

5. Bölüm

Tiroid Gland Radyolojisi

Dr. Mustafa PEKER¹

Tiroid bezi hastalıkları semptomları çoğunlukla boyunda şişlik, disfaji veya ses kısıklığıdır. Tüm tiroid bezi hastalıklarının görülme sıklığı kadınlarda erkeklere nispetle daha fazladır. Tiroid ultrasonu bu organ için en sık kullanılan görüntüleme yöntemi olup inceleme yüksek frekanslı lineer prob ile yapılmalıdır. Ultrasonografi eşliğinde ince iğne aspirasyon biyopsisi (İİAB) benign ve malign nodüllerin ayırımında kullanılan en iyi yöntemdir.

Us'da benignite lehine bulgular; basit kist ve belirgin kistik komponent , İzo veya hiperekojen nodül, ince düzenli periferik hipoekoik halo, düzgün kontur, yumurta kabuğu tarzında kesintisiz periferik kalsifikasyon, multiplisitedir.

Us'da malignite lehine bulgular; tümü ile solid yapıda nodül, mikrokalsifikasyon, kalın düzensiz periferik hipoekoik halo, servikal LAP varlığıdır.

Ultrason elastografi tekniği noninvaziv oluşu ve kolay uygulanışı ile birlikte tiroid nodüllerinin değerlendirilmesinde son yıllarda sıkça kullanılmaktadır . Tümör dokuların normal dokulara kıyasla daha sert oldukları varsayımına dayanmaktadır.

GENEL BİLGİLER

Tiroid bezi hastalıkları semptomları çoğunlukla boyun orta hat veya lateralde şişlik, disfaji veya ses kısıklığıdır. Tüm tiroid bezi hastalıklarının görülme sıklığı kadınlarda erkeklere nispetle daha fazladır.

Nodüler tiroid hastalığı başta iyot eksikliği olan bölgelerde olmak üzere genel popülasyonda sık gözlenmektedir [1]. Tiroid nodülleri ancak %5 olguda palpabldır [2, 3]; tiroid ultrasonografisi kullanımı sonrasında genel popülasyonda %50'ye varan oranda tespit edilebilmektedir [4, 5]. Ultrasonografide (US) saptanan nodüllerin çoğu asemptomatik ve benign olup nodüllerin küçük bir kısmı (%5) maligndir [6,7]. Nodül tespiti sonrasında yapılması gereken benign-malign ayırımıdır [8].

Tiroid ultrasonu bu organ için en sık kullanılan görüntüleme yöntemi olup yüksek frekanslı lineer prob ile yapılmalıdır. Ultrasonik ses dalgaları yüzeysel yerleşimli tiroid bezine penetre olarak anormallikleri kolayca gösterebilmektedir. Renkli Doppler özelliği ile organın vaskülarizasyonu veya mevcut lezyonun vaskülarizasyonu hakkında da bilgi edinmek mümkündür.

Ultrasonografi eşliğinde ince iğne aspirasyon biyopsisi (İİAB) benign ve malign nodüllerin ayırımında kullanılan en iyi yöntemdir [9]. İşlemin tekniği oldukça basit olup düzgün yapıldığında yalancı negatif olma oranı belirgin düşüktür.

RADYOLOJİK ANATOMİ

Tiroid bezi boyun ön-alt kısımda, trakeanın her iki tarafına lokalize, iki lobdan ve bunları birbirine bağlayan isthmus adı verilen bölümden oluşur.

¹ Radyoloji Uzmanı, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Trabzon Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Bölümü mstfpeker@gmail.com

dül ile aynı derinlikte yer alan tiroid dokusundan kıyaslanma yapılmalıdır[46]. Nodülün büyük olması durumunda strap kas gruplarının orantılama amaçlı kullanılabileceği bildirilmiştir [47]. Strain index sayesinde subjektif bir test olan elastografi incelemesinin sayısal verilere dayanan daha objektif kriterlere sahip olması sağlanabilmektedir. Literatürde strain index değeri arttıkça malignite olasılığının arttığını gösteren birçok çalışma mevcuttur[48,49].

Diffüz tiroid hastalıkları tiroid dokusunun sertliğini değiştirebilme olasılığı elastografi tektik ile araştırılmıştır. Yang ve ark. [50] çalışmasında strain indeks kullanılarak (tiroid parenkimi /strap kas dokusu arasında) yapılan ölçümlerde azalan sertlik sırasına göre subakut granümatöz tiroidit>Hashimoto tiroiditi>Hipertiroidi grubu>Kontrol grubu şeklinde, istatistiksel olarak anlamlı sertlik farkları ölçülmüştür.

Acoustic Radiation Force Impulse (ARFI) ve Shear Wave Elastografi

Shear wave ultrasonografi, tarama aksına dik yönde ilerleyen ve shear wave adı verilen dalgaların hızlarının ölçülmesi esasına dayanmaktadır. Dalga hızı -d oku sertliği doğru orantılı olduğundan sert dokularda shear wave daha hızlı kaydedilir [41]. Hızlar metre/saniye veya kiloPaskal (kPa) olarak da hesaplanabilir. Shear wave ultrasonografi tekniği sayesinde doku sertliğinin kantitatif bir şekilde ortaya konulabilmektedir. İnceleme esnasında prob kompresyonunun minimal seviyede tutulmalı yoksa yanlış ölçümler mümkün olabilmektedir.

Bu yöntemde tiroid nodüllerinin malignite açısından eşik değeri 2,4 ile 4,70 m/sn arasında (34,5-66 kPa) bulunmuştur [51]. 4,70 m/sn (66 kPa) değerinin hesaplandığı Veyrieres ve ark. [52] çalışmasında duyarlılık %80, özgüllük %90,5 olarak bildirilmiş, gri skala bulgular ile kombine edildiğinde duyarlılığın %97, negatif prediktif değerin ise %99,5'e ulaştığı belirtilmiştir.

Shear wave ve strain elastografiyi karşılaştıran çalışmalar yapılmıştır. Liu ve ark. [53] 64 tiroid nodülünü içeren çalışmalarında malign / benign ayırımı için eşik değer olarak ortalama sertlik

seviyesi 38.3 kPa kabul edildiğinde duyarlılığın %68,4, özgüllüğün %86,7 hesaplandığı, strain elastografide ise Rago 4 ve 5 grubu malign olarak kabul edildiğinde duyarlılığın %79, özgüllüğün ise %84,4 hesaplandığını bildirmişler ve shear wave'in strain elastografiye kıyasla daha az duyarlı ancak daha özgül olması sebebiyle strain elastografiye ek katkı sağlayabileceği sonucuna varmışlardır.

Elastografi kullanımının kısıtlı olduğubazı durumlar vardır. Ultrason dalgaları kalsifikasyonları geçmediği için yöntemin kaba kalsifiye nodüllerde, pür kistik ve başlıca komponenti kistik olan mikst nodüllerde, büyük damarlara komşu nodüllerde uygulanması uygun değildir. Konglomere görünümlü multiple nodüllere sahip hastalarda teknik olarak uygulanamayabilir. Klasik papiller ve varyant papiller kanserlerde oldukça başarılı sonuçları olmasına rağmen folliküler, medüller, anaplastik karsinom, lenfoma ve sekonder metastazlarda kullanımı konusunda yeterli veri bulunmamaktadır [54-56].

Tiroid hastalıklarında BT/MR

BT/MR' ın başlıca kullanım alanları invazif tiroid tümörlerinin çevre yapılarla ilişkisini, tiroid kanseri rekürrensini ve mediastinal guatrı saptamaktır.

KAYNAKLAR

1. Tunbridge WM, Evered DC, Hall R, et al. The spectrum of thyroid disease in a community: the Whickham survey. Clin Endocrinol (Oxf) 1977;7:481-493.
2. Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, et al. 2015 American Thyroid Association Management Guidelines for Adult Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer. Thyroid 2016;26:1133. doi:10.1089/thy.2015.0020
3. Gharib H, Papini E, Garber JR, et al. The AACE/ ACE/ AME task force on thyroid nodule. American Association of Clinical Endocrinologists, American College of Endocrinology, and Associazione Medici Endocrinologi Medical, Guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules. Endocr Pract 2016;22:622-639.
4. Russ G, Bonnema SJ, Erdogan MF, et al. European Thyroid Association Guidelines for Ultrasound Malignancy Risk Stratification of Thyroid Nodules in Adults: The EU-TIRADS. Eur Thyroid J 2017;6:225237. doi:10.1159/000478927

5. Aghini-Lombardi F, Antonangeli L, Martino E, et al. The spectrum of thyroid disorders in an iodine-deficient community: the Pescopagano survey. *J Clin Endocrinol Metab* 1999;84:561-566.
6. Lim DJ, Luo S, Kim MH, et al. Interobserver agreement and intraobserver reproducibility in thyroid ultrasound elastography. *Am J Roenthenol* 2012;198:896-901.
7. Hegedüs L. Clinical practice. The thyroid nodule. *N Engl J Med* 2004;351:1764-1771.
8. Hegedüs L, Bonnema SJ, Bencedbaek FN. Management of simple nodular goiter: current status and future perspectives. *Endocr Rev* 2003;24:102-132.
9. Carmeci C, Jeffrey RB, McDougall IR, et al. Ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy of thyroid masses. *Thyroid* 1998;8:283-289.
10. Gritzmann N, Koischwitz D, Rettenbacher T. Sonography of the thyroid and parathyroid glands. *Radiol Clin North Am* 2000;38:1131-1145, xii. [http://dx.doi.org/10.1016/S0033-8389\(05\)70225-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0033-8389(05)70225-6)
11. Khati N, Adamson T, Jhonson KS, Hill MC. Ultrasound of the thyroid and parathyroid glands. *Ultrasound Q* 2003;19:162-176. <http://dx.doi.org/10.1097/00013644-20031200000002> PMID:14730259
12. Solbiati L, Osti V, Cova L, Tonolini M. Ultrasound of thyroid, parathyroid glands and neck lymph nodes. *Eur Radiol* 2001;11:2411-2424. <http://dx.doi.org/10.1007/s00330-001-1163-7> PMID:11734934
5. Tessler FN, Tublin ME. Thyroid sonography: Current applications and future directions. *AJR Am J Roentgenol* 1999;173:437-443. PMID:10430150
13. Koeller KK, Alamo L, Adair CF, Smirniotopoulos JG. Congenital cystic masses of the neck: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 1999;19:121-146; quiz 152-123.
14. Wadsworth DT, Siegel MJ. Thyroglossal duct cysts: Variability of sonographic findings. *AJR Am J Roentgenol* 1994;163:1475-1477. PMID:7992750
15. Ralls PW, et al. Color-flow doppler sonography in Graves' disease: "Thyroid inferno." *AJR Am J Roentgenol* 1988;150:781. PMID:3279732
16. Loy M et al. Correlation of computerized gray-scale sonographic findings with thyroid function and autoimmune activity in patients with Hashimoto's thyroiditis. *J Clin Ultrasound* 2004;32(3):136-40. <http://dx.doi.org/10.1002/jcu.20008> PMID:14994254
17. Cotran, Cumar, Robbins. Pathologic basis of disease. W.B Saunders Company, 5th edition, 1125-1128.
18. Frates MC, Benson CB, Charboneau JW, et al. Management of thyroid nodules detected at US: Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference statement. *Ultrasound Q* 2006;22:231-238; discussion 239-240. <http://dx.doi.org/10.1097/01.ruq.0000226877.19937.a1> PMID:17146329
19. Reading CC, Charboneau JW, Hay ID, Sebo TJ. Sonography of thyroid nodules: a "classic pattern" diagnostic approach. *Ultrasound Q* 2005;21:157-165. <http://dx.doi.org/10.1097/01.ruq.0000174750.27010.68> PMID:16096611
20. Katz JF, et al. Thyroid nodules: Sonographic pathologic correlation. *Radiology* 1984;151:741. PMID:6718735
21. 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. PMID:12562117
22. Cotran, Cumar, Robbins. Pathologic basis of disease. W.B Saunders Company, 5th edition 1134-1136.
23. Chammas MC, Gerhard R, de Oliveira IR, et al. Thyroid nodules: evaluation with power Doppler and duplex Doppler ultrasound. *Otolaryngol Head Neck Surg*. Jun 2005;132(6):874-82. <http://dx.doi.org/10.1016/j.otohns.2005.02.003> PMID:15944558
24. Moon WJ, Jung SL, Lee JH, et al. Benign and malignant thyroid nodules: US differentiation--multicenter retrospective study. *Radiology* 2008;247:762-770.
25. Sipos, J. Advances in ultrasound for the diagnosis and management of thyroid cancer. *Thyroid* 2009;19:13631372.
26. Salmasioğlu A1, Erbil Y, Dural C, İşsever H, Kapran Y, Ozarmağan S, et al. Predictive value of sonographic features in preoperative evaluation of malignant thyroid nodules in a multinodular goiter. *World J Surg* 2008; 32: 1948-54. CrossRef]
27. Kim EK, Park CS, Chung WY, Oh KK, Kim DI, Lee JT, et al. New sonographic criteria for recommending fine-needle aspiration biopsy of nonpalpable solid nodules of the thyroid. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 178: 687-91. CrossRef]
28. Gharib H, Papini E, Garber JR, Duick DS, Harrell RM, Hegedüs L, et al. American Association of Clinical Endocrinologists, American College of Endocrinology, and Associazione Medici Endocrinologi Medical Guidelines for Clinical Practice for the Diagnosis and Management of Thyroid Nodules--2016 Update. *Endocr Pract* 2016. 22: 622-39. CrossRef]
29. Moon WJ1, Jung SL, Lee JH, Na DG, Baek JH, Lee YH, et al. Benign and malignant thyroid nodules: US differentiation--multicenter retrospective study. *Radiology* 2008; 247: 762-70. CrossRef]
30. Frates MC, Benson CB, Doubilet PM, Kunreuther E, Contreras M, Cibas ES, et al. Prevalence and distribution of carcinoma in patients with solitary and multiple thyroid nodules on sonography. *J Clin Endocrinol Metab* 2006; 91: 3411-7. CrossRef]
31. Lee MJ, Kim EK, Kwak JY, Kim MJ. Partially cystic thyroid nodules on ultrasound: probability of malignancy and sonographic differentiation. *Thyroid* 2009; 19: 341-6. CrossRef]
32. Li W, Zhu Q, Jiang Y, Zhang Q, Meng Z, Sun J, et al. Partially cystic thyroid nodules in ultrasound-guided fine needle aspiration: Prevalence of thyroid carcinoma and ultrasound features. *Medicine (Baltimore)* 2017; 96: p. e8689. CrossRef]
33. Iannuccilli JD, Cronan JJ, Monchik JM et al. Risk for malignancy of thyroid nodules as assessed by sonographic criteria: the need for biopsy. *J Ultrasound Med* 2004;23(11):1455-64. PMID:15498910
34. Jun P, Chow LC, Jeffrey RB. The sonographic features of papillary thyroid carcinomas: pictorial essay. *Ultrasound Q* 2005;21:39-45. PMID:15716757
35. Li QS, Chen SH, Xiong HH, et al. Papillary thyroid carcinoma on sonography. *Clin Imaging* 2010;34(2):121-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinimag.2009.03.003> PMID:20189076

36. Kane RA. Ultrasound of the thyroid and parathyroid glands: controversies in the diagnosis of thyroid cancer. *Ultrasound Q* 2003;19:177-178. <http://dx.doi.org/10.1097/00013644-20031200000003> PMID:14730260
37. Ying AK, Huh W, Bottomley S, et al. Thyroid cancer in young adults. *Semin Oncol* 2009;36(3):258-74. <http://dx.doi.org/10.1053/j.seminoncol.2009.03.009> PMID:19460583
38. Ophir J, Alam SK, Garra B, et al. Elastography: ultrasonic estimation and imaging of the elastic properties of tissues. *Proc Inst Mech Eng H* 1999;213:203-233.
39. Cantisani V, D'Andrea V, Biancari F, et al. Prospective evaluation of multiparametric ultrasound and quantitative elastosonography in the differential diagnosis of benign and malignant thyroid nodules: preliminary experience. *Eur J Radiol* 2012;81:26782683.
40. Hegedüs L. Can elastography stretch our understanding of thyroid histomorphology? *J Clin Endocrinol Metab* 2010;95:5213-5215.
41. Luo S, Kim EH, Dighe M et al. Thyroid nodule classification using ultrasound elastography via linear discriminant analysis. *Ultrasonics* 2011;51(4):425-31. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ultras.2010.11.008> PMID:21163507
42. Dudea SM, Botar-Jid C. Ultrasound elastography in thyroid disease. *Med Ultrason* 2015; 17: 74-96. [CrossRef](#)
43. 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](#)
44. Rago T, Santini F, Scutari M, Pinchera A, Vitti P. Elastography: new developments in ultrasound for predicting malignancy in thyroid nodules. *J Clin Endocrinol Metab* 2007; 92: 2917-22. [CrossRef](#)
45. Lyschik A, Higashi T, Asato R, Tanaka S, Ito J, Mai JJ, et al. Thyroid gland tumor diagnosis at US elastography. *Radiology* 2005; 237: 202-11. [CrossRef](#)
46. Havre RF, Waage JR, Gilja OH, Odegaard S, Nesje LB. Real-Time Elastography: Strain Ratio Measurements Are Influenced by the Position of the Reference Area. *Ultraschall Med* 2011 Jun 10. [Epub ahead of print](#) [CrossRef](#)
47. Aydin R, Elmali M, Polat AV, Danaci M, Akpolat I. Comparison of muscle-to-nodule and parenchyma-to-nodule strain ratios in the differentiation of benign and malignant thyroid nodules: which one should we use? *Eur J Radiol* 2014; 83: e131-6. [CrossRef](#)
48. Cakir B, Ersoy R, Cuhaci FN, Aydin C, Polat B, Kılıc M, et al. Elastosonographic strain index in thyroid nodules with atypia of undetermined significance. *J Endocrinol Invest* 2014; 37: 127-33. [CrossRef](#)
49. Cantisani V, Ulisse S, Guaitoli E, De Vito C, Caruso R, Mocini R, et al. Q-elastography in the presurgical diagnosis of thyroid nodules with indeterminate cytology. *PLoS One* 2012; 7: e50725. [CrossRef](#)
50. Yang Z, Zhang H, Wang K, Cui G, Fu F. Assessment of Diffuse Thyroid Disease by Strain Ratio in Ultrasound Elastography. *Ultrasound Med Biol* 2015; 41: 2884-9. [CrossRef](#)
51. Cosgrove D, Barr R, Bojunga J, Cantisani V, Chammas MC, Dighe M, et al. WFUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Ultrasound Elastography: Part 4. Thyroid. *Ultrasound Med Biol* 2017; 43: 4-26. [CrossRef](#)
52. Veyrieres JB, Albarel F, Lombard JV, Berbis J, Sebag F, Oliver C, et al. A threshold value in Shear Wave elastography to rule out malignant thyroid nodules: a reality? *Eur J Radiol* 2012; 81: 3965-72. [CrossRef](#)
53. Liu BX, Xie XY, Liang JY, Zheng YL, Huang GL, Zhou LY, et al. Shear wave elastography versus real-time elastography on evaluation thyroid nodules: a preliminary study. *Eur J Radiol* 2014; 83: 1135-43. [CrossRef](#)
54. Rago T, Santini F, Scutari M et al. Elastography: new developments in ultrasound for predicting malignancy in thyroid nodules. *J Clin Endocrinol Metab* 2007;92(8):2917-22. <http://dx.doi.org/10.1210/jc.2007-0641> PMID:17535993
55. Hong Y, Liu X, Li Z et al. Real-time ultrasound elastography in the differential diagnosis of benign and malignant thyroid nodules. *J Ultrasound Med* 2009;28:861-7. PMID:19546328
56. Rago T, Vitti P. Potential value of elastosonography in the diagnosis of malignancy in thyroid nodules. *Q J Nucl Med Mol Imaging* 2009;53(5):455-64. PMID:19910898