

## Diş Hekimliğinde Ultrasonografi ve Malign Dokularda Kullanımı

### Ultrasonography in Dentistry and Its Use in Malignant Tissues

Ayşe TAŞ<sup>1\*</sup>, Selmi YILMAZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Antalya

Alınış / Received: 19.02.2020 Kabul / Accepted: 03.11.2020 Online Yayınlanma / Published Online: 31.12.2020

#### Özet

Ultrasonografi (USG), yumuşak dokuları incelemede kullanılan faydalı bir radyolojik teşhis yöntemidir. USG'de görüntü oluşumunda yüksek frekanslı ses dalgaları kullanılır. Yüksek frekanslı ses dalgaları bir dönüştürücü tarafından vücuda iletilir ve doku ara yüzünden yansıyan ekolar algılanarak bir ekranda görüntülenir. USG'nin gerçek zamanlı görüntü oluşturması, sık tekrarlanabilir olması ve iyonizan radyasyon içermemesi gibi birçok avantajı vardır. Tüm bunların yanında bazı dezavantajları da vardır. Görüntülerin yorumlanması ilgili hekimin tecrübesine ve bilgi birikimine bağlıdır, hava içeren yapılarda kullanılamaz ve kemik içi dokularda kullanımı çok faydalı değildir. USG teknolojisinde ilerleyen zamanla birlikte birçok gelişme meydana gelmiştir ve renkli Doppler USG, ultrason elastografi gibi kan akımı konusunda bilgi veren ve doku elastisitesini gösteren farklı türleri ortaya çıkmıştır. Maksillofasiyal bölgede tükürük bezi hastalıkları, yumuşak doku kitleleri, lenfadenopatiler, temporomandibular eklem (TME) hastalıkları, dil kanserleri ve intraosseöz lezyonlar gibi birçok alanda kullanımı mevcuttur. Lenf nodu muayenesi yapılırken, metastatik lenf nodlarının tespitinde ve takibinde USG'den yararlanır. İntraoral USG'nin, sonraki lenf nodu metastazlarının tespiti de dahil olmak üzere dil kanserlerinin uygun tedavi planlamasını belirlemek için tümör invazyonunun derinliğinin değerlendirilmesinde rutin bir teknik olarak kullanılmaya başlanması yararlı olacaktır. USG kullanımı yüzeysel tükürük bezi tümörlerinin teşhisinde de oldukça faydalıdır. Malign tükürük bezi tümörlerinin genellikle düzensiz sınırlı olması ve heterojen iç yapıda olması tükürük bezi tümör değerlendirmelerinde USG kullanımını ön plana çıkarır. Ayrıca USG ince iğne aspirasyon biyopsisinde rehber olarak kullanılmaktadır. Bu makalenin amacı servikal lenf nodu metastazları, dil kanserleri ve malign tükürük bezi tümörleri gibi maksillofasiyal bölge malignitelerinde USG'nin teşhis, tedavi planlaması ve takipteki kullanımı ve uygulamadaki etkinliği konusunda ilgili güncel literatürü değerlendirerek bilgi vermektir.

**Anahtar Kelimeler:** Dil kanseri, maksillofasiyal bölge, ultrasonografi, servikal lenf nodu metastazı, tükürük bezi tümörü

#### Abstract

Ultrasonography (USG) is a useful radiological diagnostic method used to examine soft tissues. High frequency sound waves are used in image formation. High frequency sound waves are transmitted to the body by a transducer and echoes reflected from the tissue interface are detected and displayed on a screen. USG has many advantages such as real-time image creation, frequent repeatability and not containing ionizing radiation. On the other hand there're some disadvantages. The interpretation of the images depends on the experience and knowledge of the relevant specialist, they cannot be used in structures containing air and their use in intra-bony tissues isn't useful. USG has evolved over time and different types such as color Doppler USG, ultrasound elastography have emerged that provide information about blood flow and show tissue elasticity. USG is used in many areas such as salivary gland diseases, soft tissue masses, lymphadenopathies, temporomandibular joint, tongue cancers and intraosseous lesions in the maxillofacial region. USG is used in the determination and follow-up of metastatic lymph nodes while performing lymph node examination. It would be beneficial to start using intraoral USG as a routine technique in evaluating the depth of tumor invasion to determine the appropriate treatment planning of tongue cancers, including the detection of subsequent lymph node metastases. USG is very useful in the diagnosis of superficial salivary gland tumors. Malign salivary gland tumors are usually irregularly demarcated and heterogeneous internal structure. This situation highlights the use of USG in salivary gland tumor evaluations. USG is used as a guide in fine needle aspiration biopsy. The purpose of this article is to provide information by evaluating the current literature about the use of USG in diagnosis, follow-up and treatment planning, and its effectiveness in practice in maxillofacial malignancies such as cervical lymph node metastases, tongue cancers and malignant salivary gland tumors.

**Keywords:** Tongue cancer, maxillofacial region, ultrasonography, salivary gland tumor, cervical lymph node metastasis

## Giriş

Ultrasonografi (USG) yüksek frekanslı ses dalgalarından yararlanılarak gerçek zamanlı görüntülerin oluşmasıyla vücuda incelendiği bir radyolojik teşhis yöntemidir. Yüksek frekanslı ses dalgaları bir dönüştürücü tarafından vücuda iletilir ve doku ara yüzünden yansıyan ekolar algılanarak bir ekranda görüntülenir (1). Holms ve Howry 1963 yılında, USG'yi baş ve boyun bölgesinin değerlendirilmesinde kullanmışlardır. Boyun bölgesinde ilk olarak ise tiroid hastalıkları, baş ve boyun tümörleri ile lateral faringeal duvar hareketlerinin değerlendirilmesinde kullanılmıştır. Bu yöntem 1970'lerin sonu ve 1980'lerin başlarında da tükürük bezlerinin değerlendirilmesinde kullanılmaya başlanmıştır (2).

Maksillofasiyal bölgede sıklıkla B-mod (Brightness-Parlaklık) USG, Doppler ultrasonografi (Doppler USG) ve ultrason elastografi (US elastografi) kullanılır. B-modda her eko şiddeti ile orantılı şekilde parlak nokta olarak kaydedilir ve monitörde farklı parlaklıkta noktalardan oluşan iki boyutlu, gri skalalı kesitsel görüntüler elde edilir (3,4). Görüntüde ekoların çok olduğu, yüksek sinyal üreten yerler hiperekoik (parlak), ekoların az olduğu yerler hipoekoik, ekoların hiç bulunmadığı sinyal oluşturmayan yerler ise anekoik (ekosu olmayan) olarak tanımlanır. Çevre dokularla aynı ekojenitedeki lezyonlar izoekoik olarak tanımlanır (5,6). Doppler USG, dokulardaki patolojik kanlanmalar, trombozlar gibi durumlarda, kan akımının değerlendirilmesinde kullanılır. Bu teknik ismini Avusturyalı matematikçi ve fizikçi Christian Andreas Doppler'den alır.

Doppler etkisinde sabit frekanslı bir ses kaynağı ile bu sesi duyan bir kişi vardır. Bu ses kaynağıyla sesi duyan kişi arasındaki uzaklık artar veya azalır, sesi duyan kişi bu mesafenin artıp azalmasına göre sesin yüksekliğini ve frekansını artmış ya da azalmış gibi algılar. Klinik uygulamalarda frekanstaki bu kaymadan yararlanır ve kan akımı Doppler USG ile incelenir. Renkli Doppler USG'de doku morfolojisi gri skalada, damar içinde akan kan, eş zamanlı olarak renkli moda gösterilir. Eritrositlerden alınan sinyaller, akımın yönüne göre mavi ya da kırmızı renkte izlenerek görüntü elde edilir. Genellikle proba yaklaşan kan kırmızı renkte işaretlenir (7). US elastografi dinamik bir teknik olup mekanik güç uygulanarak doku sertliği değerlendirilir. Öncelikle 1991'de Ophir ve ark. (8) tarafından tanımlanmıştır. US elastografinin çalışma prensibi doku sertliğine dayanır. Temel olarak statik ve dinamik olarak iki tip elastografi vardır. Strain elastografi (SE) statik, Shear-wave elastografi (SWE) ise dinamik tipidir (9,10). SE'de akustik kuvvet klinisyen tarafından manuel olarak uygulanır. Klinisyen transduser aracılığıyla ilgili lezyona kompresyon ve dekompresyon şeklinde USG darbeleri uygulamaktadır (11). SWE, ilgili dokuya transduser tarafından üretilen, sabit ve odaklı ultrason darbesiyle titreşim uygulamakta ve dokuların içinde biriken bu enerji de shear-wave dalgalarını oluşturmaktadır. Palpasyon gibi dokuya yapılan basınca bağlı bir yöntem olsa da SWE, uygulanan kuvvetin standardize edilmesi sebebiyle palpasyona göre daha objektif bilgi vermektedir (12). Sertlik skalasında kırmızı renk dokuya ait en sert komponenti, mavi en yumuşak komponenti, yeşil ise orta sertlikteki komponenti göstermektedir (13). USG'deki teknik gelişmeler arasında taşınabilir tarayıcılar, 20 MHz'nin üzerindeki yüksek frekanslı tarayıcılar ve minyatür cep boyutunda tarayıcılar bulunmaktadır. Mikro baloncuklar (micro bubble) kullanılarak kontrastlı USG kullanımıyla gelişmiş görüntü çözünürlüğü elde edilebilmektedir ve bu durum tümör tespitinde fayda sağlar (14).

USG varyasyonları, özel olarak tasarlanmış birkaç teknikte birleştirilmiştir. Bunlardan biri, intraserebral kan akış hızı ve damar pulsatilitesinin dinamik olarak izlenmesi için düşük frekanslı ( $\leq 2$  MHz) sektör veya kavisli lineer dizi transduser prob kullanılan transkraniyal Doppler'dir. Transkraniyal Doppler subaraknoid kanama, mikro emboli, intrakraniyal kanama gibi vasküler patolojilerde kullanılır (15).

Bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG)'de kullanılan yazılımlar ile görüntülerin füzyonu ve çakıştırılması uzun zamandır yapılmaktadır. Füzyonun amacı, görüntüleme yöntemlerindeki tamamlayıcı bilgi ve çok sayıdaki ayrıntıyı birleştirmek, böylece daha fazla klinik bilgiye sahip olunmasını sağlamaktır. Günümüzde USG için de füzyon teknolojisi geliştirilmeye başlanmıştır. Bu durum anatomiye hakimiyeti, lezyona ulaşılabilirliği ve dokudaki malignite ayrımını belirlemeyi kolaylaştırmaktadır (16).

Dinamik elastografi olarak da adlandırılan Shear-Wave Elastografi (SWE) özellikle kas değerlendirmelerinde artan sıklıkta kullanılmaktadır. Doku elastisitesinin, kullanıcının deneyiminden

bağımsız ve niceliksel olarak ölçülmesine olanak tanıyan bir görüntüleme yöntemidir. SE'de dokuya uygulanan basınç sabit değildir ve klinisyene bağlıdır. Shear-Wave Elastografi, SE ile karşılaştırıldığında daha nesnel ve tekrar edilebilmektedir. SWE'de elle yapılan kompresyona gereksinim duyulmaz (17). Maksillofasiyal hastalıkların teşhisinde görüntülemenin rolü büyüktür. Maksillofasiyal görüntüleme çeşitli yöntemler kullanılır. Bunlar; USG, geleneksel radyografi, BT, MRG ve pozitron emisyon tomografisi (PET)'tir (18).

Maksillofasiyal bölgenin görüntülenmesinde USG'nin kullanımı son senelerde daha da artmıştır ve bu bölgede bulunan solid ve kistik lezyonların, şişliklerin, tükürük bezlerindeki patolojilerin, derideki yüzeysel enfeksiyonların, intraosseöz lezyonların, dil kanserlerinin, servikal lenf nodlarının ve temporomandibular eklem hastalıklarının teşhisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca USG'den ince iğne aspirasyon biyopsisinde rehber olarak da faydalanılmaktadır (1). Maksillofasiyal bölge malignitelerinde USG kullanımının birçok avantajı vardır. B-mod USG yumuşak doku detaylarını iyi bir şekilde gösterir. Malignite şüphesi uyandıran lezyonların iç yapıları, sınırları ve büyüklükleri ile ilgili ayırıcı bilgiler verir. Doppler USG ile elde edilen görüntüler B-mod görüntüler ile birlikte değerlendirildiğinde yumuşak doku morfolojisi ile birlikte dokunun vasküler özellikleriyle ilgili de bilgi edinilir.

US elastografi ile lezyonun elastisitesi değerlendirilir. Bu şekilde tümör sertlikleri skorlanarak lezyonların benign veya malign olma durumu saptanmaya çalışılır. USG, normal anatomik yapılar ile patolojik lezyonların ayırımının yapılmasında ve tanıya giden yolda önemli bir noktadır. Maksillofasiyal bölgede USG, metastatik lenf nodlarının ve tükürük bezi tümörlerinin değerlendirilmesinde teşhis koyma ve malignite ayırımı yapma konusunda kullanılırken, dil kanserlerinde tümörün invazyonunu ve sınırlarını belirleyerek tedavi planlamasında yol gösterici olmaktadır (18,19). USG iyonizan radyasyon içermez ve bu durum halihazırda maksillofasiyal malignitesi olan veya malignite şüpheli hastayı radyasyonun sitokastik etkisinden korur. Hamile ve çocuk hastalarda güvenle kullanılabilir. Yorumlaması tecrübe gerektirse de uygulaması kolaydır, gerçek zamanlı görüntü verir ve sık zaman aralıkları ile tekrarlanabilir. Lenf nodlarındaki gibi lezyon takibi gerektiren durumlarda faydalıdır (20,21).

Dezavantajları ise şunlardır: Görüntülerin yorumları kişiye göre değişebilir ve bu nedenle tecrübe ister. Yeterli eko sağlanmadığı için hava içeren yapılar ve kemik USG ile izlenemez. Kilolu hastalarda kullanımı da oldukça zordur (22,23). Majör tükürük bezlerini yüzeysel olarak çok iyi görüntülemesine karşın, parotis bezinin derin lobunda fayda sağlamaz. USG 5 mm'den küçük lezyonlarda etkin değildir. Mevcut tümörün komşu yapılara invazyonu hususunda bilgi vermez (24). Servikal lenf nodu muayenesinde malign-benign ayırımında B-mod USG tek başına yeterli gelmez, US elastografi ile mutlaka desteklenmesi gerekir. Dil kanserlerinde USG muayenesinde intraoral prob tercih edilmelidir. Ekstraoral proba göre sensitivitesi daha yüksektir fakat bu probun her USG cihazında bulunmaması, sterilizasyon ve hasta toleransında problemler oluşturması gibi dezavantajları vardır (25).

Maksillofasiyal bölge muayenesinde, maligniteler ve malignite şüpheli lezyonların görüntülenmesinde USG önemli bir yer tutmaktadır. Bu derlemenin amacı USG'nin servikal lenf nodu metastazı, dil kanserleri ve malign tükürük bezi tümörlerini esas alarak maksillofasiyal bölge malignitelerindeki teşhis, takip ve tedavi amaçlı uygulanması ve etkinliği konusunda bilgi vermektir.

#### Dil Kanserleri

Ağız kanserlerinin en sık görüldüğü ikinci yer dildir. Dil kanserlerinin en çok görüldüğü bölge ise, dil lezyonlarının %45'inin izlendiği posterior-lateral sınırdır. Dil kanserlerinin yaklaşık %25'i, dilin posterior üçte birinde veya dil tabanında görülür (26). Lezyonlar genellikle ağrılı, iyileşmeyen, düzensiz ülserler şeklindedir. Dil kanserleri; kasların içine, derine doğru infiltrasyon eğilimindedir. Tümörün kalınlığı, bölgesel lenf nodu tutulumu ve hastanın sağ kalımını öngörmeye güvenilir bir parametredir. Yapılan bir çalışmada tümör kalınlığı 5 mm veya daha az olan hastalarda lenf nodu metastazı görülmemişken, 6 mm veya daha fazla tümör kalınlığı olan hastaların %64'ünde metastaz olduğu gösterilmiştir (27-29). Dilin tamamı kas, sinir, yağ dokusu, mukoza ve vasküler yapılardan oluştuğu için USG ile değerlendirmeye çok uygundur. Dil USG'si intraoral proba ağız içinden veya yüzeysel proba yanaktan ya da submandibular alandan yapılabilir. Özellikle intraoral USG

görüntüleme, tümörün kalınlığını belirlemede ve infiltrasyon açısından rezeksiyon sınırlarını çizmede kullanılan çok faydalı bir yöntemdir. Dil kanserinde kalınlığın tespiti için intraoral prob (1x2,7 cm) tümöre doğrudan temas ettirilir. Bu yöntemle 7,5 MHz lineer transduser kullanıldığında tümör kalınlığının 1 mm'ye yakın doğrulukla tespit edilebileceği bildirilmiştir (18). Buna göre intraoral USG'nin, BT veya MRG'ye göre tümör derinliğinin değerlendirilmesinde daha kolay uygulanabilir olduğu ve USG verilerinin duyarlılığının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (30). Dilde tümörün septumu atlayıp atlamadığı cerrahi planlama açısından çok önemlidir. Dil septumu USG'de orta hatta hiperekoik çizgisel bant şeklindedir. Tümör ise normal dil dokusuna göre daha hiperekoik ve heterojendir. Genellikle lobüler bir görünümü vardır. Buna göre lokalizasyon değerlendirilir (18,23,25).

Nulent ve ark. (30) tarafından yapılan bir meta-analizde dil tümörlerinde lezyonun lokalizasyonun tespiti ve tedavisinin planlanmasında USG'nin diğer görüntüleme yöntemlerine göre daha duyarlı ve noninvaziv olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca radyoterapiden sonra dilin sekans değişikliklerini gösterebilir ve bu nedenle radyasyon ülseri veya nüks ile ilişkili klinik bulguların doğrulanmasında da faydalıdır (25). Ancak intraoral probun bazı USG cihazlarında mevcut olmaması ve dil muayenesinin ekstraoral proba yapılması mandibular kemiğin negatif etkisiyle intraoral görüntülemeye göre tedavi planlamasının kalitesini bir miktar düşürebilir. Görüntülerin yorumlanmasındaki doğruluk oranı da hekimin tecrübe ve bilgi birikimi ile doğru orantılıdır.

### Malign Tükürük Bezi Tümörleri

En sık görülen malign tükürük bezi tümörleri mukopidermoid karsinom, adenoid kistik karsinom ve asinik hücreli karsinomdur. İntraglandüler kitle lezyonları normal bez parankiminin çevre homojen ekojenitesi ile karşılaştırıldığında hipoekoiktir (31). Benign lezyonlar küçüktür, iyi sınırlıdır ve büyümüş servikal lenf nodları ile ilişkili değildir. Malign lezyonlar ise genellikle düzensiz sınırlıdır ve iç yapıları heterojendir. Maligniteler; yuvarlak şekil, heterojenite, hiler yapının kaybı, düzensiz vaskülarite, kistik değişim ve ekstrakapsüler yayılım ile belirlenir (32,33).

En sık görülen malign tükürük bezi tümörü mukoepidermoid karsinomdur (32). Genellikle mukoepidermoid karsinomlarda irregüler şekil, heterojen eko, düzensiz kenarlar, kistik bölgeler, kalsifikasyonlar, lenf nodu büyümeleri ve vaskülarizasyonlar izlenmektedir. Gong ve ark. (34), 74 vakada yaptıkları çalışmada mukoepidermoid karsinomun tükürük bezlerindeki görüntülerini değerlendirmişler ve düşük gradeli mukoepidermoid karsinomların boyutlarının yüksek gradeli karsinoma göre daha küçük olduğunu bulmuşlardır.

Adenoid kistik karsinom, tükürük bezi karsinomlarının %23'ünü oluşturur ve en sık parotis bezinde izlenir. İntraoral lezyonlarının en önemli özelliği damakta mukozada ülserasyon yapmasıdır (35). Bhatia ve ark. (36) US elastografi uyguladıkları 61 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında ikisi adenoid kistik karsinom olmak üzere üç malign tükürük bezi tümöründe sertlik skorunu yüksek bulmuşlardır. Ancak pleomorfik adenomlar da %70 oranında aynı elastografik sertliktedir. Pleomorfik adenomlar ve adenoid kistik karsinomların elastografik sertliği aynı olduğundan sertlik dereceleri karşılaştırılarak kesin ayrımlarının yapılması mümkün olmamaktadır.

Asinik hücreli karsinom ise duktal hücrelerden kaynaklanan malign bir tümördür. Tükürük bezi neoplazmalarının %1-6'sını oluşturur. USG'de genellikle düzensiz sınırlı, hipoekoik, heterojen, zayıf vaskülarizasyon gösteren bir kitle şeklindedir. Li ve arkadaşları (37), parotis bezinde asinik hücreli karsinom olan ve preoperatif USG ve BT uygulanan 48 hastayı değerlendirmiştir. Çoğu asinik hücreli karsinomun USG özellikleri, sınır eko dokusu ve kontrast yoğunluğu açısından BT özellikleriyle uyumlu bulunmuştur. Ancak, şekillere bakıldığında BT görüntüleri düzenli, USG görüntüleri düzensizdir.

En sık görülen bu üç malign tükürük bezi tümörü dışında parotis bezinde lenfoma da görülebilir. USG'de hipoekoik intraglandüler kitleler görülür ve USG rehberliğinde cerrahi işlemden kaçınarak kor (core) biyopsi uygulanabilir. Malign melanom (%46) ve skuamöz hücreli karsinom (%37) parotis bezine metastaz yapabilir. Ultrasonografik görünümleri spesifik değildir ve patolojik nodları (Örneğin distal hilus ve patolojik kapsüler vaskülarite) veya düzensiz, infiltratif parankimal kitleleri içerir. Bu durumda USG genellikle, kafa derisi, anterior yüz ve dış kulaktaki malignitelerden yayılan; parotis bezinin sekonder tutulumunu tanımlamak için yapılan biyopside rehber olarak kullanılır (38,39).

Liu ve ark. (29) tükürük bezi tümörleri olan hastaların klinik ayırıcı tanısında USG, BT ve MRG'yi karşılaştırmışlardır. USG'nin özgüllüğü, tükürük bezi tümörlerinin çoğunun benign olması nedeniyle genel anlamda iyi bulunmuştur. Fakat tükürük bezlerinin derin loblarında meydana gelen bir tümörde kullanımı zordur. Dumitriu ve ark. (40) B-mod USG, Doppler USG ve US elastografi kullanarak 17'si malign olmak üzere toplam 70 tükürük bezi tümörünü değerlendirmiş ve malign neoplazmlarda benign tümörler ile karşılaştırıldığında daha yüksek gerilme indekslerinin olduğunu belgelemişlerdir. Ancak tükürük bezi tümörlerinin belirli bir elastografik düzen göstermediklerini, bu nedenle de US elastografinin ayırıcı tanıda önemli bir katkısı olmayacağını bildirmişlerdir. Bhatia ve ark. (36) ise yaptıkları çalışmada elastografide pleomorfik adenomların ve malign tümörlerin, Whartin tümöründen daha yüksek skorlu olabileceğini ancak elastografi ile benign-malign lezyon ayrımı yapmanın güvenli olmadığını belirtmişlerdir.

Malign tükürük bezi tümörlerinin incelenmesinde USG faydalıdır ancak tek başına yeterli değildir. Majör tükürük bezlerini yüzeysel olarak çok iyi görüntülemesine karşın, parotis bezinin derin lobunda faydalı değildir ve 5 mm'den küçük lezyonlarda etkin değildir. Ayrıca mevcut tümörün komşu yapılara invazyonu konusunda bilgi vermez (24). Geliştirilmesi ve mutlaka diğer görüntüleme yöntemleriyle desteklenmesi gerekmektedir.

#### Servikal Lenf Nodu Metastazı

Klinik ve radyografik muayenede servikal lenfadenopati (LAP) sık rastlanan bir bulgudur. Baş ve boyun kanserleri gibi malignitelerde en önemli yayılım şekli lenfatik yayılımdır. Bu sebeple teşhis, takip, tedavi ve hastalığın prognozu açısından servikal LAP değerlendirilmesi çok önemlidir (41). Klinik muayene lenf nodları için spesifik değildir ve malignite, metastaz ya da tümörün kaçınıcı evrede olduğu konusunda tatmin edici sonuçlar vermez. Bu sebeple radyografik değerlendirme kanserli hastalarda lenf nodlarının evrelemesinde önemli bir rol oynar. Radyografik değerlendirmede teşhis yöntemleri olarak USG, BT ve MRG kullanılmaktadır. Ayrıca, pozitron emisyon tomografi (PET) yapılabilir (43).

Ultrasonografi (USG) servikal LAP'ın değerlendirilmesinde birincil tanı yöntemidir çünkü uygun maliyetli ve noninvazivdir. İyonizan radyasyon içermez ve tecrübeli bir klinisyen tarafından kolayca uygulanabilir. USG'nin kanserli hastalarda malign servikal LAP'ı tespit etmekteki duyarlılığı %96,8'e varmaktadır. (43). Servikal lenf nodlarının büyüklüğü, şekli, lokalizasyonu, sınırları, hilusu, ekojenitesi, komşu yumuşak dokusunun ödemi, vasküler paterni ve intranodal nekrozu USG ile değerlendirilebilir (44).

Lenf nodlarının şeklini ve iç yapısını belirlemede B-mod USG kullanılır. Transvers ve longitudinal değerlendirme birlikte yapılmalıdır. USG'de normal bir lenf nodu; oval veya yuvarlak şekilde, hilus ve medüller bölümü içerdiği yağ ve vasküler yapılar nedeniyle izoekoik, korteksi ise hipoeoik yapıda görüntülenir (42). Renkli Doppler modunda ise lenf nodunun hilustan giren ve düzenli bir dallanması olan vaskülarite gösterdiği izlenir (19).

Metastatik lenf nodlarında ultrasonografik görüntülemelerinde genellikle boyut artışı ve yuvarlak şekil vardır. Tümör nekrozu, keratinizasyon veya kistik dejenerasyon varlığı tümörün içinde heterojenite oluşturur. LAP'ta yuvarlak şekil, oval şekle göre malignite açısından şüpheli kabul edilir. Nekroz veya kistik dejenerasyonlar lenf nodu metastazlarının varlığını belirlemede güvenilir kriterlerdir fakat bunlar her metastatik lenf nodunda görülmez. Metastazlar her zaman boyutu çok artırmaz, bu sebeple bu konuda net bir kriter belirlenmemiştir. Literatürdeki boyut kriterleri 5 ile 30 mm arasında değişmektedir. Minimum aksiyel çap, maksimum çaptan daha anlamlı bir kriterdir (45). Minimum aksiyel çapın 10 mm veya daha az olduğu metastatik lenf nodlarında; metastatik tümörün merkezi nekrozunun neden olduğu, çevre lenfoid dokudan daha yüksek veya düşük yoğunluklu bir alan izlenebilir. Lenf nodunda kistik dejenerasyon ve fokal hipoeoik-aneikoik bir alan veya keratinizasyon ve hilus ile süreklilik göstermeyen fokal hiperekoik bir alan izlenebilir (42,46).

Kagawa ve ark. (23) ağız kanserli hastaların Doppler USG görüntülerinde lenf nodlarındaki vaskülarite ile lenf nodu büyüklüğü arasındaki ilişkiyi nicel olarak değerlendirmiştir. Boyut arttıkça kan akışının dağıldığı ve saçılma indeksinin arttığı sonucuna varmışlardır.

Lenf nodu değerlendirmesinde US elastografiden de yararlanılmaktadır. Metastatik lezyonlar, lenf nodunda büyümeden önce sertleşmeye sebep olur (47). US elastografi tekniğinde dokuların elastisitesi değerlendirilir. Malign lenf nodu ile normal lenf nodu arasında elastikiyet farkına bakılır. Çoğunlukla malign dokular benign dokulardan ve komşu normal dokulardan daha serttir. Bu sonuca göre daha sert olduğu tespit edilen lenf nodu malignite düşündürmelidir (48).

Klinik olarak N0 boyutlarında gizli metastazları olan mikrometastazların görülme sıklığının %25 olduğu bildirilmiştir. Bu durumda hiçbir görüntüleme tekniği %75'in üzerinde bir duyarlılığa ulaşamaz denebilir (43). Buna karşılık USG'nin ve özellikle US elastografinin lenf nodu metastazlarını değerlendirmedeki kullanımı göz önüne alındığında teşhis ve tedavi planlaması açısından umut verici ve geliştirilmesi gereken bir yöntem olduğu düşünülmektedir.

## Sonuç

USG'nin gerçek zamanlı ve tekrarlanabilir olması ile iyonizan radyasyon içermemesi bu yöntemi radyolojik bir teşhis metodu olarak ileriye taşımaktadır. Maksillofasiyal bölge malignitelerinde B-mod USG, Doppler USG ve US elastografinin teşhis, tedavi planlaması ve takipte kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. B-mod USG, öncelikli olarak tümör derinliğinin tespiti ve şüpheli lezyonların iç yapı özelliklerini belirlemede kullanılır. Doppler USG lezyonun içinde veya çevresindeki vaskülarizasyon ile ilgili bilgi verir. US elastografi ile ise lezyonların elastisite değerleri belirlenerek dokular arası kıyaslamalar yapılır. USG sürekli ilerleyen bir teknolojidir ve bu konuda yapılan çalışmalar artırılarak, araştırmacılar maksillofasiyal bölge malignitelerinde USG'nin klinik uygulamalarına yoğunlaşmalıdır.

## Kaynakça

1. Chaya M, Tiwari R. Ultrasound in maxillofacial imaging: A review. *Journal of Medicine, Radiology, Pathology and Surgery*. 2015;14: 17-23.
2. Orloff, Lisa A, ed. *Head and neck ultrasonography: essential and extended applications*. Plural Publishing, 2017. p. 1-10.
3. Tuncel E. *Klinik radyoloji*. 2. Baskı. Nobel Tıp Kitabevleri, 2012.
4. Marotti J, Heger S, Tinschert J, Tortamano P, Chuembou F, Radermacher K, Wolfart S. Recent advances of ultrasound imaging in dentistry – a review of the literature. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2013;115: 819-832. [SEP]
5. Harorlı A, Akgül M, Yılmaz AB, Bilge OM, Dağistan S, Çakur B, et al. Görüntüleme yöntemleri. In: Harorlı A, editör. *Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi*. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapları; 2014. p.225-8.
6. Kocasarac HD, Angelopoulos, C. Ultrasound in dentistry: toward a future of radiation-free imaging. *Dental Clinics*. 2018;62.3: 481-89.
7. Akgünlü F, İçöz D. Doppler ve Renkli Doppler Ultrasonografinin Fiziksel Özellikleri ve Oral Vasküler Anomalilerde Kullanımı. *Türkiye Klinikleri Oral and Maxillofacial Radiology-Special Topics*. 2016, 2.3: 80-84.
8. Ophir J, Cespedes I, Ponnekanti H, Yazdi Y, Li X. Elastography, a quantitative method for imaging the elasticity of biological tissues. *Ultrason Imaging*. 1991;13: 111-34.
9. Onur MR, Göya C. Ultrason Elastografi: Abdominal Uygulamalar. *Türkiye Klinikleri Journal of Radiology Special Topics*. 2013;6: 59-69.
10. Bamber J, Cosgrove D, Dietrich CF, Fromageau J, Bojunga J, Calliada F et al. EFSUMB guidelines and recommendations on the clinical use of ultrasound elastography. Part 1: Basic principles and technology. *Ultraschall Med*. 2013;34: 169-84.
11. Duymuş, M, Menzilioğlu MS, Gök M, Avcu S. Böbrek Ultrason Elastografisi: Derleme. *Kafkas Tıp Bilimleri Dergisi*, 6.2: 121-29.
12. Arda K, Ciledag N, Aktas E, Arıbas BK, Köse K. Quantitative assessment of normal soft-tissue elasticity using shear-wave ultrasound elastography. *AJR Am Roentgenol*. 2011;197: 532-536.
13. Okasha HH, Mansour M, Attia KA, Khatlab, HM, Sakr AY, Naguib M. et al. Role of high resolution ultrasound/endosonography and elastography in predicting lymph node malignancy Endoscopic Ultrasound. 2014;3.1: 58-62.
14. Shung KK. Diagnostic ultrasound: Past, present, and future. *J Med Biol Eng*. 2011;31: 371-4.

15. Sarkar S, Ghosh S, Ghosh SK, Collier A. Role of transcranial Doppler ultrasonography in stroke. *Postgrad Med J.* 2007;83: 683-9.
16. Fenster A, Bax J, Neshat H, Kakani N, Romagnoli C. 3D Ultrasound Imaging in Image-Guided Intervention. Gunti Gunarathe ed. *Advancements and Breakthroughs in Ultrasound Imaging.* InTech, 2014. p.1-26.
17. Taljanovic MS, Gimber LH, Becker GW, Latt LD, Klauser AS, Melville DM, et al. Shear-Wave elastography: Basic physics and musculoskeletal applications. *Radiographics.* 2017;37: 855-70.
18. Wakasugi-Sato N, Kodama M, Matsuo K, Yamamoto N, Oda M, Ishikawa A, et al. Advanced clinical usefulness of ultrasonography for diseases in oral and maxillofacial regions. *International journal of dentistry,* 2010. 2010.
19. Kagawa T, Yuasa K, Fukunari, Shiraishi T, Miwa K. Quantitative evaluation of vascularity within cervical lymph nodes using Doppler ultrasound in patients with oral cancer: relation to lymph node size. *Dentomaxillofacial Raology.* 2011;40.7: 415-21.
20. Joshi PS, Pol J, Sudesh AS. Ultrasonography - a diagnostic modality for oral and maxillofacial diseases. *Contemp Clin Dent.* 2014;5: 345-51.
21. Shah N, Bansal N, Logani A. Recent advances in imaging technologies in dentistry. *World J Radiol* 2014;6: 794-807.
22. White SC, Pharoah MJ. Other imaging modalities. *Oral Radiology: Principles and Interpretation.* 7th ed. St Louis, Missouri: Elsevier, Mosby; 2014. p. 246-7.
23. Caglayan F, Bayrakdar IS. The intraoral ultrasonography in dentistry. *Nigerian journal of clinical practice.* 2018;21.2: 125-133.
24. Petrovan C, Nekula DM, Mocan SL, Voidazan TS, Coşarca A. Ultrasonography-histopatology correlation in major salivary gland lesions. *Rom J Morphol Embryol.* 2015;56.2: 491-7.
25. Çelenk P, Sapançı İ, Çelenk Ç. Dil Kanserlerinin Ultrasonografik Tanısı. *Turkiye Klinikleri Oral and Maxillofacial Radiology-Special Topics.* 2016;2.3: 7-10.
26. Regezi JA, Sciubba J, Jordan RC. Oral pathology: clinical pathologic correlations. Elsevier Health Sciences, 2016. p. 58
27. Kolokythas A, Park S, Schlieve T, Pytynia, K, Cox D. Squamous cell carcinoma of the oral tongue: histopathological parameters associated with outcome. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2015;44.9: 1069–74.
28. Hayashi T, Ito J, Taira S, Katsura K. The relationship of primary tumor thickness in carcinoma of the tongue to subsequent lymph node metastasis. *Dentomaxillofac Radiol* 2001;30: 242-5.
29. Pentenero M, Gandolfo S, Carrozzo M. Importance of tumor thickness and depth of invasion in nodal involvement and prognosis of oral squamous cell carcinoma: a review of the literature. *Head Neck.* 2005;27: 1080-91.
30. Nulent TJK, Noorlag R, Van Cann EM, Pameijer FA, Willems SM, Yesuratnam A, et al. Intraoral ultrasonography to measure tumor thickness of oral cancer: A systematic review and meta-analysis. *Oral oncology.* 2018;77: 29-36.
31. Liu Y, Li J, Tan YR, Xiong, P, Zhong LP. Accuracy of diagnosis of salivary gland tumors with the use of ultrasonography, computed tomography, and magnetic resonance imaging: a meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015;119: 238-245.
32. Lee YY, Wong KT, King AD, Ahuja AT. Imaging of salivary gland tumours. *Eur J Radiol.* 2008;66: 419-36.
33. Evirgen Ş, Kamburoğlu K. Review on the applications of ultrasonography in dentomaxillofacial region. *World Journal of Radiology.* 2016;8.1: 50.
34. Gong X, Xiong P, Liu S, Xu Q, Chen Y. Ultrasonographic appearances of mucoepidermoid carcinoma of the salivary glands. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012;114.3: 82-7.
35. Regezi JA, Sciubba JJ, Jordan RC. Salivary gland diseases. In: Dolan J, ed. *Oral Pathology: Clinical Pathologic Correlations.* 5th ed. Louis, Missouri: Elsevier Saunders; 2008. p. 194-202
36. 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.
37. Li J, Gong X, Xiong P, Xu Q, Liu Y, Chen Y, et al. Ultrasound and computed tomography features of primary acinic cell carcinoma in the parotid gland: a retrospective study. *Eur J Radiol.* 2014;83: 1152-6.

38. Burke CJ, Thomas RH, Howlett D. Imaging the major salivary glands. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2011;49: 261-9.
39. Bhatia KSS, Dai YL. Routine and advanced ultrasound of major salivary glands. *Neuroimaging Clinics*, 2018;28.2: 273-93.
40. Dumitriu D, Dudea SM, Botar-Jid C. Ultrasonographic and sonoelastographic features of pleomorphic adenomas of the salivary glands. *Med Ultrason*. 2010;12: 175-83. [SEP]
41. Ahuja A, Ying M. An overview of neck node sonography. *Invest Radiol* 2002;37: 333-42.
42. Hayashi T. Application of ultrasonography in dentistry. *Japanese Dental Science Review*. 2012;48: 5-13.
43. Ryu KH, Lee KH, Ryu J, Baek HJ, Kim SJ, Jung, HK, et al. Cervical lymph node imaging reporting and data system for ultrasound of cervical lymphadenopathy: a pilot study. *AJR Am J Roentgenol*. 2016;206.6: 1286-91. [SEP]
44. Ahuja AT, Ying M. Sonographic evaluation of cervical lymph nodes. *AJR Am J Roentgenol*. 2005;184.5: 1691-9.
45. Castelijns JA, van den Brekel MW. Imaging of lymphadenopathy in the neck. *Eur Radiol*. 2002;12: 727-38.
46. Hayashi T, Ito J, Taira S, Katsura K, Shingaki S, Hoshina H. The clinical significance of follow-up sonography in the detection of cervical lymph node metastases in patients with stage I or II squamous cell carcinoma of the tongue. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2003;96: 112-7.
47. Doyley MM, Parker KJ. Elastography: general principles and clinical applications. *Ultrasound Clin*. 2014;9: 1-11.
48. 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.