eur J Radiol* 2012; 81: 2576-84. [CrossRef]
- Teng DK, Wang H, Lin YQ, Sui GQ, Guo F, Sun LN. Value of ultrasound elastography in assessment of enlarged cervical lymph nodes. *Asian Pac J Cancer Prev* 2012; 13: 2081-5. [CrossRef]
- Wu S, Liu G, Chen R, Guan Y. Role of ultrasound in the assessment of benignity and malignancy of parotid masses. *Dentomaxillofac Radiol* 2012; 41: 131-35. [CrossRef]
- Dumitriu D, Dudea SM, Botar-Jid C, Băciut G. Ultrasonographic and sonoelastographic features of pleomorphic adenomas of the salivary glands. *Med Ultrason* 2010; 12: 175-83.
- Bhatia KS, Rasalkar DD, Lee YP, Wong KT, King AD, Yuen HY, et al. Evaluation of real-time qualitative sonoelastography of focal lesions in the parotid and submandibular glands: applications and limitations. *Eur Radiol* 2010; 20: 1958-64. [CrossRef]
- Yerli H, Eşki E. Parotis bezi pleomorfik adenomları ve Warthin tümörlerinin sonoelastografi, B-mod sonografi ve renkli Doppler sonografi bulguları. *Kulak Burun Bogaz İhtis Derg* 2015; 25: 329-36. [CrossRef]
- Wierzbicka M, Kałużny J, Szczepanek-Parulska E, Stangierski A, Gurgul E, Kopec T, et al. Is sonoelastography a helpful method for evaluation of parotid tumors? *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2013; 270:2101-7. [CrossRef]