



**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM DALI**

**SERVİKAL MALİGN LENF NODLARINDA PRİMER
TÜMÖRÜN BELİRLENMESİNE YARDIMCI
ULTRASONOGRAFİ KRİTERLERİNİN SAPTANMASI VE
HİSTOPATOLOJİK KORELASYON**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Refika Söylemez ERBAKIRCI

KAYSERİ-2011



**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM DALI**

**SERVİKAL MALİGN LENF NODLARINDA PRİMER
TÜMÖRÜN BELİRLENMESİNE YARDIMCI
ULTRASONOGRAFİ KRİTERLERİNİN SAPTANMASI VE
HİSTOPATOLOJİK KORELASYON**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Refika Söylemez ERBAKIRCI

Danışman

Prof. Dr. Mustafa ÖZTÜRK

KAYSERİ-2011

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim sürecinde emek ve desteklerini esirgemeyen başta bölüm başkanımız Prof. Dr. Ö. İbrahim Karahan olmak üzere tüm hocalarıma,

Tez çalışmalarımda bilimsel destek ve ilgilerini gördüğüm tez danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa Öztürk'e,

Tez olgularımın temininde büyük katkı ve emekleri olan ve birlikte çalışmaktan her zaman mutluluk duyduğum tüm asistan arkadaşlarıma, Radyoloji Anabilim Dalında görev yapan diğer personele,

Biyoistatistik değerlendirmelerimde yardımlarından dolayı Sayın Ferhan ELMALI'ya, düzeltmelerde emeğini esirgemeyen Dr. Türkan İkizceli' ye,

Çalışmalarım sırasında anlayış ve desteklerini esirgemeyen canım oğlum Mustafa' ya, sevgili eşim Bülent Erbakırcı' ya ve sevgili aileme sonsuz,

TEŞEKKÜRLERİMİ SUNARIM.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
KISALTMALAR	iii
TABLO LİSTESİ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. BOYUN ANATOMİSİ	4
2.2. LENFATİK SİSTEM	12
2.3. LENF NODLARININ KARAKTERİZASYONUNDA KULLANILAN USG GÖRÜNTÜLEME MODALİTESİ VE METASTAZI DESTEKLEYEN KRİTERLER	20
2.4. İNCE İĞNE ASPIRASYON BİOPSİSİ (İİAB)	29
2.5. DOPPLER ULTRASONOGRAFİ	30
3. GEREÇ VE YÖNTEM	35
4. BULGULAR	42
5. TARTIŞMA	55
6. SONUÇLAR	66
7. KAYNAKLAR	67
KABUL ONAY	79

KISALTMALAR

AAO	: American Academy of Otolaryngology
AJCC	: American Joint Committee on Cancer
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CCA	: Ana Karotis Arter
ECA	: Eksternal Karotis Arter
EJV	: Eksternal Juguler Ven
GSU	: Gri–scala Ultrasonografi
HNS	: Head and Neck Surgery
IUCC	: Uluslar arası Kanser Birliği
İCA	: İnternal Karotis Arter
İİAB	: İnce İğne Aspirasyon Biopsisi
İJV	: İnternal Juguler Ven
KM	: Karsinom Metastazı
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
PDU	: Power Doppler Ultrasonografi
PET	: Pozitron Emisyon Tomografi
PI	: Pulsatilite İndeks
PRF	: Puls tekrarlama sıklığı
RDU	: Renkli Doppler Ultrasonografi
RI	: Rezistivite İndeks
SA	: Standart Artık
SCM	: Sternokleidomastoid
SDU	: Spektral Doppler Ultrasonografi
SHKM	: Skuamöz Hücreli Karsinom Metastazı
TKM	: Tiroid Karsinom Metastazı
USG	: Ultrasonografi

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Numerik lenf bezi sınıflama sistemi	17
Tablo 2. 1997 AJCC Servikal Lenf Nodu Sınıflandırma Sistemi	19
Tablo 3. Boyun tarama planları	21
Tablo 4. Metastatik, lenfomatöz ve tüberküloz lenf nodlarının yaygın tutulum alanları.....	23
Tablo.5. Olguların Demografik Özellikleri	36
Tablo.6: Malign hastalıkların ortalama ve minimum-maksimum boyutları	43
Tablo 7. Tanı ile lenf nodunun şekil kriteri arasında değerlendirme.	43
Tablo 8. Lenf nodunun eko paterni arasında değerlendirme	44
Tablo.9: Lenfomanın retiküler patern hücreleri açısından SA değerlendirmesi	44
Tablo.10: TKM' nın hiperekoik patern hücreleri açısından SA değerlendirmesi.....	44
Tablo.11: Tanı ile ekojenik hilus kriteri arasında değerlendirme	45
Tablo.12: Tanı ile nodal sınır arasındaki değerlendirme.....	45
Tablo.13: Tanı ile kistik nekroz varlığı açısından değerlendirme.....	46
Tablo.14: Tanı ile koagülasyon nekrozu varlığı açısından değerlendirme	46
Tablo.15: Tanı ile kalsifikasyon varlığının değerlendirilmesi	47
Tablo.16: Tanı ile vasküler dağılım arasında ki değerlendirme.....	47
Tablo.17: Tanıya göre RI parametresinin değerlendirilmesi	48

**SERVİKAL MALİGN LENF NODLARINDA PRİMER TÜMÖRÜN
BELİRLENMESİNE YARDIMCI ULTRASONOGRAFİ KRİTERLERİNİN
SAPTANMASI VE HİSTOPATOLOJİK KORELASYON**

ÖZET

Giriş ve Amaç: Servikal lenf nodları birçok patolojik süreç tarafından etkilenmektedir. Lenfoma, metastaz ve tüberküloz gibi hastalıklara bağlı sık tutulan bir bölgedir. Boyun da tespit edilen malign kitlelerin %80'i metastatik karakterdedir. Klinik olarak malign lenf nodlarında, primere yönelik ayırıcı tanısının yapılması güçtür. Primer lezyonların tedavi seçenekleri farklı olduğu için tanısal yöntemler çok önemlidir. İzlenecek yol, öncelikle iyi bir fizik muayene ve anamnez sonrasında radyolojik tetkikler ve ince iğne aspirasyon biopsisi olmalıdır. Ultrasonografi, servikal lenf nodlarının saptanmasında, değerlendirilmesinde ve takip aşamasında radyolojik tetkikler arasında seçilecek ilk görüntüleme yöntemidir. Bu çalışmada malign lenf nodlarının ayırıcı tanısına ve primer tümörü saptamaya yardımcı olabilecek sonografik kriterleri tespit etmek amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya ultrasonografi de malign servikal lenf nodu özelliği gösteren ve histopatolojik korelasyonu yapılan 119 olgu alınmıştır. Lenf nodlarını değerlendirirken gri skala ultrasonografi ile boyut, şekil, eko paterni, ekojenik hilus, intranodal sınır, kistik nekroz, koagülasyon nekrozu, kalsifikasyon, renkli Doppler ultrasonografi ile vasküler dağılım, spektral Doppler ultrasonografi ile vasküler direnç (rezistivite indeks, pulsatilite indeks) kriter olarak kullanılmıştır.

Bulgular: Her bir kriterin çalışmaya dahil edilen gruplarda görülme sıklığı belirlendi ve karşılaştırılması yapıldı. Hiperekoik eko paterni tiroid karsinom metastaz kaynaklı lenf nodlarında %39, retiküler eko paterni lenfoma olgularında %26, kalsifikasyon %33 tiroid karsinom kaynaklı lenf nodlarında, rezistivite ve pulsatilite indeks parametreleri lenfoma olgularında düşük değerde saptanıp istatistiksel olarak malign lenf nodlarının ayırıcı tanısında anlamlı kabul edildi ($p<0.05$).

Sonuç: Servikal malign lenf nodlarının değerlendirilmesinde hiperekoik eko paterni, retiküler patern, kalsifikasyon, düşük rezistivite ve pulsatilite indeks kriterleri primer tanıyı saptamada kullanılabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ultrasonografi, renkli Doppler ultrasonografi, spektral Doppler ultrasonografi, malign servikal lenf nodu, ince iğne aspirasyon biopsisi.

**DETERMINATION OF SONOGRAPHIC CRITERIA WHICH HELP TO
IDENTIFY PRIMARY TUMOR IN MALIGN CERVICAL LYMPH NODES
AND HISTOPATHOLOGIC CORRELATION**

ABSTRACT

Introduction and Objective: Cervical lymph nodes are affected by several pathological processes. It is a commonly involved region by lymphoma, metastasis and tuberculosis. 80% of malign masses, detected in neck, have metastatic character. Clinically, it is difficult to make a differential diagnosis for primary lesions of malign lymph nodes. As the treatment options of primary lesions are different, diagnostic methods are quite important. A good anamnesis and physical examination, followed by radiological evaluations and fine-needle aspiration biopsy, should be the way that will be followed. Among the radiological evaluations, sonography is the first-line imaging modality in the detection, assessment and follow-up of cervical lymph nodes. In the present study, it was aimed to identify sonographic criteria, which could help to differential diagnosis of malign lymph nodes and to detect primary tumor.

Material and Method: 119 cases with features of malign cervical lymph node in sonography and, in which histopathological correlation was performed, included in the present study. Following features were used as criteria in the assessment of lymph nodes: size, shape, echo pattern, echogenic hilus, intranodal border, cystic necrosis, coagulation necrosis and calcification by grey scale sonography, vascular distribution by color-Doppler sonography and vascular resistance (resistivity index, pulsatility index) by spectral Doppler sonography.

Findings: Incidences of each criteria were detected in groups included to study and compared. While hyperechoic pattern and calcification were detected in the lymph nodes originated from thyroid carcinoma as 39.4% and 33.3%, respectively, reticular pattern (26.2%) and low resistive and pulsatility indices were detected in the lymph nodes originated from lymphoma. These criteria were found as statistically significant in the differential diagnosis of malign lymph nodes ($p < 0.05$).

Conclusion: In the assessment of malign cervical lymph nodes, hyperechoic echo pattern, reticular pattern, calcification and low resistivity and pulsatility indices can be used to identify the primary diagnosis.

Keywords: Sonography, colour-Doppler sonography, spectral Doppler sonography, malign cervical lymph node, fine-needle aspiration biopsy.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Servikal lenf nodları birçok patolojik süreç tarafından etkilenmekte olup lenfoma, metastaz ve tüberküloz gibi hastalıklara bağlı sık tutulan bir bölgedir. Primeri bilinmeyen tümör, yeri belirlenemeyen ancak histolojik olarak metastaz varlığı teşhis edilen tümörlerdir. Primeri bilinmeyen metastatik servikal lenf nodları tüm baş-boyun kanserlerinin %3-5'ni oluştururlar (1).

Boyun da tespit edilen malign kitlelerin %80'i metastatik olup primer tümör %80 oranında supraklavikular bölgeden kaynaklanmaktadır ve metastatik kitlelerin çoğunu skuamöz hücreli karsinomlar oluşturmaktadır (2). Baş-boyun kitlelerinde servikal lenf nodları, metastazların yanı sıra özellikle non-Hodgkin lenfoma tarafından da sık tutulan bir bölgedir (3).

Baş-boyun bölgesinde lenf nodu tutulumunun gösterilmesi prognozunu yanı sıra (neo) adjuvant kemoterapi ya da cerrahi tedavi seçeneğini belirler (4). Primer tümörün yerleşiminden bağımsız olarak, lenf nodu metastazı bulunmayan olgular ile kıyaslandığında, boyunda ipsi yada kontrlateral yerleşimde tek bir lenf nodu bulunması prognozunu iyiliğini %50'ye, boynun her iki tarafında birer lenf nodu olması %25'e düşürmektedir. Bilateral lenf nodu bulunan olgularda en az bir lenf nodunda ektranodal yayılımın kanıtlanması prognozunu iyiliğini sekizde bire indirmektedir. Metastaz surveyi yarı yarıya azaltmanın yanı sıra rekürrens riskini de arttırmaktadır (5-7).

Klinik olarak, lenfomatöz servikal lenf nodlarının metastatik lenf nodları dahil lenfadenopatinin diğer nedenlerinden ayırıcı tanısının yapılması güçtür. Servikal lenf nodu tutulumuna neden olan primer lezyonların tedavi seçenekleri farklı olduğu için ayırıcı tanısının yapılması zorunludur. Baş-boyun bölgesinin primeri bilinmeyen

tümörlerinde primer tümörü uzun araştırmalardan sonra bile bulabilmek diğer sistem tümörlerine nazaran prognozu ve surveyi olumlu yönde etkileyeceğinden primere yönelik tanısal yöntemler çok önemlidir (8).

Primeri bilinmeyen servikal lenfadenopati tanısının belirlenmesinde izlenecek yol, öncelikle iyi bir fizik muayene ve anamnez sonrasında radyolojik tetkikler ve ince iğne aspirasyon biopsisi (İİAB) olmalıdır. Primeri bilinmeyen tümör araştırılmasında bu sıralama altın kuraldır (1).

Ultrasonografi (USG), servikal lenf nodlarının saptanmasında, değerlendirilmesinde ve hastalığın takip aşamasında diğer radyolojik tetkikler arasında seçilecek ilk görüntüleme yöntemidir. Baş-boyun kanserlerinde radyasyon sonrası boyun fibrozisi gelişen olgularda, USG klinik incelemeden daha duyarlıdır. USG' nin spesifitesi %67 iken İİAB'si ile kombine edildiğinde bu oran %93' e çıkmaktadır (9). Servikal lenf nodlarının incelenmesinde bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) modaliteleri kullanılsa da, küçük lenf nodlarının (<5 mm) iç yapısı hakkında bilgi vermeyebilir. Ayrıca MRG modalitesi tiroid papiller karsinom kaynaklı metastatik lenf nodlarının belirlenmesinde faydalı olan intranodal kalsifikasyonu saptamayabilir (10). Farklı görüntüleme modaliteleri arasında, malign servikal lenf nodlarının değerlendirmesinde USG en yüksek sensitiviteye (%97) sahip iken, pozitron emisyon tomografisi (PET/BT) en yüksek spesifiteye (%99) sahiptir (11).

Primeri bilinmeyen servikal lenfadenopati tanısının kesinleşmesi için lenf nodunun histolojik olarak değerlendirilmesi gerekir. Boyun bölgesi lenfatik drenaj yönünden çok zengin bir bölge olduğundan buradaki kitlelere veya lenf nodlarına yapılacak tru-cut veya açık biopsiler malignitenin yayılmasına ve prognozun kötüleşmesine sebep olmaktadır (8). Bu nedenle boyunda sert bir kitle ile gelen hastaya görüntüleme yönteminden sonra USG eşliğinde İİAB'si yapılmalıdır.

Bu çalışmada, gri-skala ultrasonografi (GSU) ile servikal lenf nodlarının boyutu, şekli, iç yapısı, ekojenite, ekojenik hilus, kalsifikasyon, nekroz ve sınırları, renkli Doppler ultrasonografi (RDU) ile vasküler dağılımı, spektral Doppler ultrasonografi (SDU) ile vasküler direnci belirleyen rezistivite indeks (RI) ve pulsatilite indeks (PI) parametreleri değerlendirildi. Çalışmada ki amacımız, servikal lenf nodlarının farklı nedenleri benzer şekilde görülebileceğinden ve klinik olarak ayırt edilmeleri güç olduğundan, ayırıcı tanıya yardımcı olabilecek malign lenf nodlarının sonografik kriterlerini belirlemek ve

primeri bilinmeyen malign lenf nodlarının kaynağını saptamaya yardımcı olabilecek özellikleri tespit etmektir.

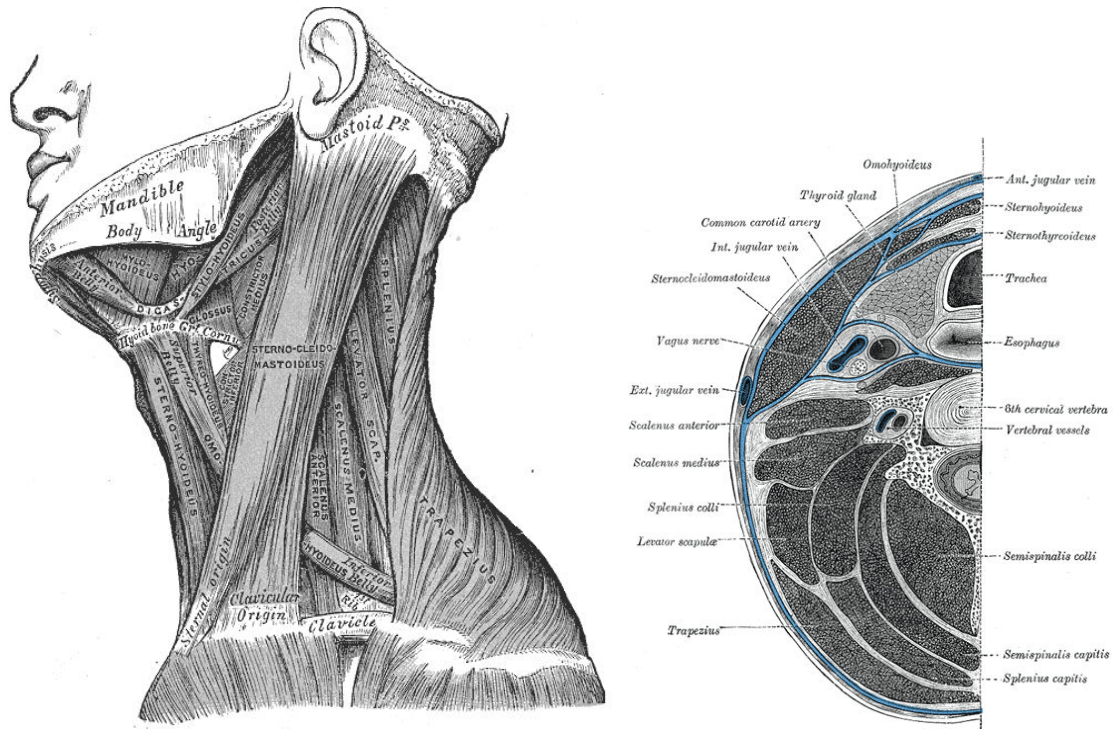
2. GENEL BİLGİLER

2.1. BOYUN ANATOMİSİ

Boyun kafa ile vücut arasında bir köprü oluşturması, çok sayıda hayati yapı içermesi ve bu oluşumların sıkışık bir alanda yerleşmiş olması nedeniyle anatomik açıdan karmaşık bir bölgedir. Boyun, hava ile yemek pasajı, majör kan damarları, sinirler ve spinal kord gibi yapıları içerir ve bu yapıların kafa ile vücut arasında bağlantısını sağlar. Bu bölgedeki hastalıkların patofizyolojisinin anlaşılabilmesi için boyun anatomisine hâkim olmak gerekir (12).

Yapısı: İskelet yapısı vertebral kolon tarafından oluşturulur. Önde hyoid kemik, laringeal ve trakeal kartilajlar aerodijestif boşluğu destekler (12).

Kasları: Önde larinks önü kasları, hyoid ve sternum arasında bulunur. Bunun dışında ayrıca hyoid kemikle mandibula, dil ve styloid arasında da bağlantı vardır. Digastrik kası mastoidden hyoide kadar uzanır ve anteriyorda mandibulaya doğru yukarı çıkar. Sternokleidomastoid (SCM) boynunu ön ve arka olmak üzere iki kısma ayırır. Arka üçgenin çoğu muskulerdir. Hayati önemi olan yapıları bulunduran ön üçgen ise kaslar tarafından daha küçük üçgen alanlarına ayrılır (12). Digastrik kasın ön ve arka karnı submandibuler üçgeni oluşturur. Submental üçgen orta hatta ön karınlar arasındadır. Vasküler ya da karotid üçgen digastrik ve hyoidin altındadır. Omohyoid kası, hyoid ve skapula arasında SCM etrafında doksan derece dönen küçük bir kastır. Stilohyoid, myelohyoid, geniohyoid, sternohyoid, tirohyoid, krikohyoid boyunun diğer kaslarıdır (13) (Şekil.1).



Şekil.1: Boyun kasları

Sinirleri: Boyunda kraniyal sinirlerin majör dalları ve servikal kökleri bulunur (12).

Kraniyal Sinirler:

Nervus Fasiyalis (VII. Sinir): N. Fasiyalisin marjinal mandibular dalı boyunda submandibular bez üzerindeki fasyayı delerek geçer. Ayrıca VII. sinirin dalları platisma, stilohyoid kas ve digastrik kasın arka karnını inerve eder (12).

Nervus Vagus (X. Sinir): N. vagus juguler foramenden çıkar ve karotid kılıfı içinde seyreder. Torasik kavite ve gastrointestinal traktusun büyük kısmının parasempatik liflerini ve aynı zamanda farinks ve larenksin duysal ve motor dallarını taşır (12).

Nervus aksesorius (XI. Sinir): N. aksesorius juguler foramenden çıkar. Trapezius ve SCM kaslarını innerve eder (12).

Nervus Hipoglossus (XII. Sinir): N. hipoglossus dili innerve eder. Kafatasını kanalis hipoglossus içinde terkeder, aşağı doğru karotis kılıfının içinde seyreder ve daha sonra öne doğru kavis yaparak oksipital arter seviyesinde dile ulaşır (12).

Servikal Sinirler: Servikal pleksus; C1-4 ön kökleri, ansa servikalis, frenik sinir dalları ve duysal lifler taşır (12).

Kanlanması: Baş ve boyun bölgesinin kanlanmasında en önemli arterler; ana karotis arter (CCA), internal karotis arter (İKA) ve eksternal karotis arterdir (ECA) (14).

Aort arkının üç dalı vardır: 1) Brakiyosefalik arter, 2) Sol arteria karotis kommunis, 3) Sol subklavian arter.

1) Brakiyosefalik arter, sağ subklaviyan ve sağ arteriya karotis kommunis dallarına ayrılır.

2) Subklavian Arter; vertebral arter, internal torasik arter, tiroservikal trunkus ve kostoservikal trunkus dallarını verir.

a) Vertebral arter: Vertebral arter altıncı servikal vertebranın transvers forameninden geçerek yukarı ilerler, vertebral kanala girer, foramen magnumdan geçer ve arka beyin, orta beyin ve ön beyin oksipital lobunun kanlanmasını sağlamak üzere devam eder.

b) İnternal torasik arter: Boyun kökünden ayrılır, anteriör göğüs duvarının ve sonunda da süperiyör epigastrik dal aracılığıyla anteriör abdominal duvarın kanlanmasını sağladığı toraksa geçer.

c) Tiroservikal trunkus: Tiroservikal trunkus şu dalları verir; tiroid bezinin kanlanmasını sağlayan inferiyör tiroid arter, trapezius ve romboid kasların kanlanmasını sağlamak üzere boyunun arkasına doğru ilerleyen transvers servikal arter, boyunda laterale, supraskapular çentiğe doğru ilerleyen ve skapulayı saran karmaşık damar anastomozlarına katılan supraskapular arter. İnteriyör tiroid arterin, inferiyör farengeal konstriktor kasların en alt lifleri ile özefagusun sirkuler kaslarının üst lifleri arasından geçerek larinkse giren inferiyör laringeal arter adında bir dalı vardır. İnteriyör tiroid arter, ECA'nın bir dalı olan süperiyör tiroid arter ile anastomoz yapar.

d) Kostaservikal trunkus: Kostaservikal trunkus ilk iki interkostal aralığın ve boyunun postvertebral kaslarının kanlanmasını sağlayan dallar verir (14).

3)Arteria Karotis Kommünis; Arteria karotis kommünis boyunda yukarıya doğru ilerler ve tiroid kartilaj seviyesinde İKA ve ECA dallarına ayrılarak sonlanır. Hiçbir dalı yoktur.

1) İKA: İnternal karotis arterin de boyunda hiçbir dalı yoktur. Durameteri delmek üzere karotis sifonda keskin bir şekilde yukarıya ve geriye dönmeden önce, temporal kemiğin petröz kısmından ve kavernöz sinüsten geçerek karotis kanalına girdiği kafa tabanına

doğru yukarıya bir seyir izler. Ön beyin frontal, pariyetal ve temporal loblarının kanlanmasını sağlar. Başa giden ana dalı orbita ve nazal kavitenin üst kısmının kanlanmasını sağlayan oftalmik arterdir.

2) ECA: Baş ve boynun ana arteryal kaynağıdır. Boyunda bir grup dal verir.

a) Süperiyor tiroid arter: Tiroid bezinin üst kısmının kanlanmasını sağlamak üzere aşağıya doğru ilerler. Tiroidiyoid membranı delerek larinkse giren süperiyor laringeal arter adında bir dalı vardır. Süperiyor tiroid arter, subklaviyan arterin tiroservikal trunkusunun bir dalı olan inferiyor tiroid arter ile anastomoz yapar.

b) Asendan faringeal arter: Farinksin kanlanmasını sağlar.

c) Posteriyor aurikular arter: Aurikulanın arkasından yukarıya doğru ilerleyerek skalpın kanlanmasını sağlar.

d) Oksipital arter: Başın arkasındaki skalpın kanlanmasını sağlamak üzere yukarıya ve geriye ilerler.

e) Fasiyal arter: Yukarıya öne doğru, submandibular bezin derininden ilerler. Daha sonra, pulsasyonun palpe edilebildiği masseter kasının hemen önünde mandibulayı çaprazlayarak yüzün kanlanmasını sağlar.

f) Lingual arter: Kanlanmasını sağladığı dile girmek üzere hipoglossal kasın posteriyor kenarının arkasından yukarı ve öne ilerler.

g) Terminal dallar: ECA daha sonra iki terminal dalını verdiği parotis bezi içerisine doğru yükselir.

- Süperfisiyal temporal arter: Pulsasyonun palpe edilebildiği aurikulanın hemen önünde zigomatik arkı çaprazlar. Daha sonra skalpın kanlanmasını sağlar.
- Maksiller arter: İnfratemporal fossaya doğru mediyale ilerler; yüz ve burun derin yapılarının kanlanmasından sorumludur (14).

Venler: Baş ve boyun venöz drenajı en iyi yukarıda anlatılan arteryal dağılım ile karşılaştırılarak anlaşılır. Birçok venöz drenaj şekli bulunmakla beraber, her bir arter kendisine eşlik eden bir vene sahiptir.

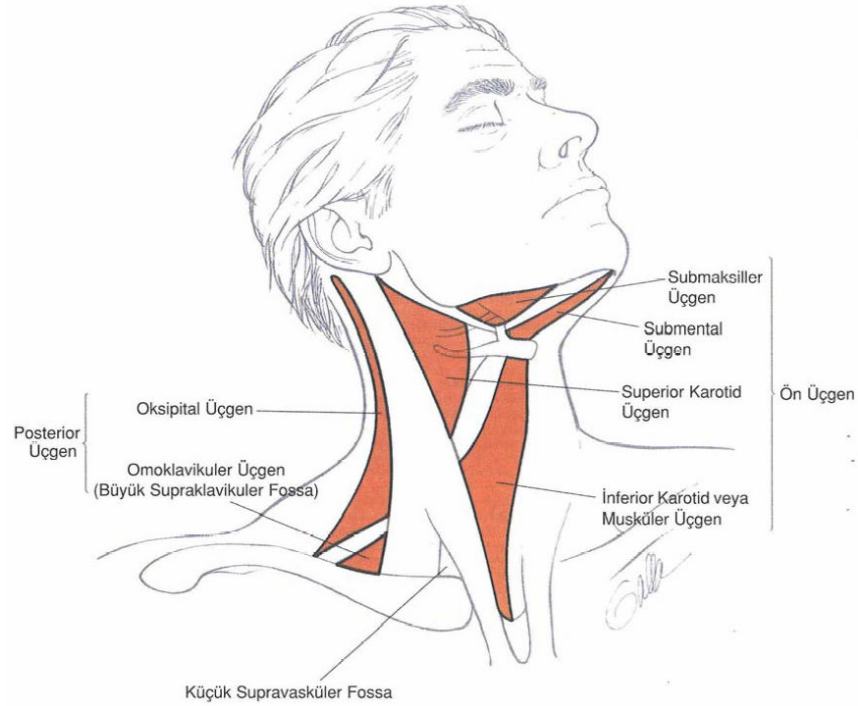
- Retromandibular Ven: ECA'nın iki terminal dalına eşlik eden süperfisyal temporal ven ve maksiller ven, parotis bezi içerisinde bir araya gelerek retromandibular veni oluşturur. Angulus mandibulada anterior ve posterior dallarına ayrılır.
- Eksternal Juguler Ven (EJV): ECA'dan geriye doğru ilerleyen arterlere eşlik eden iki ven, posterior aurikular ve oksipital venler, retromandibular venin posterior dalına katılır ve eksternal juguler veni oluşturur. Ayrıca supraskapular ve transvers servikal venler de eksternal juguler vene drene olur.
- İnternal Juguler Ven (İJV): ECA'dan öne doğru ayrılan arterlere eşlik eden iki ven, fasyal ve lingual venler, retromandibular venin anterior dalına katılır ve İJV' e drene olur. İnternal juguler ven, karotis arterin kanlanmasını sağladığı bölgelerin drenajını yapar. Süperiyor ve orta tiroid arter İJV' e drene olur.
- İnterior Tiroid Venler: İnterior tiroid venler trakeanın önünde bulunur ve tiroid bezinin istmusundan gelen kanı sternumun manibriumunun arkasında bulunan sol brakiosefalik vene drene olur.
- Brakiosefalik Ven: EJV, boyun kökünde İJV ile birleşerek brakiosefalik veni oluşturan subklavian vene drene olur. Her iki brakiosefalik ven birleşerek süperiyor vena kavayı oluşturur (14).

Boyun Üçgenleri:

Anatominin kolay anlaşılması ve lenfatik metastazların sistematik olarak değerlendirilmesi amacıyla boyun, bölgelere ayrılarak incelenir. Bu bölgeler boyun üçgenleri olarak adlandırılır. Boyun her biri omohyoid ve digastrik kasları ile daha küçük üçgenlere bölünüp, yukarıda mandibula aşağıda klavikula ile sınırlandırılıp, SCM tarafından anterior ve posterior bölgelere ayrılmıştır (15) (Şekil.2).

Posterior Üçgen: Önde SCM, arkada trapezius kası ve aşağıda klavikula ile sınırlandırılır. Omohyoid kas ile oksipital üçgen ve supraklavikular üçgene ayrılır.

- Oksipital üçgen: Oksipital üçgenin yukarıdan aşağıya semispinalis kapitis, splenius kapitis, levator skapula ve skalenus medius kaslarının oluşturduğu müsküler bir döşemesi vardır.
- Supraklavikular üçgen: Klavikulanın üstünde bulunur (15).



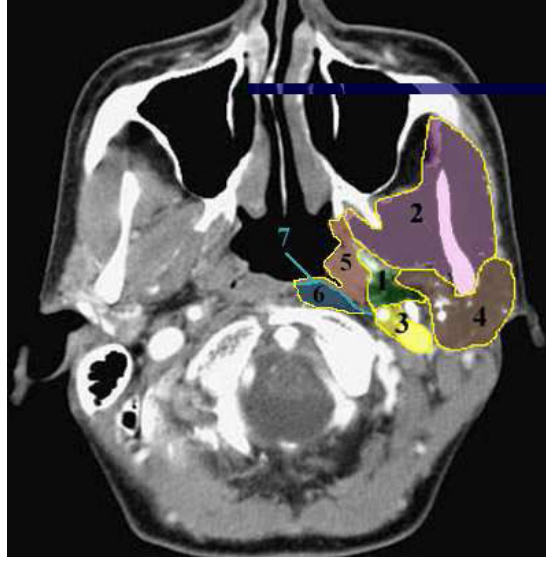
Şekil.2: Boyun üçgenleri

Anteriyor Üçgen: Arkada SCM, önde boyun orta hattı ve yukarıda mandibula ile sınırlıdır. Submental, digastrik, karotis ve mürküler üçgenlere ayrılır (13,15).

- Submental üçgen: Digastrik kasın anteriyor karnı, boyun orta hattı ve hyoid kemik submental üçgenin sınırlarını belirler. Myohioid kas tarafından döşenir.
- Digastrik üçgen: Digastrik üçgenin sınırları yukarıda mandibula ve digastrik kasın her iki karnı tarafından belirlenir. Ayrıca, stilohyoid kas, digastrik kasın posteriyor karnı ile birlikte bulunur. Üçgenin döşemesini milohyoid ve hipoglossal kaslar oluşturur. Submandibular tükruk bezi submandibular üçgen olarak da tanımlanan bu alanın temel özelliğidir.
- Karotis üçgeni: Karotis üçgeninin sınırları arkasında SCM, yukarıda digastrik kasın posteriyor karnı ve aşağıda omohyoid kas tarafından belirlenir. Tabanı farinksin konstriktör kasları ile döşenir. Karotis kılıfının yapılarını, İCA, ECA, CCA, İJV ve dallarını, vagal sinir ve dallarını içerir.
- Musküler üçgen: Musküler üçgen yukarıdan omohyoid kas, aşağıdan SCM ve boynun orta hattı ile sınırlıdır. Döşemesini infrahyoid kaslar yapar. Bu kasların derininde tiroid ve paratiroid bezler, trakea ve özefagus ile devam eden larinks bulunur. Hyoid kemik infrahyoid kasların üst bağlantısını oluşturur (15).

Anatomik Mesafeler:

Boyun bölgesi mesafeler şeklinde tanımlanır. Boyunda yüzey servikal fasya ve derin servikal fasya bulunur (16-18). Bazı mesafeler suprahyoid bölgeye sınırlı iken çoğu mesafe hyoid üstü ve altı her iki bölgeyi de tutar. Boyun iki majör mesafe (ön ve arka üçgen) ve daha çok küçük mesafelere ayrılabilir (18) (Şekil.3).



Şekil.3: Boyun anatomik mesafeleri.

- 1- Parafaringeal mesafe
- 2- Mastikatör mesafe
- 3- Karotid mesafe
- 4- Parotis mesafesi
- 5- Mukozal mesafe
- 6- Perivertebral mesafe (ön bölüm)
- 7-Retrofarengeal mesafe

Visseral mesafe: Derin servikal fasya orta katmanı tabakalarının sardığı visseral mesafede hyoid üstünde orofarinks ve nazofarinks bulunur. Hyoid altında visseral mesafe pretrakeal mesafe olarak da adlandırılır (17,19). Hyoid altında önünde strep kaslar, yanlarda karotid mesafeleri, arkada derin servikal fasyanın orta katmanı ile komşudur. Bu orta katman kafa tabanından hyoide, hyoidden üst mediastene kadar

visseral tabakayı sarar (16-18). Hyoid altında viseral mesafe içinde tiroid, paratiroid, larinks, trakea, özafagus, reküren sinir ve sempatik zincir yer alır (17).

Faringeal mukozal mesafe: Mukoza, minör tükürük bezleri, Waldeyer halkası, lenf dokusu, üst-orta konstrüktör kas, levatör palatini kas ve kartilaj östaki tüpü yer alır (18).

Retrofaringeal mesafe: Kafa tabanından T3 seviyesine kadar uzanır. Faringeal mukozal alan ile prevertebral alan arasındadır. Yağ ve lenf nodları içerir (20).

Parafaringeal mesafe: Kafa tabanından hiyoid kemik düzeyine kadar uzanır. Yağ, konnektif doku, internal maksiller ve assendan faringeal arter, İJV, 9-12 kafa sinirleri, pterygoid venöz pleksus içerir (21).

Parotis mesafesi: Parotis bezi, fasiyal sinir, lenf nodları, retromandibuler ven, ECA dalını içerir (21).

Karotid mesafesi: Karotid arter, İJV, lenf nodları, sempatik pleksus, orofarinks, 9-12 kraniyal sinirler yer alır. Kafa tabanından arkus aortaya kadar uzanır. Derin servikal fasya tüm tabakaları sarar (21).

Mastikatör mesafe: Mediyal ve lateral pterygoid kası, masseter ve temporalis kaslar parotis duktus proksimali, inferiyor alveolar arter, trigeminus V3 dalını içerir. Kafa tabanındaki kısmına infratemporal fossa adı verilir (21).

Bukkal mesafe: Yanak yağ yastıkçığı, lenf bezleri, minör tükürük bezleri bulunur ve fasiyal arter ile ven, parotis kanalı buradan geçer (21).

Submandibular ve sublingual mesafe: Miyohyoid kas iki mesafeyi birbirinden ayırır. Submandibular mesafede, submandibular tükürük bezi ve lenf bezleri bulunur. Sublingual mesafede, sublingual tükürük bezleri, lingual-hipoglossal sinirler, lingual arter yer alır (21).

Perivertebral mesafe: Vertebra korpusunu, eklerini, spinal kanalı, vertebral arter ve venleri, frenik siniri, brakiyal pleksus köklerini, paravertebral kasları içerir (21).

Ön servikal mesafe: Sınırlarını SCM önü, boyun orta hattı ve mandibula belirler (21).

Arka servikal mesafe: SCM kasının arka kısmı, trapezius kası ve klavikula tarafından oluşturulur. Lenf bezleri, preaksiller brakial pleksus ve IX kafa siniri bulunur (21).

2.2. LENFATİK SİSTEM

Lenfatik sistem; lenf nodları, mukoza yerleşimli lenfoid doku (baş ve boyundaki Waldeyer halkası), dalak ve timustan oluşur. Lenf sıvısı interselüler aralıktan lenfatik kanallar ile toplanır ve oldukça geniş bir lenfatik ağ ile taşınır. Lenfatik kanallar sıvıyı lenf nodlarına taşıyan afferent lenfatik damarları oluşturur. Lenf sıvısını periferik lenf nodlarından diğer lenf nodlarına efferent lenfatik damarlar taşır. Lenf sıvısı solda torasik kanal, sağda lenfatik kanal ile boyundaki büyük damarlara ulaşır (21,22).

Embriyoloji:

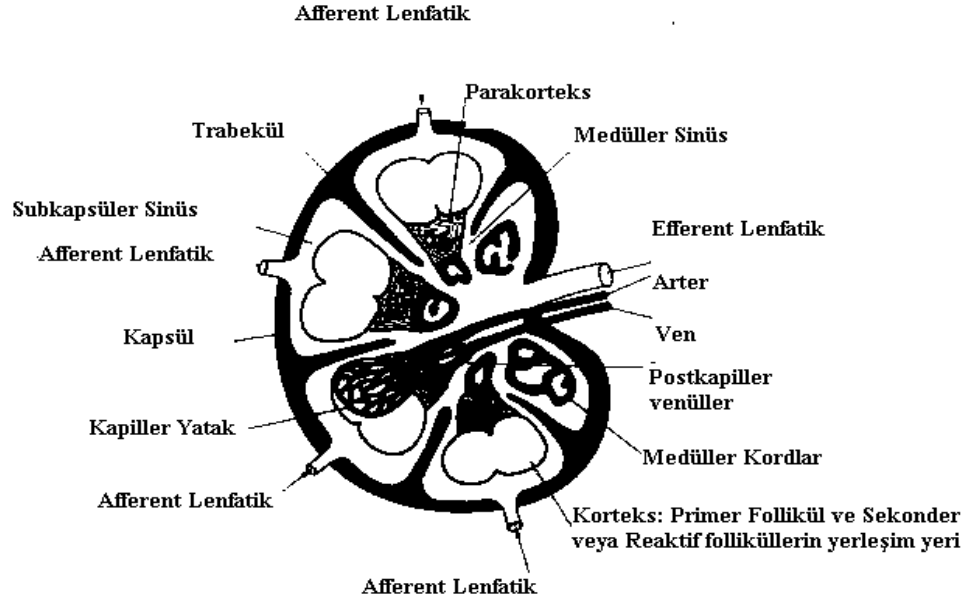
Lenfatik sistemin gelişimi tartışmalıdır. Embriyolojisi hakkında çok sayıda teori öne sürülmüştür. Florence Sabin 20. yy'ın başında, lenfatiklerin belli bazı lokalizasyonlardaki geniş santral damarların sürgünlerinden geliştiğini öne sürmüştür. Bu sürgünler kısa sürede kendi lenfatik karakterlerini gösterip primordial lenf keselerini oluşturmuşlardır. Sonradan keseler genişler birleşir ve embriyonun periferinde yeni sürgünler oluşturur (23). Huntington, McClure ve Kampmeier lenfatik sistemin mezenşimden geliştiğini ileri sürmüşlerdir. Lenfatiklerin embriyonun periferindeki mezenşimal boşlukların birbirine karışması ile oluştuğuna inanmaktaydılar. Bu lenfatik boşluklar sentripedal olarak diğer benzer boşluklarla birleşerek yayılırlar ve anastomozlar santraldeki venöz sistem yoluyla sağlanır (24-26).

Günümüzde en çok kabul bulan görüş Huntington, McClure ve Kampmeier'in görüşüne yakındır. Lenfatik sistemin venöz sistemden bağımsız olarak mezenşim içinde geliştiği ve iki sistem arasında daha sonra bağlantı oluştuğu ileri sürülmektedir (27,28). Lenf nodlarının lenfatik damar ağı ile çevrili mezenşimal hücrelerden geliştiği ileri sürülmüştür. Mezenşimal hücreler, lenfositlere, retiküler hücrelere ve fibroblastlara dönüşürler. Lenfositlerin çoğalması ile birlikte, çevre mezenşim bağ doku kapsülünü ve lenf nodu hilusunu oluşturur. Lenf nodu sinüsleri çevre lenfatik ağdan oluşur. Primer lenf nodları gestasyonun 3. ayında oluşurken, sekonder lenf nodları daha sonra, hatta doğumdan sonra oluşurlar (27,28).

Lenf nodu yapısı ve fonksiyonu:

Lenf nodları gruplar veya zincirler halinde yerleşirler. Her bir lenf nodu grubuna gelen afferent lenfatik kanallar ayrı anatomik bölgeleri drene etmektedir. Lenf nodları lenf sıvısının mekanik filtrasyonuna ek olarak, antijenlerin tanınmasından ve lenfopoezden

sorumludur. Efferent kanallardan çıkan lenf sıvısı afferent kanallardaki lenf sıvısına göre lenfositlerden daha zengindir. Çoğu lenf nodu oval şekilli olup hilusunda hafif bir depresyon vardır. Hilus arteriyoller, venüller ve efferent lenfatik damarları içerir. Lenf nodu periferinden 6-25 afferent lenfatik damar girerken hilusta genellikle sadece 2 veya 3 efferent damar vardır (Şekil.4) (29,30).



Şekil.4: Lenf nodu

Lenf nodlarının antijenleri tanıyarak immün cevap oluşturan çeşitli spesifik hücrelerden oluşan kompleks bir yapısı vardır. Nodal yapı, anatomik bölge ve antijen yanıtı bağlı değişkenlik gösterir. Boyun ve mezenter gibi aktif antijen stimülasyonunun olduğu alanları drene eden lenf nodları daha geniş ve daha çok sayıda germinal merkez veya aktif lenfoid hücre üreten alan içerir (30).

Lenf sıvısı her bir lenf noduna afferent lenfatik damarlar yoluyla ulaşır. Lenf sıvısı lenf nodu içinde dolaşırken sırasıyla korteks, parakorteks ve medulla ile temas eder. Sonuçta, lenf sıvısı lenf nodunu hilustaki efferent lenf damarları yoluyla terk eder. Bu alanların herbirinin ayrı bir morfoloji ve fonksiyonu vardır. Lenf sıvısı noda antijenleri getirir ve antijen selüler immünitenin antikorları, T hücreleri, makrofajları ve humoral immünitenin aktive olmuş B hücreleri ile karşılaşır. Ek olarak, sinüslerin fagositik kısımları lenf sıvısını filtre ederek yabancı maddeleri temizler (29,30).

Lenfositlerin büyük kısmı lenf noduna afferent lenfatiklerden ziyade kan yolu ile gelir. Kan hilustan lenf noduna bir veya daha fazla arteriyol yoluyla gelir. Damarlar daha

sonra medullada dallara ayrılır. Korteks ve parakortekste kapiller ağı oluşturur ve lenf nodunu venöz sistem yoluyla terk eder. Venöz sistem arteriyollere paralel seyrederek. Lenf nodu içindeki kan damarları parakortekste postkapiller venüller dışında morfolojik olarak diğer organlara benzer. Postkapiller venüller yüksek endotelial venül hücreleri ile döşenmiştir. Yüksek endotelial venül hücrelerinin özelleşmiş lenfosit kabul edici reseptörleri vardır ve lenfositlerin dolaşımdaki kandan lenfoid dokuya migrasyonunu sağlar. Yüksek endotelial venüller tonsiller doku, gastrointestinal yol gibi ektranodal mukozal lenfoid dokuda da bulunur (29,30).

Lenf nodunun stroması, lenf nodu kapsülü, trabeküller, retiküler hücre ağı ve lenf nodunun ekstraselüler matriksini yapan fiberlerden oluşur. Bu fiberler kollajen fiberler tarafından desteklenmiştir ve birlikte lenfoid hücrelerin lenf nodu içinde kalması için destek görevi görürler. Kapsül ve trabeküllerin ana komponenti fibroblastlar, düz kas hücreleri, sinirler ve kan damarları da içerirler.

Korteks veya parakorteks B hücreli lenfositlerin aracılık ettiği humoral immünitenin yerleşim yeridir. Bu nedenle korteks büyük oranda B hücreleri içerir. Kortekste lenfoid folliküller (primer folliküller) bulunur. Primer folliküller stimüle edildiğinde reaktif germinal merkezleri (sekonder folliküller) oluştururlar. Sekonder folliküller küçük, matür, aktive olmamış B hücrelerinden oluşmuş bir periferik zon tarafından çevrelenmiştir (30). Bu lenfositler lenf noduna postkapiller venüller yoluyla girer ve aktive olmazsa birkaç saat içinde efferent lenfatikler ile dolaşıma katılır. Periferik manto zondaki B hücreli lenfositler antijenle stimüle olursa germinal zona göç ederler ve immünoblastlara dönüşürler. Kortekste ayrıca antijenlerin lenfositlere sunulmasında görevli dendritik retikülüm hücreleri ve az miktarda T hücreli lenfositler bulunur (29,30). Tecrübesiz B hücreleri antijen tarafından stimüle edildiğinde olgunlaşırlar ve aynı antijeni tanıyan birbirinin aynısı geniş bir hücre popülasyonu oluştururlar. Bu da histolojik olarak germinal merkezlerin ve periferik manto zonun sayısı ve boyutunda artışa yol açar. Parakortikal alan veya derin korteks lenfoid folliküller arasında uzanan yoğun selüler bir subkortikal alandır. Postkapiller venüller ve lenfoid hücreler içerirler. Parakorteks selüler immünitenin ana yeridir (30).

T hücreler lenf nodlarına postkapiller yüksek endotelial venüller yolu ile girerler. Aktive olmazlarsa birkaç saat içinde efferent lenfatiklerle lenf nodunu terk ederler. Aktive olurlarsa, T hücreler çoğalır, hücre kolonları oluştururlar ve periferik dağılırlar. T

hücreleri 2 ana alt gruptan oluşur. T4 (yardımcı hücreler, CD4 hücreler) ve T8 (süpressör hücreler, CD8 hücreler).

Medulla lenfositlerden, plazmatoid lenfositlerden, matür plazma hücrelerinden oluşur ve plazma hücre proliferasyonunun ve antikor üretiminin ana yeridir. Plazma hücreleri ve prekürsörlerinden oluşan şeritler lenfosit, monosit, plazma hücreleri ve makrofajlar içeren geniş medüller sinüsler ile ayrılır (30). Antijen prezentasyonundan sorumlu monositik /histiyositik hücreler de periferel dokulardan ve kemik iliğinden lenf noduna göç eder.

Lenf nodu metastazının yolları:

Tümörün bazal membranı ve altında yatan bağ dokusunu invaze etme ve vasküler/lenfatik kanallara girebilme yeteneği matriks metalloproteinazlar (MMP) ve plazminojen aktivatörleri gibi ekstraselüler proteazların varlığına dayanır (31).

İnvaziv tümör hücreleri lenf nodlarına metastaz yaptığında lenfatiko-lenfatik yayılım ana yayılım yoludur. Tümör hücreleri lenf sıvısına geçtikten sonra afferent lenfatik damarlar yoluyla noda ulaşır. Hematojen ve venolenfatik yolla da tümör hücreleri lenf nodu hilusundan geçip postkapiller parakortikal venüllerin yüksek endotelial hücreleri aracılığı ile lenf nodlarının merkezine ulaşabilir (32). Bu mekanizma, izole tümör metastazlarının afferent lenfatiklerden uzak, parakortikal zonda izlenmesinden sorumludur.

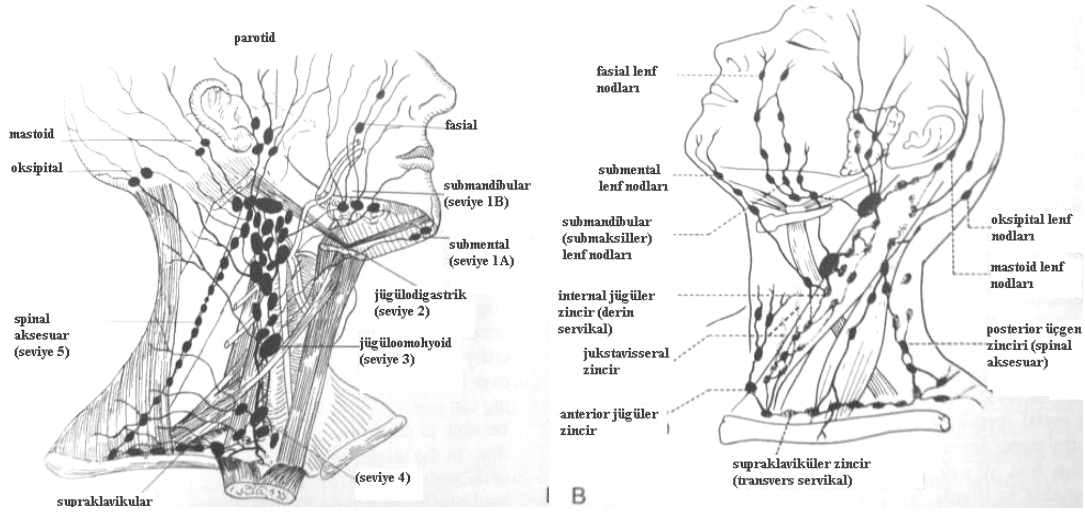
Tümör hücrelerinin postkapiller venüllerin yüksek endotelial venül hücrelerinin üzerinde bulunan nodal yerleşim yerlerini tanıdığı tesbit edilmiştir. Ayrıca squamöz hücreli karsinomlardaki hücrelerin lenf nodlarına metastaz yapmalarını kolaylaştıran spesifik yüzey işaretleri taşıdıklarına yönelik bulgular vardır (33).

CD 44 hücre adezyonunda ve lenfosit aktivasyonunda rol oynayan bir membran proteindir. Çeşitli varyantları tanımlanmıştır. CD44v6 metastatik adenokarsinomada artmış olarak izlenmiştir (34). Ancak CD44v6 metastatik potansiyel ilişkisi ile ilgili elde olunan verilerde tam bir fikir birliği yoktur.

Servikal Lenf Nodlarının Sınıflandırılması:

Vücutta toplam 800 lenf nodu mevcut olup 300'ü baş ve boyunda yerleşmiştir (35). Boyunda lenfatik damarlar boyunca yerleşmiş olup yumuşak dokular içinde gömülü ve kısmen ya da tamamen yağ dokusu ile çevrilidir.

Servikal lenf nodlarının geleneksel sınıflandırması Rouviere tarafından 1938 yılında klasik boyun üçgenlerine göre yapılmıştır (35). Bu sınıflandırma sisteminde kullanılan referans noktaları, palpasyonla rahatlıkla erişilebilen boynun süperfisiyal üçgenlerine dayanır ve lenf nodları anterior servikal, lateral servikal, submental, submandibular, parotis, retrofaringeal, oksipital, fasiyal, mastoid ve sublingual olmak üzere 10 temel gruba ayrılır (Şekil.5).

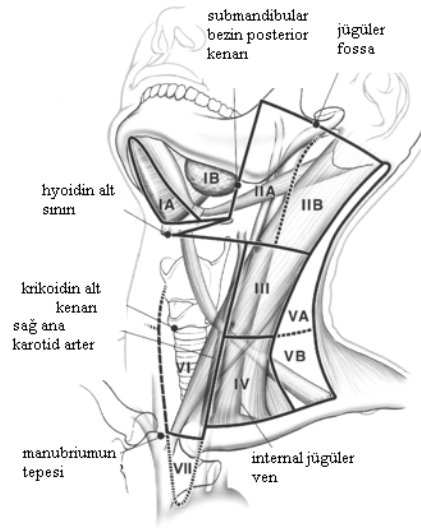


Şekil 5. Baş ve boynun sağ yandan (A) ve sol yandan (B) çizimi. Rouviere'in tanımladığı majör lenf nodu zincirleri ve bunlara karşılık gelen seviyeler gösteriliyor.

Ancak günümüzde daha basit ve kıyaslamaya uygun bir sistem olan numerik sistem kullanılmaktadır. Bu sistemde servikal lenf nodları yedi seviyeye ayrılmaktadır. Seviye I submental ve submandibüler bölgedeki, seviye II, III ve IV anterior servikal zincirdeki, seviye V arka servikal üçgen ya da spinal aksesuar zincirdeki, seviye VI boynun visseral kompartmanını, seviye VII ise üst mediyastinal lenf nodlarını tanımlar (Tablo.1 ve Şekil.6) (36).

Tablo 1. Numerik lenf bezi sınıflama sistemi

Seviye	Yerleşim
I	Submandibuler ve submental (hyoid kemik üzerinde, mylohyoid kemik altında ve submandibular bezin arkasının anteriorunda)
	Ia Submental
	Ib Submandibular
II	Üst internal juguler (kafa tabanından hyoid kemiğin gövdesine kadar, submandibular bezin arkasının posteriyorunda, SCM arkasının anteriorunda)
	Ila İJV anterior, mediyal, lateral ve posteriyorundaki
	Ilb Yağ planı ile İJV'den ayrılmış
III	Midjuguler (hyoid kemik, krikoid kıkırdak ve SCM'nin arkasının anteriorunda)
IV	İJV hizasının altında (krikoid kıkırdaktan klavikula hizasına kadar olan bölgede, karotid arterlerinin lateralinde)
V	Posteriyor üçgen (SCM'nin arkasının posteriyorunda, trapezius kasının anteriorunda)
	Va Kafa tabanından krikoid kıkırdağa kadar
	Vb Krikoid kıkırdak ile klavikula arasında
VI	Üst visseral (karotid arterler arasında-hyoid kemik ile manibrium arasında)
VII	Superior mediastinal (manibriumdan innominat ven seviyesine kadar karotid arterlerinin arasında)
Supraklavikular	Karotid arterlerin laterali ve klavikuların kaudali
Retrofaringeal	Kafa tabanının mediyali ile internal karotid arter arası 2 cm'lik alan



Şekil 6. Baş ve boynun sol anterior oblik projeksiyondan görünümü. Lenf nodlarının numerik sınıflanmasında seviyelerin şematik görünümü.

Yakın zamanda kullanıma giren ve yaygın kabul gören sınıflandırmalardan birisi, American Joint Committee on Cancer' in (AJCC) 1997 versiyonudur.

AJCC'nin Lenf Nodu Sınıflandırma Sistemi:

Seviye1: Digastrik kasın posteriyor karnı, inferiyorda hyoid kemik, süperiyorda mandibula korpusu tarafından sınırlanan submental ve submandibular üçgenleri içerir.

Seviye 2: Üst juguler lenf nodlarını içerir. Süperiyorda kafa tabanından inferiyorda hyoid kemiğe kadar uzanır.

Seviye 3: Orta juguler lenf nodlarını içerir. Süperiyorda hyoid kemikten inferiyorda krikotiroid membrana kadar uzanır.

Seviye 4: Alt juguler lenf nodlarını içerir. Süperiyorda krikotiroid membrandan inferiyorda klavikulaya kadar uzanır.

Seviye 5: Anteriyorda SCM'nin anterior kenarı, inferiyorda klavikula ile sınırlanan posteriyor üçgendeki lenf nodlarını içerir. Seviye 5 seviye 2, 3, 4'ün süperiyor ve inferiyor sınırlarına uyacak şekilde üst, orta ve alt seviyelere de ayrılabilir.

Seviye 6: Süperiyorda hyoid kemik, inferiyorda suprasternal çentiğe kadar anterior kompartmanın lenf nodlarını içerir. Karotid kılıflarının mediyal kenarları arasında uzanır.

Seviye 7: Suprasternal çentiğin altında, üst mediastendeki lenf nodlarını içerir.

1998 yılında American Academy of Otolaryngology- Head and Neck Surgery (AAO-HNS) AJCC'nin oluşturduğu sınıflandırma sisteminini modifiye etmiştir: Seviye 2 lenf nodları internal juguler zincir (2A) ve spinal aksesuar zincir (2B) olarak ikiye ayrılmıştır. Seviye 4 lenf nodları SCM'nin sternal başının derininde kalanlar (4A), klavikular başının derininde kalanlar (4B) olarak ikiye ayrılmıştır. Seviye 5'i AJCC sınıflandırma sisteminin önerdiği 3 kısım yerine üst ve alt olmak üzere 2 kısma ayırmışlardır (37).

Nodal Evreleme:

1987 yılında AJCC ve Uluslararası Kanseri Birliği (IUCC) tarafından ortak bir evreleme sistemi geliştirmiştir. 1997 yılında bu evreleme sistemi yeniden düzenlenmiştir (Tablo.2).

Tablo 2. 1997 AJCC Servikal Lenf Nodu Sınıflandırma Sistemi

Nx	Klinik olarak tesbit edilemeyen bölgesel lenf nodları
No	Bölgesel metastatik lenf nodu yok
N1	En büyük çapı 3 cm veya daha küçük olan tek ipsilateral lenf nodu
N2	En büyük çapı 3-6 cm olan tek ipsilateral lenf nodu metastazı; çapları 6 cm'den büyük olmayan multipl ipsilateral lenf nodu metastazları; çapları 6 cm'den büyük olmayan bilateral veya kontrateral lenf nodu metastazları
N2a	En büyük çapı 3-6 cm olan tek ipsilateral lenf nodu metastazı
N2b	En büyük çapı 6 cm'den küçük olan multipl ipsilateral lenf nodları
N2c	En büyük çapı 6 cm'den küçük olan bilateral veya kontrateral lenf nodları
N3	En büyük çapı 6 cm'den fazla olan lenf nodu metastazları

TNM evreleme sistemi primer tümörün boyutuna (T), bölgesel lenf nodu tutulumuna (N),uzak metastaz varlığına (M) dayanan bir evreleme sistemidir. Bütün dünyada yaygın kabul bulmasına rağmen bu evreleme sistemi primer tümör bölgesi ile ilişkili lenf nodu lokalizasyonu, spesifik olarak tutulmuş nodal zincir, tümör histolojisi, ve primer tümör bölgesinin prognoz üzerine etkisi hakkında bilgi vermez.

TNM evreleme sistemi kliniğe dayalı oluşturulmuşsa cTNM, patolojiye dayalı oluşturulmuşsa pTNM, tedavi sonrası rekürrens gösteren tümör evrelendiriliyorsa rTNM, otopsiye dayalı evreleme yapılıyorsa aTNM olarak isimlendirilir (38).

2.3. LENF NODLARININ KARAKTERİZASYONUNDA KULLANILAN USG GÖRÜNTÜLEME MODALİTESİ VE METASTAZI DESTEKLEYEN KRİTERLER

Lenf nodu metastazları, klinik olarak saptanabilenler ve okkült metastazlar olarak ikiye ayrılır. Okkült metastazlar rutin boyama gibi geleneksel yöntemler ile tanımlananlar ve sadece immunhistokimyasal ve moleküler analizler ile tanımlananlar olmak üzere ayrıca sınıflanabilir.

Palpasyon ile yapılan, boyuta dayalı fizik muayene değerlendirmesinde lenf nodu evreleme sisteminin duyarlılığı düşüktür. Lenf nodu tutulumunun klinik olarak saptanmasında spesifite ve sensitivite, tatminkâr olmayıp %25-40'larda kalmaktadır. Malign hastalıklarda fizik bakı %65 sensitivite ve %74 spesifite ile lenf nodu tutulumunu saptamaktayken, klinik olarak lenf nodu saptanmayan olgularda görüntüleme yöntemleri ile saptanan lenfadenopatiler sayesinde spesifite %80-85'lere çıkmaktadır (39).

Boyun kitlelerinin tanısında pratik ve uygun bir yöntem izlenmesi önemlidir. USG, servikal lenf nodlarının incelenmesinde önemli bir görüntüleme yöntemi olup klinik değerlendirmeden sonra en sık kullanılan modalitedir. USG yüksek tanısal doğruluk (%97) ile bilgi sağlar ve sonografi bulgularına dayanılarak BT veya MRG görüntülemenin dâhil olduğu ek görüntüleme yöntemlerinin seçimi daha doğru bir şekilde yapılabilir. Hastaların tetkike toleransının iyi olması, noninvaziv olması, radyasyon içermemesi, ucuz ve kolay ulaşılabilir olması USG tetkikinin önemli avantajlarıdır (39).

Teknik:

USG'nin temel prensiplerinden birisi; yüksek frekanslı transduserler (>10 MHz) yüzeysel lenf nodlarında daha iyi çözünürlük sağlarken, düşük frekanslı transduserler (5 MHz) derin yerleşimli lenf nodlarında daha iyi çözünürlük sağlamasıdır. Genel olarak boyun USG'de kullanılan frekans en az 7,5 MHz olmalıdır. Bazı durumlarda; örneğin supraklaviküler lenf nodlarını değerlendirirken, konveks problar daha geniş bir alanı görmek için kullanılabilir (40).

Hasta boynu hiperekstansiyona getirilerek supin pozisyonda muayene masasına yatırılır. Hastanın omuzlarının altına bir yastık konular ve boynu destek için alçaltılır.

İncelemeye submental bölgenin transvers taraması ile başlanır. Sonrasında hastanın başı karşı tarafa döndürülür ve tarama submandibular alandan posteriyor üçgene doğru bir sıralama ile devam eder (submandibular → parotid → üst servikal → orta servikal → alt servikal → supraklavikular fossa → posteriyor üçgen) (Tablo.3).

Tablo 3. Boyun tarama planları

Bölgeler	Tarama Planı
Submental	Transvers
Submandibular	Transvers
Parotid	Transvers ve longitudinal
Üst servikal	Transvers
Orta servikal	Transvers
Alt servikal	Transvers
Supraklavikular fossa	Transvers
Posteriyor üçgen	Transvers ve longitudinal

Kullanılan modaliteler, GSU, RDU, power Doppler ultrasonografi (PDU) ve SDU yöntemleridir. GSU ile lenf nodunun lokalizasyonu, boyutu, şekli, sınırları, içyapısı (ekojenite, ekojenik hilus, kalsifikasyon ve nekroz), kümeleşme özelliği ve komşu yumuşak doku ödemi değerlendirilir (40).

RDU ve PDU ile lenf nodlarının vasküler patern özellikleri belirlenir. PDU'nin küçük damarları ve küçük lenf nodlarındaki damarları göstermede RDU ile karşılaştırılmasında daha duyarlı olduğu belirtilmektedir (41). Diğer bir modalite 3 boyutlu PDU' dir (3-D PDU). 3-D PDU ile görüntülerin 3 boyutlu olarak yeniden oluşturma olanağı sağlanır. Ancak Ahuja ve ark. yaptıkları bir çalışmada 3-D PDU, RDU ve PDU ile karşılaştırıldığında, yer değiştirmiş hiler damarların değerlendirilmesinde bu iki yöntem kadar etkili olmadığı gösterilmiştir (41).

Servikal lenf nodlarının Doppler ile değerlendirilmesinde Doppler ayarları, büyümüş lenf nodları içerisindeki küçük damarları saptamaya yönelik olmalıdır. Vasküler akımın tespitinde duyarlılığı maksimuma çıkarmak için Doppler ayarları;

- Düşük duvar filtreli,
- Puls tekrarlama sıklığı (PRF) 700 Hz,
- Colour gain, arka planda gürültü oluşana kadar artırılmış ve daha sonra gürültü baskılanana kadar azaltılarak maksimum duyarlılık sağlanacak şekilde olmalıdır (42).

Lenf nodunun vasküler paterni dört kategoride sınıflandırılır;

- 1) Hiler: Hilusta radial olarak dallanan ancak lenf nodunun periferik kısımlarına uzanmayan akım sinyalleri.
- 2) Periferik: Hiler bölgeden köken almayan, lenf nodunun periferinde perfore eden dallar ile birlikteki akım sinyalleri.
- 3) Miks: Hiler ve periferik akım varlığı.
- 4) Avasküler: Lenf nodu içerisinde vasküler sinyallerin yokluğu.

Vaskülarite ayrıca damarların itilmiş olup olmamasına göre de değerlendirilir. Vasküler yapılarda yer değiştirme genellikle intranodal kistik nekroz ve tümör infiltrasyonu sonucu gelişir (43).

SDU ile kan akım hızları ve vasküler direnç parametreleri değerlendirilir. Vasküler direncin belirlenmesinde RI ve PI parametreleri kullanılır. Ölçümler belirgin olan vasküler yapıdan yapılır ve üç ardışık dalga şeklinin ortalaması alınır. Eğer kan akım hızları (pik sistolik hız PSV, diyastol sonu hız EDV) hesaplanacaksa, Doppler açısı 60 derece veya daha az olmalıdır (43).

RDU ve SDU yöntemlerinin kullanılması, USG incelemesi sırasında elde edilebilecek bilgi miktarını artırmıştır. Yapılan çalışmalar RDU ile benign lenf nodlarını malign olanlardan ayırt etmenin mümkün olduğunu belirtmektedir (44). Yapılan birçok çalışmada metastatik lenf nodlarının yüksek intranodal damar direnci ($RI > 0,8$ ve $PI > 1,6$) gösterdiği ve intranodal damarların dağılımında anormalliklere sahip olduğu bildirilmektedir (45-47).

USG Değerlendirme Kriterleri:

Dağılım: Normal servikal lenf nodları genellikle dört bölgeye dağılmışlardır. Bu bölgeler submandibular, parotid ve üst servikal bölgeler olup %20 oranında, posteriyor üçgen bölgesinde ise %35-37 oranında bulunmaktadır (48). Yaşlı hastalarda, USG ile gösterilebilen servikal lenf nodu sayısında azalma olduğu belirtilmektedir. Bu durum için kesin bir açıklama olmamakla birlikte, normal lenf nodlarının sık görüldüğü dört alan dışında fazla sayıda lenf nodu görülmesi patolojik bir durum açısından şüphe uyandırıcıdır (48).

Metastatik lenf nodlarının tutulum yerleri spesifik özellik göstermektedir. Bilinen primer tümör varlığında metastatik lenf nodlarının bölgesel dağılımı tümör evrelemesine yardımcı bir bulgudur. Primeri bilinmeyen servikal metastatik lenf nodu varlığında bölgesel dağılımın olması, primer tümörün saptanmasına yönelik ipucu verebilir. Lenfomatöz ve tüberküloz lenf nodlarında spesifik bir dağılım gösterir (43,49). (Tablo.4).

Boyut: Lenf nodu boyutu, benign lenf nodlarının malign olanlardan ayırt edilmesinde kullanılan kriterlerden biridir. Büyük boyutlarda malignite olma olasılığı daha yüksek olsa da, reaktif lenf nodlarında büyük boyutlarda olabilir. Bunun için reaktif lenf nodlarının malign olanlardan ayırt edilmesinde farklı eşik değerleri (5 mm, 8 mm ve 10 mm) bildirilmiştir (50). Fakat düşük bir eşik değeri kullanıldığında, tanısal sensitivitenin arttığı spesifitenin azaldığı veya sensitivite azalırken spesifitenin arttığı belirtilmektedir (51). Ying ve ark'nın (52) yaptıkları çalışmada, tüm bölgelerdeki lenf nodu boyutunun ortalama en büyük transvers çapları arasında farklılık olmadığını belirtmekle birlikte, en büyük transvers çap submandibular bölgede 0.6 cm, submental bölgede ve posteriyor üçgende 0.3 cm, üst servikalde 0.5 cm, parotidde 0.4 cm ve orta servikalde en küçük olup 0.2 cm olarak belirtmişlerdir.

Tablo 4. Metastatik, lenfomatöz ve tüberküloz lenf nodlarının yaygın tutulum alanları

Patoloji	Nodal tutulum alanları
Orofarinks, hipofarinks, larinks karsinom metastazı	İnternal juguler zincir
Oral kavite karsinom metastazı	Submandibular
	Üst servikal
Nazofarinks karsinom metastazı	Üst servikal
	Posteriyor üçgen
Tiroid papiller karsinom metastazı	İnternal juguler zincir
Baş-boyun dışı karsinom metastazı	Supraklavikular fossa
	Posteriyor üçgen
	Submandibular
Lenfoma	Üst servikal
	Posteriyor üçgen
Tüberküloz	Supraklavikular fossa
	Posteriyor üçgen

Servikal lenf nodları oral kavite kaynaklı enfeksiyona bağlı reaktif olduklarında, hiperplazi sonucu malign lenf nodu boyutuna ulaşabilir. Bu gibi durumlarda klinik muayene ile USG'nin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda artan yaş ile birlikte lenf nodu yağ içeriğinin artmasından dolayı, yaşlı hastalarda genç hastalara göre servikal lenf nodları daha büyük boyutlarda olabilir (48).

Normal bir servikal lenf nodu boyutunun üst sınırı halen tartışmalıdır. Varn der Brekel ve ark'nın yaptıkları çalışmada (53) AJCC sınıflamasına göre her bölgedeki lenf nodunun, benign veya malign arasında ayırım yapacak uygun eşik değerini belirlemeye çalışmışlardır. Seviye 1'deki lenf nodları için en küçük aksiyel çap veya kısa aks uzunluğunu 6 mm'den 4 mm'ye düşürmek sensitiviteyi %57'den %79'a, seviye 2'de 8 mm'den 6 mm'ye düşürmek sensitiviteyi %58'den %81'e, seviye 3, 4, 5 için 7 mm'den 4 mm'ye düşürmek sensitiviteyi %43'den %68'e yükselttiği bildirilmiştir. Tüm servikal lenf nodları için eşik değer büyüdükçe spesifitenin arttığı gösterilmiştir. Seviye 1 lenf nodlarının boyutu 4 mm'den 7 mm'ye çıkması durumunda spesifite %68'den %91'e yükselmiştir. Boyutlardaki aynı değerlerde seviye 2'de %41'den %77'ye, seviye 3, 4, 5'de %68'den %96'ya çıkaran oranlar gösterilmiştir.

Dolayısı ile tek başına lenf nodu boyutunun, değerlendirmede güvenilir bir kriter olmadığı öne sürülmüştür. Ancak, lenf nodu boyutu iki klinik durumda yararlıdır:

- Bilinen bir karsinomu olan hastanın takiplerinde lenf nodu boyutunun artışı metastatik tutulum açısından şüphe uyandırmalıdır.
- Takip incelemelerde lenf nodu boyutunun azalması tedaviye yanıtın izlenmesinde yararlı bir kriterdir (54).

Şekil: Servikal lenf nodunun şekli, malign ve benign nod ayırımında kullanılan kriterlerden biridir. Şekil kriteri kısa aks/uzun aks (S/L) oranı kullanılarak sayısallaştırılır (40).

Malign ve tüberküloz lenf nodları genellikle yuvarlak şekilli, reaktif lenf nodları uzun veya oval şekillidir (40). Malign lenf nodları 0,5'e eşit veya büyük S/L oranı ile yuvarlak olma eğiliminde iken, reaktif lenf nodları 0,5 den küçük S/L oranı ile oval şekilli olma eğilimindedir (55).

Yuvarlak şekil malign lenf nodunu tanımlamayı kolaylaştırırsa da, normal mandibular ve parotid lenf nodları da yuvarlak olduğundan değerlendirmede tek başına kriter olarak

kullanılamaz. Boyuttan bağımsız olarak, lenf nodu içerisindeki fokal tümör infiltrasyonuna bağlı oluşan asimetrik kortikal hipertrofi metastatik lenf nodlarının belirlenmesinde önemli bir özelliktir (55).

Tohnosu ve ark'nın (56) yaptıkları bir çalışma, bu kriterlerin belirlenmesine katkıda bulunmuştur. Özefagus kanser tanısı konulmuş toplam 58 hastaya boyun USG'si yapılmış ve $S/L \geq 0.5$ olan hastaların %26'sında histolojik olarak malign lenf nodu, $S/L < 0.5$ olan hastalarda ise benign lenf nodu saptanma oranını %59 olarak belirtmişlerdir ($p < 0.01$).

Lenf nodu şeklinin ovalden yuvarlağa doğru değişmesinin en olası nedeni nodun iç yapısını değiştiren malign infiltrasyon olduğu öne sürülmektedir. Submandibular ve parotid lenf nodlarının yuvarlak ancak tamamen normal olabileceği unutulmamalıdır. Bu durum S/L oranının 0.5 veya daha büyük alınmasının yetersiz olduğunu ve farklı boyun bölgeleri için farklı S/L oranlarının tanımlanması gerekliliğini ortaya koymaktadır (57).

Nodal Sınır: Malign lenf nodları keskin sınırlara sahip olma eğiliminde iken, benign lenf nodları genellikle keskin olmayan sınırlara sahiptir (40,58). Malign lenf nodlarındaki keskin sınırların, lenf nodu içerisindeki ve çevreleyen dokular arasındaki akustik empedans farkının artışına neden olan intranodal yağ içeriğinin kaybına ve tümöral infiltrasyona bağlı olduğu düşünülmektedir (58).

Lenf nodlarının keskin sınırlara sahip olmasının sıklıkla malign hastalık lehine yorumlandığı bilgilerin güvenilir olmadığı da belirtilmektedir. Mazaher ve ark'ı (59) aksi yönde bulgular ortaya koymuşlar ve keskin olmayan sınırların metastatik lenf nodları için daha güvenilir olduğunu, düzensiz sınırlara sahip metastatik lenf nodlarında sensitivite %49, spesifite %100 olarak bildirmişlerdir.

Şekil ve boyut kriterlerinde olduğu gibi keskin bir nodal sınırın varlığı, malignite bulgusu için tek kriter olarak kullanılmamalıdır. USG'de keskin olmayan lenf nodu sınırı maligniteyi ekarte ettirmez. Tüberküloz lenf nodları da, çevre yumuşak dokuların inflamasyon ve ödemine bağlı olarak düzensiz sınırlara sahip olma eğilimindedir (40).

Ekojenite: Lenf nodlarının eko paterni, komşuluğundaki kas dokuları ile kıyaslanarak belirlenir ve sıklıkla hipoekoik paterndedir (60). Tiroid karsinom kaynaklı metastatik lenf nodları ise genellikle hiperekoik eko paternine sahiptir. Bu özelliğin psammoma

cisimciklerinden kaynaklandığı histopatolojik olarak doğrulanmıştır (61). Hiperekoik lenf nodu tespit edildiğinde radyolog primer tümör varlığı açısından tiroid bezini mutlaka taramalıdır.

Tüberküloz lenf nodları da metastatik lenf nodları gibi ekosu hipoekoik özelliktedir. Lenfomatöz lenf nodlarında farklı olarak intranodal retiküler patern (mikronodüler eko kalıbı) kriterinin bulunduğu belirtilmektedir (62).

Ekojenik Hilus: Ekojenik hilus, lenf nodunu çevreleyen yumuşak doku ile devamlılığı olan intranodal, ekojenik, lineer bir yapı olarak görülür. Ultrasound dalgalarını yansıtan ve akustik interface olarak davranan multipl medüller sinüslerin birleşmesi sonucu oluşmaktadır (63). Yüksek çözünürlüklü USG ile maksimum transvers çapı 5 mm'den büyük olan normal lenf nodlarında %90 oranında ekojenik hilusun görüldüğü belirtilmiştir. Malign lenf nodlarında genellikle ekojenik hilus izlenmez. Ekojenik hilus varlığı benign lenf nodu lehine değerlendirilmektedir (63). Fakat yapılan bazı çalışmalar da ekojenik hilusun malign lenf nodlarında da bulunduğu gösterilmiştir (64).

Evans ve ark'nın (64) yaptıkları çalışmada 47 ekojenik hilusu bulunan lenf nodları değerlendirilmiş ve biyopsi yapılmıştır. 27 lenf nodunun malign, 7 lenf nodunun tüberküloz ve 12 lenf nodunun benign olduğu bulunmuştur. Dolayısı ile ekojenik hilusun varlığı/yokluğu servikal lenf nodlarının malign ve benign ayırımında tek kriter olarak kullanılmamalıdır.

İntranodal Nekroz: Tümör lenf nodu içerisinde kendi vaskülaritesini oluşturacak kadar proliferasyon olduğu zaman nekroz gelişir. Lenf nodu boyutuna bakılmaksızın intranodal nekrozun varlığı patolojik olarak değerlendirilmesi gereken bir kriterdir. Malign lenf nodu içerisinde nekroz kistik veya likefaksiyon ve koagülasyon nekrozu olarak iki şekilde görülür (40).

Kistik nekroz, lenf nodu içerisinde anekoik alan şeklinde olup nekrozun en sık görülen formudur. Koagülasyon nekrozu daha seyrek bir bulgu olup lenf nodu içerisinde nodu çevreleyen yağ dokusu ile devamlılığı olmayan ve akustik gölge oluşturmeyen ekojenik odak şeklinde izlenmektedir (65). Kistik nekroz değişiklikleri karakteristik olarak skuamöz hücreli karsinom ve tiroid papiller karsinomunda görülmektedir. Kessler ve ark'nın (66) yaptığı retrospektif bir çalışmada, tiroid papiller karsinomlu 20 hastanın malign lenf nodlarının değerlendirilmesinde 14 tanesinde kistik nekroz varlığı, papiller karsinom tanısı almayan 43 hastada ki malign lenf nodlarının değerlendirilmesinde

kistik nekroz bulgusunun olmadığı belirtilmiştir. Kistik nekroz tiroid kanseri için spesifik olmakla birlikte, tüberküloz lenf nodlarında da kistik nekroz görüldüğü bilinmektedir (67).

USG intranodal nekrozun tanısında sık kullanılan bir yöntemdir. Yapılan bir çalışmada BT, MRG ve USG servikal lenf nodu nekrozunun varlığı açısından karşılaştırılmış ve BT ile MRG'nin USG'den daha fazla sensitiviteye sahip olduğu ancak spesifite açısından fark olmadığı gösterilmiştir (sensitivite sırası ile %91, %93, %77) (68).

Kalsifikasyon: Servikal lenf nodlarında kalsifikasyon nadir görülen bir bulgudur. Ancak tiroid papiller karsinomuna ait metastatik lenf nodlarında %50-69 oranında noktasal, perifer yerleşimli ve akustik gölgelenme veren kalsifikasyon izlendiği belirtilmektedir (61). Metastatik lenf nodlarında karakteristik kalsifikasyonların varlığı tiroid papiller karsinomuna işaret etmektedir.

Tiroid papiller karsinomlu 20 hastada yapılan bir çalışmada, GSU'de malign lenf nodlarının %69' da kasifikasyon izlendiği belirtilmiştir. Kalsifikasyonların histolojide psammoma cisimciklerine karşılık geldiği gösterilmiştir (61).

Tiroid medüller karsinomundan kaynaklanan metastatik lenf nodlarındada kalsifikasyon izlenmektedir. Ancak tiroid papiller karsinomundan daha az sıklıkta görülmektedir (69). Lenf nodlarında kalsifikasyonun diğer nedenleri; metastatik müsinöz adenokarsinom, yağ nekrozu ve tedavi almış lenfoma ile tüberküloz lenf nodlarıdır.

Yardımcı Özellikler: Servikal lenf nodlarının değerlendirilmesinde tanımlanan kriterler dışında yardımcı özellikler olarak, komşu yumuşak doku ödemi ve küme yapma özellikleri kullanılmaktadır. USG'de yumuşak doku ödemi, fasyal planların kaybı ile birlikte yaygın hipoeoik alan olarak izlenmektedir. Kümeleşme, multipl anormal lenf nodlarının biraraya gelmesi ve aralarında anormal yumuşak dokunun varlığı şeklinde izlenmektedir.

Tanımlanan bu iki özelliğin tüberküloz lenf nodlarında sık, metastatik ve lenfomatöz lenf nodlarında daha nadir izlendiği belirtilmektedir (43). Tüberküloz lenf nodlarındaki bu bulgular perinodal inflamatuvar reaksiyon (periadenitis) sonucu oluştuğu belirtilmektedir.

Metastatik lenf nodlarında, küme yapma özelliğinin ve komşu yumuşak dokularda ödemin ekstrakapsüler yayılım varlığında izlenebileceği belirtilmektedir. Ayrıca boyuna

radyoterapi uygulamasından sonra da benzer görünümün ortaya çıktığı belirtilmektedir (70).

Vasküler Dağılım: Servikal lenf nodlarında vasküler patern incelemesi, malign ve benign lenf nodu ayırımında yüksek oranda (%85) güvenilir bir kriter olarak bildirilmektedir (71). Maksimum transvers çapı 5 mm'den büyük olan reaktif lenf nodunun RDU incelemesinde, yaklaşık %90 oranında hiler vaskülarite izlenmekte veya avasküler olabilmektedir. Metastatik lenf nodları yaygın olarak periferik veya miks vaskülarite (hem hiler hem de periferik vaskülarite varlığı) göstermektedir (72,73). Bu yüzden, lenf nodlarında periferik vaskülaritenin varlığı malignite şüphesi açısından önemli bir bulgudur. Hiler vaskülaritenin eşlik ettiği yada etmediği periferik akım paterninin değerlendirilmesi ile, USG' nin doğruluğu %92' lere çıkmaktadır (74).

Tiroid papiller karsinomunda ve lenfomatöz lenf nodlarında genellikle miks vaskülarite izlendiği belirtilmektedir (75).

Servikal lenfadenopati 63 hastanın RDU ile prospektif olarak değerlendirildiği bir çalışmada, toplam 178 lenf nodunun vaskülaritesi incelenmiş ve histopatolojik korelasyonu yapılmıştır. Sonucunda reaktif lenf nodlarının yaklaşık %92'sinde hiler vaskülarite, tüm malign lenf nodlarının yaklaşık %84'ünde periferik vaskülarite, lenfomatöz lenf nodlarının yaklaşık %79'unda ise miks tip vaskülarite gösterdikleri bildirilmektedir (44).

Vasküler yapılarda yer değiştirme tümör invazyonu veya kistik nekroz sonucu ortaya çıkmaktadır. Tüberküloz lenf nodlarında esas olarak kistik nekroza bağlı vasküler yapılarda yer değiştirme izlenmektedir. Ancak tüberküloz lenf nodları hem benign hemde malign lenf nodlarının özelliklerini göstermekle birlikte avasküler özellikte de olabilir (74).

Vasküler Direnç: Lenf nodlarında SDU kullanımı ile vasküler direnç (RI ve PI) ölçülebilmektedir. Ancak günümüzde halen malign lenf nodlarının benign olanlardan ayırt edilmesinde vasküler direncin değeri belirsiz olarak devam etmektedir.

Malign lenf nodlarında, tümör infiltrasyonu ile desmoplazinin indüklenmesi sonucu yapısal değişiklikler ve intranodal yapılara bası oluşmasına bağlı RI ve PI değerlerinin yüksek olduğu öne sürülmektedir. Reaktif lenf nodlarında yapısal bir değişiklik olmadığından ve daha fazla akım içerdiğinden malign lenf nodları ile karşılaştırıldığında

düşük damar direncine sahip olduğu belirtilmektedir (76). Bazı çalışmalar metastatik lenf nodlarındaki damar direncinin reaktif lenf nodlarındakinden yüksek olduğunu bildirirken (77,78), bazı çalışmalar metastatik lenf nodlarının benign lenf nodlarına benzer veya daha düşük dirence sahip olduğunu belirtmektedir (75,79). Metastatik ve reaktif lenf nodlarının ayırıcı tanısında RI (0.6, 0.7 ve 0.8) ve PI (1.1, 1.5 ve 1.6) değerleri için sensitivite RI: %47-81, PI: %55-94 ve spesifite RI: %81-100, PI: %97-100 olarak bildirilmiştir (77,79). Ahuja ve ark'nın yaptıkları çalışmada RI: 0.7 ve PI: 1.4 olarak belirtilen eşik değerlerin sırası ile %86 ve %80 oranında sensitiviteye, %70 ve %86 oranında spesifiteye sahip olduğu belirtilmiştir (73). Vasküler direnç kriteri, benign ve malign servikal lenf nodlarının ayırıcı tanısında önemli olmakla birlikte standart RI ve PI eşik değerlerinin henüz olmayışı, tanısal kullanımını sınırlamaktadır.

2.4. İNCE İĞNE ASPIRASYON BİOPSİSİ (İİAB)

Radyolojik modalitelerden USG lenfadenopatilerin değerlendirilmesinde primer görüntüleme yöntemidir. USG rehberliğinde biopsinin kullanılması ile doğruluk oranı; klinik palpasyon ile BT, MRG ve sintigrafi gibi diğer görüntüleme modalitelerine oranla yüksektir.

İİAB basit, ucuz, kolay ulaşılabilir ve güvenilir bir yöntemdir. Komplikasyon oranı düşük olup poliklinik şartlarında kolayca gerçekleştirilebilen bir tekniktir. Lenfadenopatinin ayırıcı tanısı ve tedavi planlaması aşamasında görüntüleme yöntemleri eşliğinde yapılan İİAB'si giderek artan oranda uygulanmaktadır. Lenfadenopatilere uygulanan İİAB için sınırlamalar mevcuttur. En önemli problem, alınan materyalin sitolojik değerlendirme açısından yetersiz olabilmesidir. Yetersiz örnek; biopsiyi yapan hekimin tecrübesine, aspirasyon sayısına, nodülün karakterine (kistik ya da solid), sitopatoloğun deneyimine ve yetersiz örnek için kullanılan kriterlere bağlıdır. Literatürde yetersiz materyal gelme oranı %10-28 değerleri arasında bildirilmektedir (80,81). USG eşliğinde yapılan biopsilerde yetersiz materyal gelme oranının azaldığı belirtilmektedir (81,82).

İİAB işleminde, kitlenin üzerindeki deri betadin ile temizlenir. Lokal anesteziye genellikle gerek duyulmaz. Aspirasyon için; 5-10 ml'lik tek kullanımlık enjektör gerekir. Kitle oynamaması için sol elin iki ve üçüncü parmakları arasında sabitlenir ve dik açı ile iğne kitlenin içine sokulur. İğne kitlenin içinde iken piston geri çekilerek negatif basınç oluşturulur. İğne kitle içinde sağa sola açı değiştirilmeden ileri geri küçük

hareketlerle oynatılır. İğne çıkarıldıktan sonra enjektörün ucu çıkarılıp şırınga hava ile doldurulur. Uç tekrar takılıp önceden temizlenmiş ve hazırlanmış lamaların üzerine püskürtülür. Lam üzerindeki materyalin başka bir lam yardımıyla ince bir şekilde yayılması sağlanır. Saf alkolde minimum 5 dakika bekletildikten sonra uygun boyama metodları ile boyanarak incelenir. Kistik kitlelerde kist içeriği aspire edilerek incelenmek üzere laboratuara gönderilir. Kistik ve solid komponentleri olan tümörlerde ise kist içeriği aspire edildikten sonra başka bir enjektörle solid alandan aspirasyon tekrarlanmalıdır. Küçük doku agregatları aspire edilmişse dahi bu agregatlar hücre bloğu hazırlamaya imkân verir (83).

2.5. DOPPLER ULTRASONOGRAFİ

Ses dalgaları, parçacıkların ortamda salınım hareketi göstermesine neden olan titreşim kaynaklarınca oluşturulur. Ses enerjisi iletildikçe, zayıflar, saçılır, yansıtılır ve değişik ara yüzlerden eko alınmasına neden olur. Tıbbi USG’de prob içerisindeki piezoelektrik elemanlar sesin oluşturulmasını ve tespit edilmesini sağlarlar. Yansıtılan ve saçılan eko sinyallerinin alınması sayesinde USG görüntüleri oluşturulmakta ve Doppler etkisi kullanılarak hareketin tespiti sağlanmaktadır (84).

Doppler etkisi, dalga kaynağının ya da dedektörün hareketine bağlı olarak tespit edilen dalgaının frekansındaki değişimlerdir (84). Sabit frekanslı bir ses kaynağı yaklaştıkça daha tiz (artmış frekans), uzaklaştıkça daha pes (azalmış frekans) olarak işitilir. Kan akımının niteliğini değerlendirmede ve niceliğini saptamada temel yöntem konumundaki Doppler USG yöntemi, bu fizik kurallara dayanır (85,86).

Temel Fizik:

Doppler bilgisi hem sürekli salınan ses demeti hem de puls şeklinde üretilen ses ile elde edilebilir. Görüntü elde etmek için sesin puls şeklinde gönderilmesi gerekir. Uyarılan transdüser elemanlarının ürettikleri ses bir dalga boyu/frekans spektrumu şeklindedir (85,86). Doppler USG ile kan akımı değerlendirilirken temel prensip, damara belli bir açıyla gönderilen ses demeti frekansının, akımın yönüne ve hızına göre değişmesini saptamaktır. Gönderilen ses demetinin frekansındaki değişim Doppler eşitliği ile gösterilir:

$$f_d = 2f_0 \cdot v \cdot \cos \theta / c$$

f_d =Doppler kayması, f_0 =Transdüserin frekansı, v =Akımın hızı, $\cos$ =Kosinüs (0 derece=1; 30 derece= 0,87; 60 derece= 0,5; 90 derece = 0), θ =Ses demetinin açısı, c =Sesin dokudaki hızı (1540 m/sn)

Bu eşitliğe göre Doppler kayması, transdüserin frekansı, kan akımının hızı ve ses demetinin damar duvarı ile yaptığı açının kosinüsü ile doğru orantılıdır. Doppler eşitliğinde diğer faktörler önceden belli olduğundan, Doppler frekans kayması kan akım hızı ile doğru orantılıdır. Hızı belirlemede kan damarı ile ses demeti arasındaki açı (θ açısı) önemlidir. Açı ne kadar darsa Doppler kayması o kadar yüksektir. Bu nedenle akım hızı ölçülürken Doppler açısı 30-60 derece arasında olmalıdır (85,86).

İnceleme Yöntemleri:

Sürekli Dalga Formu Doppler: Ses dalgalarını sürekli olarak alan ve veren iki adet transdüser vardır. Akımın varlığını ve yönünü saptar, ancak bunun hangi derinlikten geldiğini ve sinyalin kaynağını saptamada yetersizdir. Ucuz ve taşınabilir olması nedeniyle yatak başı değerlendirmelerde ve intraoperatif olarak yüzeysel damarlardaki akımın değerlendirilmesinde faydalıdır (87).

Puls Formu Doppler: Ses dalgaları vurular halinde gönderilir, giden ve geri dönen ses dalgası arasında belli bir süre olması ile ortaya çıkan Doppler çifti sesin hangi düzeyden geldiğini gösterir. Doppler bilgisinin gerçek zamanlı gri skala görüntü ile birleştirilmesiyle “dupleks Doppler” görüntüler elde edilir. Bu sistemde, proba dönen ses dalgaları hem gerçek zamanlı görüntü hem de Doppler dalga formunun gerçekleşmesi için işlenir. Bir saniye içinde gönderilen ses dalgası pulsuna “puls tekrarlama frekansı”(puls repetition frequency= PRF) denir. İncelenen derinlik arttıkça, ses dalgalarının dönüşü için daha fazla zaman gerekeceğinden PRF azaltılır (87).

Spektral Doppler USG (SDU): Kan akımının Doppler analizi için incelecek damarın B-mode görüntüsü üzerinde önce bir inceleme alanı (gate) işaretlenir. Daha sonra bu alana gönderilecek ses demetinin açısı belirlenir. Seçilen bölgeden geri dönen ses dalgaları ile ortaya çıkan frekans farkı, monitörde gri skala görüntünün yanında hız/zaman (cm/sn) veya frekans/zaman (kHz/sn) grafiği şeklinde gerçek zamanlı olarak izlenebilir (88). Akım bantı ile taban çizgisi (horizontal çizgi) arasında kalan boşluğa “spektral pencere” adı verilir. Örnekleme hacmindeki hız çeşitlendikçe bant genişleyerek bu

pencereyi küçültür veya doldurur. Monitörde ayrıca pik hız, ortalama hız gibi akıma ait birçok sayısal değer de gösterilebilir (85,86).

Akan eritrositlerin miktarı ise sinyalin amplitüdünü belirler ve grafiğin z yönünde gösterilir. Akım hızı grafiği iki boyutlu olduğundan z eksenindeki dağılım ancak grafik bandının parlaklığı şeklinde gösterilebilir. Bandın parlak kesimleri o frekansta ya da hızda akan şekilli eleman miktarının göreceli olarak çok olduğunu gösterir.

Doppler sinyalinin amplitüd ve frekans komponentleri Fourier değişim yöntemi ile analiz edilerek doppler spektrumu denilen, amplitüde göre frekans dağılım profili elde edilir (85,86).

Renkli Doppler USG (RDU): Spektral Dopplerdeki ek örnekleme alanına karşılık RDU’de ‘‘multigate’’örnekleme yapılır. Bu alanlardan gelen bilgiler, yön ve hıza göre renklendirilip, damar görüntüsünün içine yerleştirilirse renkli Doppler görüntüler elde edilir (88). Renkli Doppler görüntüler aslında bir spektral görüntüleme değildir. Spektral değerler grafikte değil renklerle ifade edilir. Akımın hızı veya şekli ile ilgili bilgiler ise renk tonlarıyla (renk saturasyon kodlaması) veya farklı renklerle (değişik renk kodlaması) gösterilir. Açık parlak tonlar hızlı akımı, koyu tonlar yavaş akımı gösterir (85,86).

RDU, tüm Doppler bilgilerini içermez, çünkü zaman faktörü yoktur. Renkli Doppler kantitatif değil kalitatif bir yöntemdir (85,86).

Power Doppler USG (PDU): Görüntünün, inceleme alanından elde olunan sinyallerin gücü doğrultusunda oluşturulan Doppler uygulamasıdır. RDU’de görüntüyü oluşturmada temel prensip Doppler şifti iken, PDU’de Doppler sinyallerinin gücüdür. Renkli Doppler görüntülerde akımın yön bilgisi korunur ve akım yönü transdüsera göre değiştiğinde, rengi de değişir. Fakat power Doppler incelemede, Doppler sinyalindeki hız ve yön bilgisi kullanılmaz, sadece Doppler kaymasının yoğunluğu ile görüntü oluşturulur. Doppler sinyalindeki güç, hareket eden ve Doppler kayması oluşturan eritrositlerin toplam sayısına bağlıdır. PDU, dubleks ve RDU uygulamalarından farklı olarak Doppler açısına bağlı değildir. Yöntemin en önemli dezavantajı, harekete aşırı duyarlı olmasıdır. Bu nedenle, kan akımını yumuşak doku hareketinden ayırt etmek güç olabilir. PDU, RDU ile varlığı ve özellikleri güçlükle gösterilebilen damar içi akımların değerlendirilmesi gereken birçok durumda kullanılabilir. Tümöral anjiogeneze artmış ve düzensiz akım paternlerinin ortaya konmasında oldukça yararlıdır (87).

Hemodinami ve Akımın Değerlendirilmesi:

Arteriyel Akım: Arteriyel akımı, damar uçları arasındaki basınç farkı ve damar direnci belirler. Akıma direnç ise damarın çapı, uzunluğu ve kanın viskozitesi ile ilişkilidir (84). Akım karakteristiği arter ve venlerde farklı olduğu gibi, her organ sistemine giden damarlarda da değişiktir. Grafik spektrumda ve renkli Doppler incelemelerinde farklı görünüm veren “plug”, “laminer” ve “türbülant” olmak üzere başlıca üç tür arteriyel akım örneği vardır.

- Plug akım, aort ve büyük damarlar içerisindeki düzgün akım şeklidir. Grafik spektrumda plug akım, ince bant ve boş pencere (spektral pencere) ile karakterizedir. Renkli Dopplerde ise, damar lümenini dolduran renk, her tarafta aynı tondadır.
- Laminer akım, 5 mm ve daha küçük çaplı damarlarda görülen normal akım şeklidir. Bu tür akımda, lümenin ortasındaki akım hızlı, duvara yakın bölgelerdeki akım ise sürtünme etkisi nedeniyle yavaştır. Spektrumun şekli çap ve lümen düzensizliklerinde veya damarın dallandığı kesimlerde, akımın türbülant olması nedeniyle değişir.
- Türbülant akım, hız dağılımının çok geniş olduğu ve hatta ters akımların bulunduğu akım şeklidir (85,86).

Arteriyel akım pulsatil dalga formundadır ve sistolün başlangıcında dik bir çıkış, diyastolde ise daha az bir iniş eğrisi çizer.

Damarlarda ve çevre dokulardaki yerel değişiklikler akım hızını ve dalga formunu değiştirir. Yerel akım değişikliği, damarın kıvrımlı şekil almasına (tortiyozite), aterosklerotik plak veya dıştan bası nedeniyle damarın daralmasına bağlı olabilir (84).

Akımın Değerlendirilmesi: Akım hızının saptanması Doppler USG'nin ana işlevi olup Doppler eşitliğinden kolay ve oldukça doğru bir şekilde hesaplanır. Doppler açısı 90 derece olduğunda kosinüs sıfır olacağından var olan akım saptanamaz. Renkli Doppler görüntülemenin önemli bir üstünlüğü B-mode görüntüleme ile saptanamayacak kadar küçük damarların yerlerini parlamalar şeklinde belirleyerek dubleks Dopplerde ölçüm yapılmasına olanak sağlamasıdır (85,86). Doppler USG ile elde edilen akım bilgileri şu şekilde sınıflandırılır:

1) Niteliksel

- a. Akımın varlığı ve yönü
- b. Akım karakteristiği

2) Niceliksel

- a. Akımın hızı
- b. Akımın hacmi

3) Yarı niceliksel

- a. Pik sistolik / diyastol sonu hız indeksi
- b. RI
- c. PI (84).

Yarı niceliksel Doppler USG verileri, akım direncinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan hesaplamalardır. Ölçülen direnç, akıma karşı tüm etkenlerden kaynaklanan dirençlerin toplamıdır ve damarın Doppler spektrumundan hesaplanabilir. Direnç, akımı kendi içerisinde değerlendirilen bazı indekslerle gösterilir. Pratikte bu amaçla RI ve PI kullanılır (85,86).

$$RI = \frac{\text{Pik sistolik hız} - \text{diyastol sonu hız}}{\text{Pik sistolik hız}}$$

$$PI = \frac{\text{Pik sistolik hız} - \text{diyastol sonu hız}}{\text{Ortalama hız}}$$

RI, payda hiçbir zaman sıfır olmayacağından daha duyarlı kabul edilir. PI ise ortalama hız dikkate alındığından daha duyarlı gibi görünür; ancak ortalama hızın elde edilme yöntemi konusunda tartışmalar ve zorluklar olduğundan kullanımı yaygın değildir (85,86).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulunun 06.05.2008 tarihli, 2008/299 sayılı onayı ile gerçekleştirildi.

Olguların Seçimi

Bu çalışma ileriye dönük olarak yapılmıştır. Çalışmaya 2007-2010 yılları arasında fizik muayene ile servikal lenfadenopati tespit edilip Radyoloji Anabilim Dalı Ultrasound departmanına sevk edilen, primer hastalığı bilinen ve bilinmeyen olgular alınmıştır. Tüm hastalara sözlü olarak bilgilendirilme yapılmış ve yazılı onam formu alınmıştır. Hastalara ilk olarak USG incelemesi gerçekleştirildi. Daha sonra histopatolojik tanı için İİAB yapıldı. Bu çalışmaya yalnızca malign patolojik tanıli olgular dahil edildi. Çalışmaya benign özellik (oval şekilli, izoekoik, ekojenik hilusu olan, nekroz saptanmayan) gösteren servikal lenf nodları dahil edilmedi.

Çalışmaya malign servikal lenf noduna sahip 126 olgu alınmıştır. Olguların 42 tanesi lenfoma, 33 tanesi tiroid karsinom metastazı (TKM), 18 tanesi skuamöz hücreli karsinom metastazı (SHKM), 26 tanesi karsinom metastazı (KM), 4 tanesi iltihabi eksuda, 1 tanesi malign nöroendokrin tümör metastazı, 2 tanesi malign melanom metastazı tanısı aldı. Çalışma grubunda 4 iltihabi eksudalı, 1 malign nöroendokrin tümör metastazlı ve 2 malign melanom metastazlı, toplamda 7 hastanın istatistiksel verileri yetersiz olduğu için değerlendirmeye dahil edilmedi.

Toplam da 119 hasta istatistiksel değerlendirmeye dahil edildi. Hastaların 49' u kadın, 70'i erkekti. Olgu yaşları 13-90 arasında olup ortalama yaş 52.03 ± 17.42 idi.

Tablo.5. Olguların Demografik Özellikleri

OLGU NO	İSİM (ad ve soyadın baş harfleri)	CİNSİYET	YAŞ	TANI
1	M.Y.	K	14	Lenfoma
2	R.Ş.	K	38	Tiroid Karsinom Metastazı
3	M.T.	E	81	Lenfoma
4	F.K.	E	46	Lenfoma
5	B.G.	E	64	Lenfoma
6	E.B.	K	40	Tiroid Karsinom Metastazı
7	H.Ç.	E	71	Lenfoma
8	S.K.	E	47	Lenfoma
9	B.B.	E	64	Karsinom Metastazı
10	M.Y.	E	81	Lenfoma
11	M.K.	E	30	Lenfoma
12	H.S.	E	65	Lenfoma
13	F.Ç.	K	56	Lenfoma
14	A.K.	E	74	Lenfoma
15	M.T.	E	30	Lenfoma
16	M.D.	E	54	Tiroid Karsinom Metastazı
17	A.A.	E	25	Lenfoma
18	A.O.T.	E	42	Karsinom Metastazı
19	Y.K.	E	65	Tiroid Karsinom Metastazı
20	G.G.	K	37	Lenfoma
21	H.Ç.	K	36	Lenfoma
22	N.B.	E	52	Lenfoma
23	Y.O.	E	68	Tiroid Karsinom Metastazı
24	F.Ç.	K	75	Lenfoma
25	M.M.	E	56	Lenfoma
26	H.K.	E	84	Lenfoma
27	İ.Ç.	E	68	Lenfoma
28	H.A.	E	52	Lenfoma
29	A.G.	K	42	Tiroid Karsinom Metastazı
30	Ş.B.	K	70	Tiroid Karsinom Metastazı
31	H.B.	K	42	Tiroid Karsinom Metastazı

32	R.S.	K	34	Tiroid Karsinom Metastazı
33	G.Y.	K	51	Tiroid Karsinom Metastazı
34	S.K.	K	30	Tiroid Karsinom Metastazı
35	F.A.	E	25	Lenfoma
36	H.M.K.	E	20	Lenfoma
37	B.H.	E	50	Skumöz Hücreli Karsinom Metastazı
38	D.M.	K	30	Tiroid Karsinom Metastazı
39	N.G.	K	39	Tiroid Karsinom Metastazı
40	O.S.	E	48	Lenfoma
41	Ş.Ş.	E	61	Skumöz Hücreli Karsinom Metastazı
42	F.M.	K	29	Tiroid Karsinom Metastazı
43	Y.H.	K	45	Tiroid Karsinom Metastazı
44	Y.K.	E	22	Lenfoma
45	D.V.	K	47	Tiroid Karsinom Metastazı
46	D.K.	K	48	Tiroid Karsinom Metastazı
47	F.G.	E	26	Karsinom Metastazı
48	M.Y.	K	54	Tiroid Karsinom Metastazı
49	S.D.	K	19	Karsinom Metastazı
50	Z.K.	K	13	Tiroid Karsinom Metastazı
51	H.A.	E	60	Lenfoma
52	K.N.	K	40	Karsinom Metastazı
53	S.T.	K	30	Karsinom Metastazı
54	A.Ç.	E	70	Karsinom Metastazı
55	S.E.	K	38	Tiroid Karsinom Metastazı
56	Y.K.	E	44	Tiroid Karsinom Metastazı
57	S.A.	E	58	Skumöz Hücreli Karsinom Metastazı
58	M.Ü.	E	58	Karsinom Metastazı
59	Y.B.	E	26	Lenfoma
60	Y.M.	E	49	Lenfoma
61	S.Ö.	E	58	Lenfoma
62	N.D.	E	54	Skumöz Hücreli Karsinom Metastazı
63	Ö.T.	E	76	Lenfoma
64	K.M.	E	59	Skumöz Hücreli Karsinom Metastazı
65	S.Y.	E	65	Lenfoma
66	S.K.	K	90	Tiroid Karsinom Metastazı

67	C.İ.	K	68	Karsinom Metastazı
68	T.Y.	E	74	Skumöz Hücreli Karsinom Metastazı
69	Ö.A.	K	38	Karsinom Metastazı
70	G.B.	K	43	Tiroid Karsinom Metastazı
71	N.İ.	K	55	Lenfoma
72	R.Ö.	K	69	Lenfoma
73	T.D.	K	30	Lenfoma
74	A.S.	K	22	Lenfoma
75	A.B.	K	61	Karsinom Metastazı
76	B.S.	E	53	Lenfoma
77	İ.Ö.	K	42	Tiroid Karsinom Metastazı
78	D.S.	K	80	Karsinom Metastazı
79	H.Ç.	K	83	Skumöz Hücreli Karsinom Metastazı
80	S.K.	K	70	Tiroid Karsinom Metastazı
81	M.F.	E	54	Skumöz Hücreli Karsinom Metastazı
82	Y.Ç.	E	64	Lenfoma
83	M.Ç.	E	40	Lenfoma
84	B.D.	E	60	Lenfoma
85	C.B.	E	72	Skumöz Hücreli Karsinom Metastazı
86	E.Ö.	K	44	Tiroid Karsinom Metastazı
87	A.K.	E	60	Skumöz Hücreli Karsinom Metastazı
88	F.A.	K	49	Karsinom Metastazı
89	K.K.	E	40	Karsinom Metastazı
90	M.A.	E	67	Skumöz Hücreli Karsinom Metastazı
91	K.K.	E	71	Lenfoma
92	A.K.	E	35	Tiroid Karsinom Metastazı
93	H.K.	E	40	Skumöz Hücreli Karsinom Metastazı
94	A.K.	E	68	Karsinom Metastazı
95	M.A.	E	55	Skumöz Hücreli Karsinom Metastazı
96	V.Ç.	E	62	Skumöz Hücreli Karsinom Metastazı
97	A.Z.	E	78	Karsinom Metastazı
98	M.M.	E	56	Skumöz Hücreli Karsinom Metastazı
99	M.C.	K	53	Skumöz Hücreli Karsinom Metastazı
100	M.K.	K	16	Lenfoma
101	D.İ.	E	42	Skumöz Hücreli Karsinom Metastazı

102	H.K.	K	19	Tiroid Karsinom Metastazı
103	H.Ç.	E	70	Karsinom Metastazı
104	E.C.	E	58	Tiroid Karsinom Metastazı
105	H.Ş.	E	61	Skvamöz Hücreli Karsinom Metastazı
106	H.A.	E	83	Lenfoma
107	H.Ö.	K	42	Tiroid Karsinom Metastazı
108	Y.K.	E	65	Tiroid Karsinom Metastazı
109	E.G.	E	65	Karsinom Metastazı
110	Z.M.	K	58	Karsinom Metastazı
111	M.Y.	E	77	Tiroid Karsinom Metastazı
112	M.Y.	E	53	Karsinom Metastazı
113	S.K.	K	49	Karsinom Metastazı
114	Y.D.	E	55	Karsinom Metastazı
115	G.K.	K	64	Karsinom Metastazı
116	N.Ü.	E	51	Karsinom Metastazı
117	H.K.	E	68	Karsinom Metastazı
118	Ü.A.	K	50	Tiroid Karsinom Metastazı
119	S.S.	K	55	Karsinom Metastazı

Bütün hastaların USG incelemesi tecrübeli akademisyen radyolog (MÖ) ve kıdemli radyoloji asistanı (RSE) tarafından 7.5 MHz' lik lineer prob kullanılarak gerçekleştirildi (XU Applio TOSHIBA). İlk olarak GSU incelemesi yapıldı.

Tarama hasta supin pozisyonda omuzlarının altına yastık konularak boyun hiperekstansiyonda olacak şekilde gerçekleştirildi. Birden çok lenf nodu varlığında en büyük olan ve malign özellik gösteren lenf nodundan inceleme yapıldı.

Malign servikal lenf nodlarının GSU ile değerlendirilmesinde şu kriterler kullanılmıştır:

- Lenf nodunun boyutu: Transvers planda ortalama en büyük uzun aks (L) ve uzun aksa dik ortalama en büyük kısa aks (S), longitudinal planda ortalama en büyük uzun aks ölçümü yapıldı. Boyut kriteri, transvers planda ölçülen uzun aksın minimum-maksimum ve ortalama değeri üzerinden yapıldı.
- Lenf nodunun şekli: S/L oranına göre tanımlandı. $S/L < 0,5$ ' ten lenf nodu uzun veya oval, $S/L \geq 0,5$ ' ten lenf nodu yuvarlak olarak değerlendirildi.

- Lenf nodunun eko paterni: Lenf nodlarının ekosu, komşuluğundaki kas dokuları ile kıyaslanarak yapıldı ve hipoekoik, izoekoik, hiperekoik olarak tanımlandı. Lenfomatöz lenf nodlarında görülen retiküler patern ayrı bir tanımlama olarak değerlendirildi.
- Lenf nodunda ekojenik hilus varlığı: Hiler veya asimetrik hilus varlığı ve ekojenik hilusun olmaması şeklinde tanımlandı.
- Lenf nodunun sınırı: Lenf nodu ile çevreleyen yumuşak doku arasındaki planların seçilebilirliğine göre keskin sınır ve düzensiz sınır olarak tanımlandı.
- Lenf nodunun içyapısı: Kistik nekroz, koagülasyon nekrozu ve kalsifikasyonun varlığı açısından değerlendirildi.

Bu tanımlanan özelliklerden en az 4 tanesine sahip lenf noduna GSU incelemesi sonrasında, RDU ve SDU incelemesi yapılarak lenf nodunun vasküler dağılımı (hiler, periferik ve miks patern) ile direnç (RI, PI) parametreleri eş zamanlı olarak tarama sırasında belirlendi.

Tüm taramalar standardize edilmiş parametreler kullanılarak yapılmıştır. RDU ayarları, düşük kan akımı bulunan damarların saptanabilmesi için PRF 700 Hz ve düşük duvar filtresi ile yüksek duyarlılığa ayarlanmıştır. Colour gain arka planda gürültü oluşana kadar artırılmış ve daha sonra gürültü baskılanana kadar azaltılarak maksimum duyarlılık sağlanmıştır. Uygun Doppler sinyali elde edildiğinde damar direncini ölçmek için spektral Doppler gerçekleştirilmiştir. Damar direnci (RI ve PI) lenf nodunda saptanan en az 3 damardan ölçülmüştür. Lenf nodunda üçten fazla damar tespit edilmişse, ölçümler en belirgin olan 3 damardan yapılmıştır. Sadece 2 damar tespit edilmişse, en belirgin olan damarın 2 farklı bölgesinden 2 ölçüm ve diğer damardan da bir ölçüm yapılmıştır. Eğer lenf nodunda sadece bir tane damar tespit edilmişse, damarın 3 farklı bölgesinden 3 ölçüm yapılmıştır. Her bir RI ve PI ölçümü 3 ardışık spektral Doppler dalga formundan elde olunmuş ve analizlerde ortalama RI, PI değerleri alınmıştır. Tüm incelemelerde örnek hacmi 1 mm' ye standardize edilmiş ve Doppler açısı 60 derece veya daha düşük açılarda gerçekleştirilmiştir.

SDU ile RI ve PI değerleri şu şekilde hesaplanmıştır:

$$RI = \frac{\text{Pik sistolik hız} - \text{diyastol sonu hız}}{\text{Pik sistolik hız}}$$

$$PI = \frac{\text{Pik sistolik hız} - \text{diyastol sonu hız}}{\text{Ortalama hız}}$$

Lenf nodlarının histopatolojik tanısı GSU, RDU ve SDU incelemesi sonrasında USG eşliğinde uygulanan İİAB sonucu elde olunmuştur. Patoloji sonucu yetersiz materyal gelen hastaların tanısı eksizyonel biyopsi ile elde olunmuştur. 88 olgunun tanısı İİAB, 31 olgunun tanısı eksizyonel biyopsi ile elde olunmuştur.

İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 17,0 ve SigmaStat 3.5 istatistik paket programlarında değerlendirildi. Nitel değişken karşılaştırmaları Ki-kare (χ^2) analizinin exact yöntemi ile yapıldı. Ki-kare analizinde değişkenlerin bağımlı çıkması durumunda standart artık (SA) yardımı ile anlamlı çıkan hücreler belirlendi. Nicel değişkenlerin normal dağılımına Shapiro-Wilk testi ile bakıldı. Tanıya göre nicel değişkenlerin karşılaştırılmasında Kruskal Wallis Analizi'nden, fark çıkan grupların çoklu karşılaştırmasında Dunn's yönteminden yararlanıldı. Değerlendirilen parametrelerin gerçek p değerleri verilmiş olup $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya 119 hasta dahil edilmiş olup olguların 42 tanesi lenfoma, 33 tanesi TKM, 18 tanesi SHKM, 26 tanesi KM tanısı aldı (Tablo.5). 119 olguya ait 119 lenf nodu incelendi.

Lenf nodlarının boyut kriteri, transvers planda ölçülen uzun aksın minimum-maksimum ve ortalama değerleri üzerinden yapıldı. Lenf nodlarının sırası ile min-max ve ort. boyutları, lenfoma olgularında 9-47 mm, 23.86 mm; TKM olgularında 6-52 mm, 20.48 mm; SHKM olgularında 6-49 mm, 21.44 mm; KM olgularında 6-46 mm, 19.57 mm olarak tespit edildi. Gruplar arasında lenf nodlarının boyutu açısından bağımlılık bulunmayıp aralarındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildi ($p>0.05$) (Tablo.6).

Lenf nodlarının şekil kriterinin değerlendirilmesinde, lenfomatöz ve metastatik lenf nodlarının büyük çoğunluğunda (%98) $S/L \geq 0,5$ olup şekli yuvarlak olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında lenf nodunun şekli açısından bağımlılık bulunmayıp aralarındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildi ($p>0.05$) (Tablo.7).

Lenf nodlarının eko paterni hipoeoik, izoeoik, hiperekoik ve retiküler patern şeklinde tanımlandı. Lenfoma olgularında %69, TKM olgularında %42, SHKM olgularında %89, KM olgularında %84 oranında hipoeoik patern tespit edildi. Lenf nodlarının hipoeoik eko paterni açısından değerlendirilmesinde gruplar arasında bağımlılık bulunmayıp aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmedi ($p>0.05$) (Tablo.8).

Tablo.6: Malign hastalıkların ortalama ve minimum-maksimum boyutları

Tanı	Boyut 1 Ort±S.Sapma Medyan (Min- Max mm)	Boyut 2 Ort±S.Sapma Medyan (Min-Max mm)	Boyut 3 Ort±S.Sapma Medyan (Min- Max mm)
Lenfoma	23.86±9.02 22.50 (9-47)	18.81±8.05 17.50 (6-40)	26.09±9.97 25.50 (9-60)
Tiroid Karsinom Metastazı	20.48±10.21 17 (6-52)	16.27±8.84 13 (7-45)	23.03±12.51 17 (9-60)
Skuamöz Hücreli Karsinom Metastazı	21.44±10.03 19 (6-49)	18.61±8.65 15 (6-35)	23.72±11.51 21 (7-56)
Karsinom Metastazı	19.57±8.91 19 (6-46)	17.42±9 17 (4-39)	22.61±9.16 22 (6-41)

Tablo 7. Tanı ile lenf nodunun şekil kriteri arasında değerlendirme ($\chi^2=0.689$, p=1.000).

Tanı	Şekil		Toplam n %
	Oval n %	Yuvarlak n %	
Lenfoma	1 %2.4	41 %97.6	42 %100
Tiroid Karsinom Metastazı	1 %3	32 %97	33 %100
Skuamöz Hücreli Karsinom Metastazı	0 %0	18 %100	18 %100
Karsinom Metastazı	1 %3.8	25 %96.2	26 %100
Toplam	3 %2.5	116 %97.5	119 %100

Tablo 8. Lenf nodunun eko paterni arasında değerlendirme ($\chi^2 = 60.157$, $p < 0.001$).

Tanı	Ekojenite				Toplam n %
	Hipoekoik	İzoekoik	Hiperekoik	Retiküler	
	n %	n %	n %	patern n %	
Lenfoma	29 %69	1 %2.4	1 %2.4	11 %26.2	42 %100
Tiroid Karsinom	14 %42.4	6 %18.2	13 %39.4	0 %0	33 %100
Metastazı					
Skumöz Hücreli	16 %88.9	2 %11.1	0 %0	0 %0	18 %100
Karsinom Metastazı					
Karsinom Metastazı	22 %84.6	4 %15.4	0 %0	0 %0	26 %100
Toplam	81 %68.1	13 %10.9	14 %11.8	11 %9.2	119 %100

Lenfoma ve TKM' nin eko paterni, kendi içerisinde istatistiksel anlamlılık düzeyinin saptanması için SA değerlendirmesi kullanılmıştır. Bu değerlendirmeye göre lenfomatöz lenf nodlarında 11 (%26) olgunun retiküler patern, TKM' da 13 (%39) olgunun hiperekoik patern özelliği göstermesi istatistiksel açıdan anlamlı kabul edildi ($|SA| > 1.96$) (Tablo.9 ve Tablo.10).

Tablo.9: Lenfomanın retiküler patern hücreleri açısından SA değerlendirmesi

Tanı	Retiküler Eko Paterni n %
Lenfoma	11(% 26.2)
Standart Artık	3.6

Tablo.10: TKM' nin hiperekoik patern hücreleri açısından SA değerlendirmesi

Tanı	Hiperekoik Eko Paterni n %
Tiroid Karsinom Metastazı	13(% 39.4)
Standart Artık	4.6

Lenf nodlarının ekojenik hilus açısından değerlendirilmesinde, tüm hastalık gruplarına bağlı tutulan servikal lenf nodlarının büyük çoğunluğunda (%83) ekojenik hilus izlenmedi ve gruplar arasında bağımlılık bulunmayıp fark istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilmedi ($p>0.05$) (Tablo.11).

Tablo.11: Tanı ile ekojenik hilus kriteri arasında değerlendirme ($\chi^2=4.981$, $p=0.580$).

Tanı	Hilus			Toplam n %
	Asimetrik n %	Hiler n %	Yok n %	
Lenfoma	2 %4.8	2 %4.8	38 %90.5	42 %100
Tiroid Karsinom Metastazı	0 %0	1 %3	32 %97	33 %100
Skuamöz Hücreli Karsinom Metastazı	2 %11.1	1 %5.6	15 %83.3	18 %100
Karsinom Metastazı	2 %7.7	0 %0	24 %92.3	26 %100
Toplam	6 %5	4 %3.4	109 %91.6	119 %100

Lenf nodlarında sınır kriterinin değerlendirilmesinde, tüm hastalık gruplarına bağlı tutulan servikal lenf nodlarının büyük çoğunluğunda (%98) keskin sınır tespit edildi ve gruplar arasında bağımlılık bulunmayıp aralarındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilmedi ($p>0.05$) (Tablo.12).

Tablo.12: Tanı ile nodal sınır arasındaki değerlendirme ($\chi^2=1.981$, $p=0.705$).

Tanı	Nodal Sınır		Toplam n %
	Keskin sınır n %	Düzensiz sınır n %	
Lenfoma	42 %100	0 %0	42 %100
Tiroid Karsinom Metastazı	32 %97	1 %3	33 %100
Skuamöz Hücreli Karsinom Metastazı	17 %94.4	1 %5.6	18 %100
Karsinom Metastazı	25 %96.2	1 %3.8	26 %100
Toplam	116 %97.5	3 %2.5	119 %100

Lenf nodunun iç yapısını değerlendirmede kullanılan kistik nekroz kriteri, lenfoma olgularında %17, TKM olgularında %39, SHKM olgularında %33, KM %23 oranında tespit edildi. Gruplar arasında bağımlılık bulunmayıp aralarındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilmedi ($p>0.05$) (Tablo.13)

Tablo.13: Tanı ile kistik nekroz varlığı açısından değerlendirme ($\chi^2=5.430$, $p=0.146$).

Tanı	Kistik Nekroz		Toplam n %
	Var n %	Yok n %	
Lenfoma	7 %16.7	35 %83.3	42 %100
Tiroid Karsinom Metastazı	13 %39.4	20 %60.6	33 %100
Skuamöz Hücreli Karsinom Metastazı	6 %33.3	12 %66.7	18 %100
Karsinom Metastazı	6 %23.1	20 %76.9	26 %100
Toplam	32 %26.9	87 %73.1	119 %100

Lenf nodunun iç yapısını değerlendirmede ikinci kriter koagülasyon nekroz olup lenfoma olgularında %7, TKM olgularında %9, SHKM olgularında %11, KM olgularında %19 oranında koagülasyon nekrozu tespit edildi. Gruplar arasında bağımlılık bulunmayıp aralarındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilmedi ($p>0.05$) (Tablo.14).

Tablo.14: Tanı ile koagülasyon nekrozu varlığı açısından değerlendirme ($\chi^2=2.575$, $p=0.518$).

Tanı	Koagülasyon Nekrozu		Toplam n %
	Var n %	Yok n %	
Lenfoma	3 %7.1	39 %92.9	42 %100
Tiroid Karsinom Metastazı	3 %9.1	30 %90.9	33 %100
Skuamöz Hücreli Karsinom Metastazı	2 %11.1	16 %88.9	18 %100
Karsinom Metastazı	5 %19.2	21 %80.8	26 %100
Toplam	13 %10.9	106 %89.1	119 %100

Lenf nodunun içyapısını değerlendirmede kullanılan üçüncü kriter kalsifikasyon varlığı olup TKM olgularının 11 (%33) tanesi, KM olgularının 1 (%4) tanesinde kalsifikasyon saptandı. Lenfoma ve SHKM olgularında kalsifikasyon saptanmadı. Gruplar arasında tanı ile kalsifikasyonun birbirine bağımlı olduğu tespit edildi ve aralarındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı idi ($p<0.05$) (Tablo.15).

Tablo.15: Tanı ile kalsifikasyon varlığının değerlendirilmesi ($\chi^2=27.517$, $p<0.001$).

Tanı	Kalsifikasyon		Toplam n %
	Var n %	Yok n %	
Lenfoma	0 %0	42 %100	42 %100
Tiroid Karsinom Metastazı	11 %33.3	22 %66.7	33 %100
Skuamöz Hücreli Karsinom Metastazı	0 %0	18 %100	18 %100
Karsinom Metastazı	1 %3.8	25 %96.2	26 %100
Toplam	12 %10.1	107 %89.9	119 %100

Lenf nodlarında vasküler dağılımının belirlenmesinde hiler, periferik ve mikst tip akım paternleri tanımlandı. Lenfoma olgularının %48' da periferik %50' de mikst, TKM' da %64 periferik %36 mikst, SHKM' da %61 periferik %28 mikst, KM' da %62 periferik %31 mikst akım %33' da mikst, %62' de periferik akım paterni ve tüm hastalık gruplarında toplamda %4 oranında hiler akım paterni tespit edildi. Tanı ile vasküler patern arasında istatistiksel olarak herhangi bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo.16).

Tablo.16: Tanı ile vasküler dağılım arasında ki değerlendirme ($\chi^2=7.977$, $p=0.236$).

Tanı	Vasküler Patern			Toplam n %
	Hiler n %	Periferik n %	Mikst n %	
Lenfoma	1 %2.4	20 %47.6	21 %50	42 %100
Tiroid Karsinom Metastazı	0 %0	21 %63.6	12 %36.4	33 %100
Skuamöz Hücreli Karsinom Metastazı	2 %11.1	11 %61.1	5 %27.8	18 %100
Karsinom Metastazı	2 %7.7	16 %61.5	8 %30.8	26 %100
Toplam	5 %4.2	68 %57.1	46 %38.7	119 %100

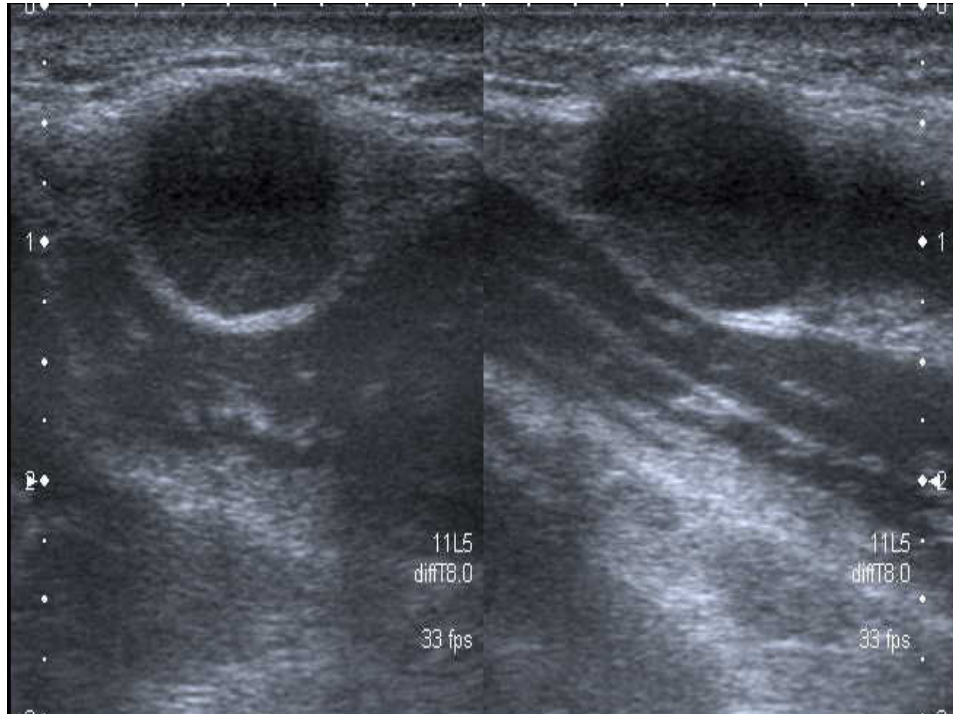
Lenf nodlarının vasküler direncinin belirlenmesinde RI ile PI parametreleri değerlendirilmiş olup lenfoma olgularında RI değer aralığı 0.62 ile 1.00 arasında ve ortalama±standart sapması 0.739 ± 0.093 idi. TKM olgularının RI değer aralığı 0.41 ile 1.09 arasında olup ortalama±standart sapması 0.786 ± 0.132 , SHKM olgularının RI değer aralığı 0.64 ile 1.00 arasında olup ortalama±standart sapması 0.823 ± 0.104 , KM olgularının RI değer aralığı 0.52 ile 1.00 arasında olup ortalama±standart sapması 0.822 ± 0.133 olarak değerlendirildi. Çalışmaya dahil edilen hastalık grupları arasında lenfomanın en düşük RI değerine sahip olduğu bulundu ve istatistiksel açıdan anlamlı kabul edildi ($p<0.05$) (Tablo.17). Lenfoma olgularının PI değer aralığı 0.91 ile 3.42 arasında olup ortalama±standart sapması 1.505 ± 0.405 idi. TKM olgularının PI değer aralığı 0.52 ile 2.91 arasında olup ortalama±standart sapması 1.858 ± 0.578 , SHKM olgularının PI değer aralığı 0.76 ile 2.75 arasında olup ortalama±standart sapması 1.982 ± 0.472 , KM olgularının PI değer aralığı 0.95 ile 4.31 arasında olup ortalama±standart sapması 2.333 ± 0.907 olarak değerlendirildi. Çalışmaya dahil hastalık grupları arasında lenfomanın en düşük PI değerine sahip olduğu bulundu ve istatistiksel açıdan anlamlı kabul edildi ($p<0.05$) (Tablo.17).

Tablo.17: Tanıya göre RI parametresinin değerlendirilmesi.

Tanı	RI	PI	P
	Ortalama±S.Sapma Medyan (%25-%75)	Ortalama±S.Sapma Medyan (%25-%75)	
Lenfoma	0.739 ± 0.093 $0.695 (0.670-0.750)^a$	1.505 ± 0.405 $1.390 (1.250-1.600)^a$	
Tiroid Karsinom Metastazı	0.786 ± 0.132 $0.800 (0.715-0.835)^b$	1.858 ± 0.578 $2.000 (1.533-2.240)^b$	$a<0.001$
Skuamöz Hücreli Karsinom Metastazı	0.823 ± 0.104 $0.820 (0.735-0.912)^b$	1.982 ± 0.472 $2.065 (1.760-2.300)^b$	
Karsinom Metastazı	0.822 ± 0.133 $0.830 (0.750-0.920)^b$	2.333 ± 0.907 $1.990 (1.540-2.950)^b$	

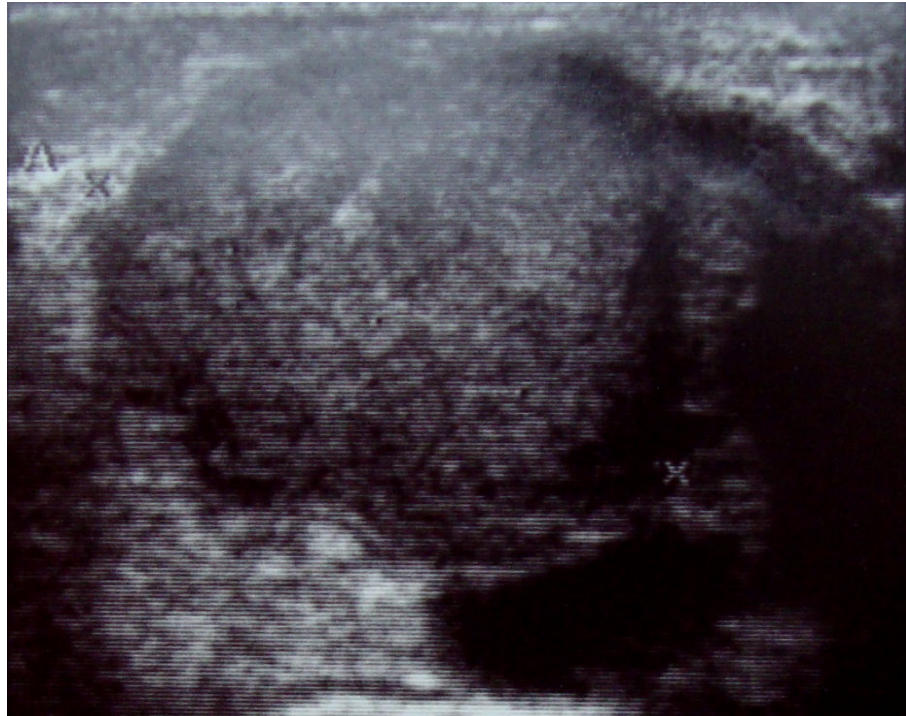
a, b: Farklı çıkan grupları göstermektedir.

Olgu Örnekleri



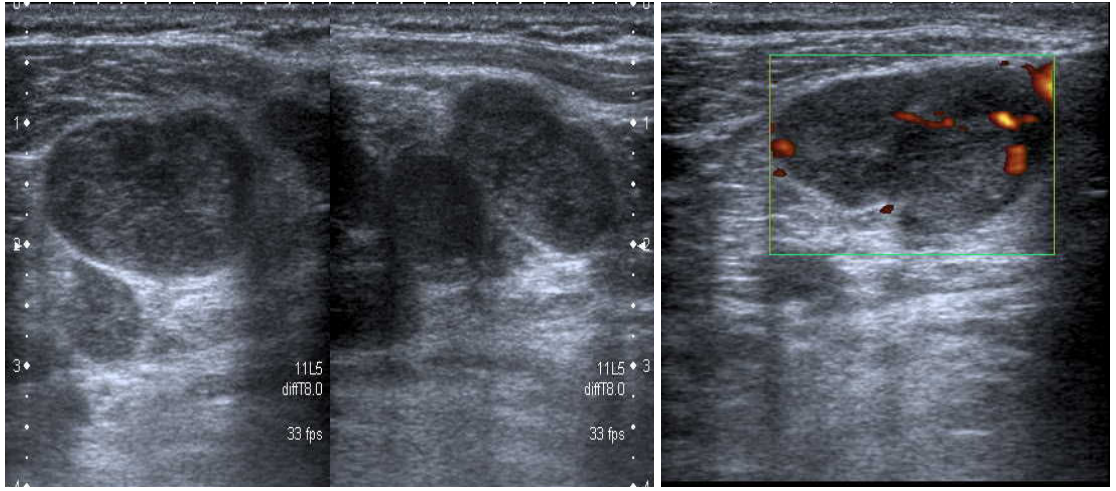
Olgu 1: 56 y, E, SHKM.

Hipoekoik, yuvarlak şekilli, keskin sınırlı, ekojenik hilusu izlenmeyen malign lenf nodunun GSU görünümü



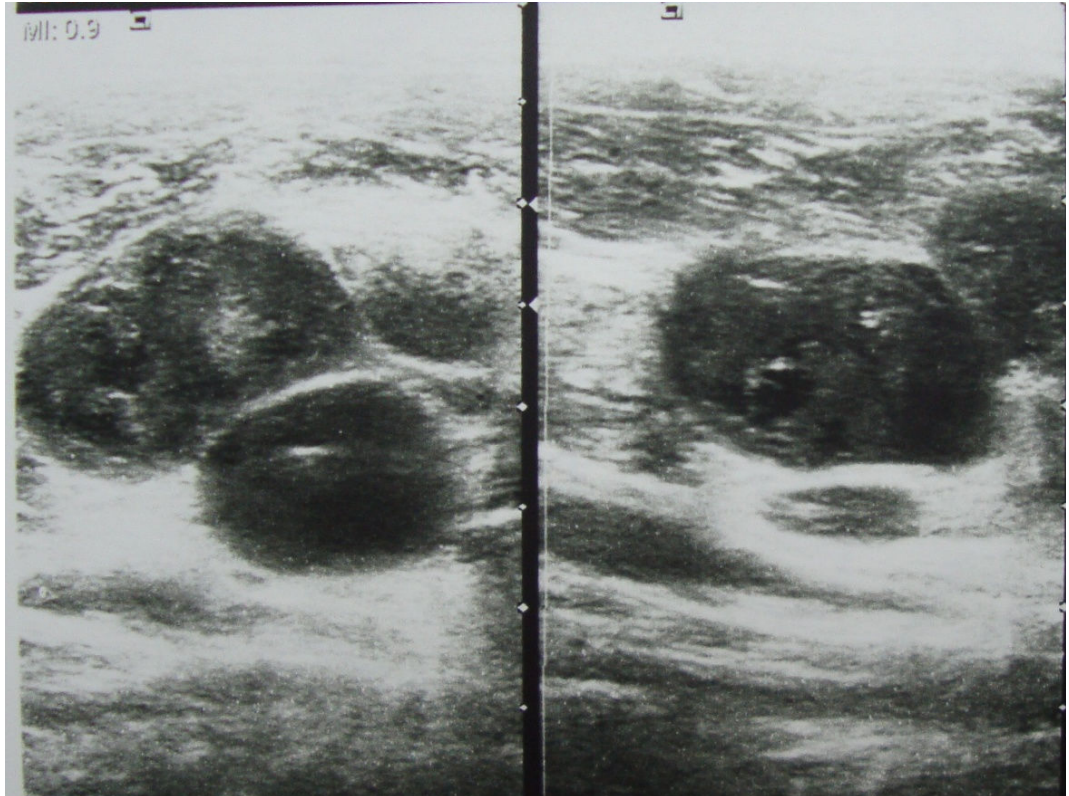
Olgu 2: 35 y, E, TKM.

Hiperekoik eko paterninde malign lenf lenf nodunun GSU görünümü



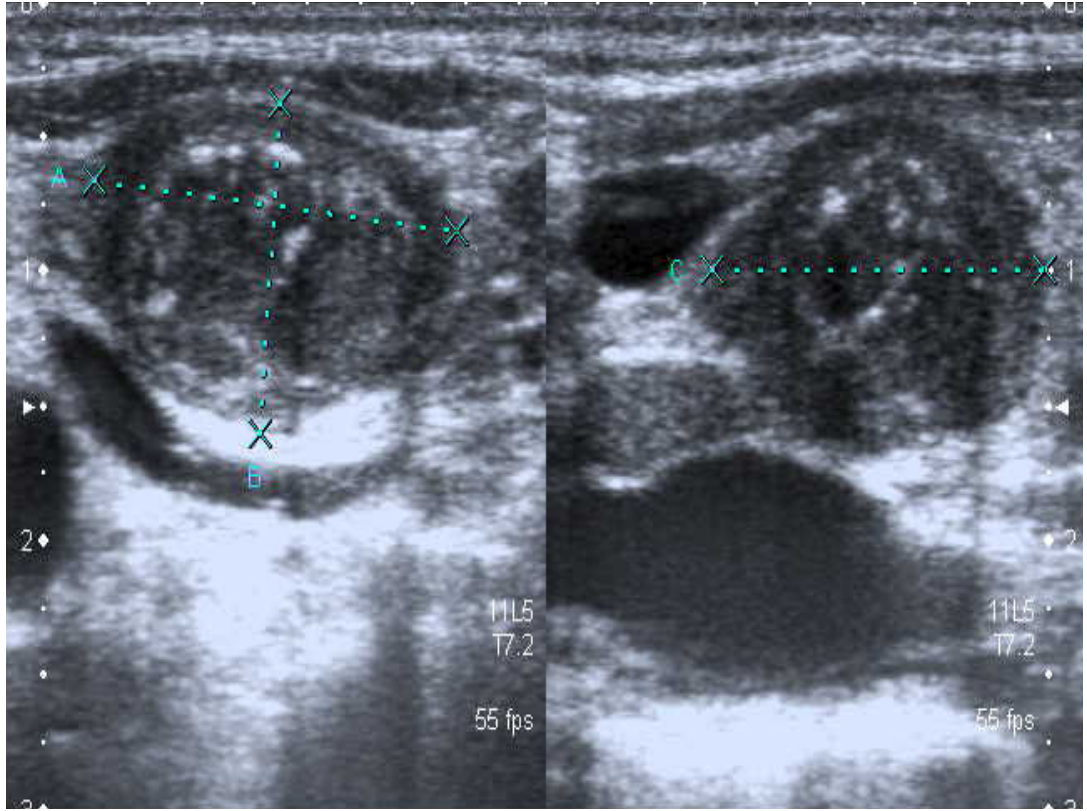
Olgu 5: 54 y, E, SHKM.

GSU anekoik kistik nekroz alanları RDU miks akım paterni, santralde kistik nekroz sonucu vasküler yapıda yer değiştirme



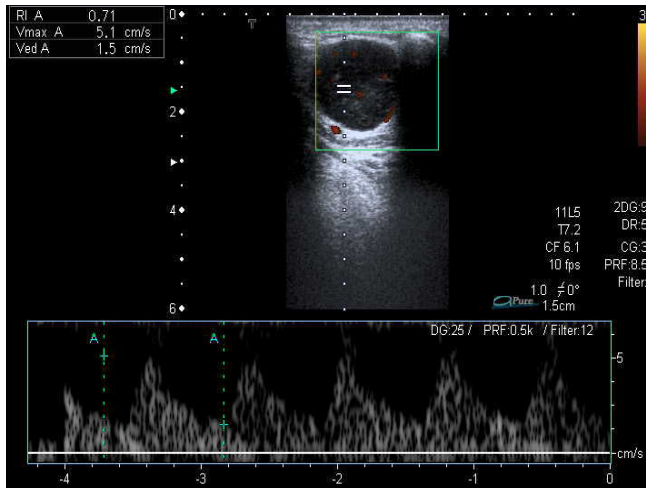
Olgu 6: 40 y, E, SHKM.

Kistik ve koagülasyon nekrozu bulunan malign lenf nodunun GSU görünümü



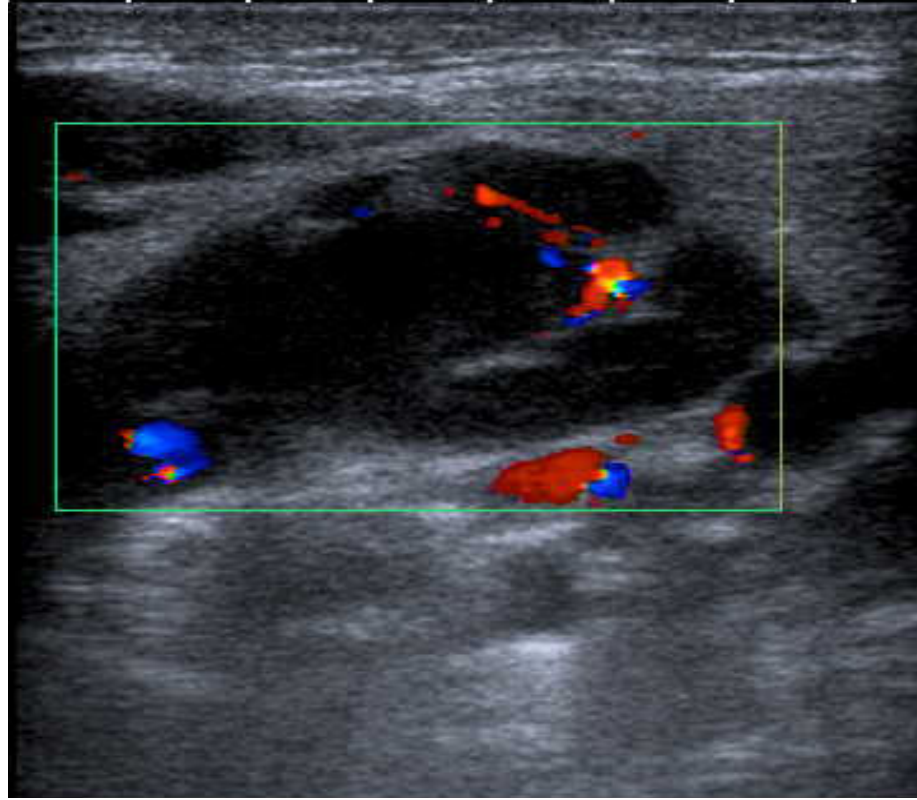
Olgu 7: 43 y, K, TKM.

Periferik, noktasal, akustik gölgelenme göstermeyen, malign lenf nodunun GSU görünümü



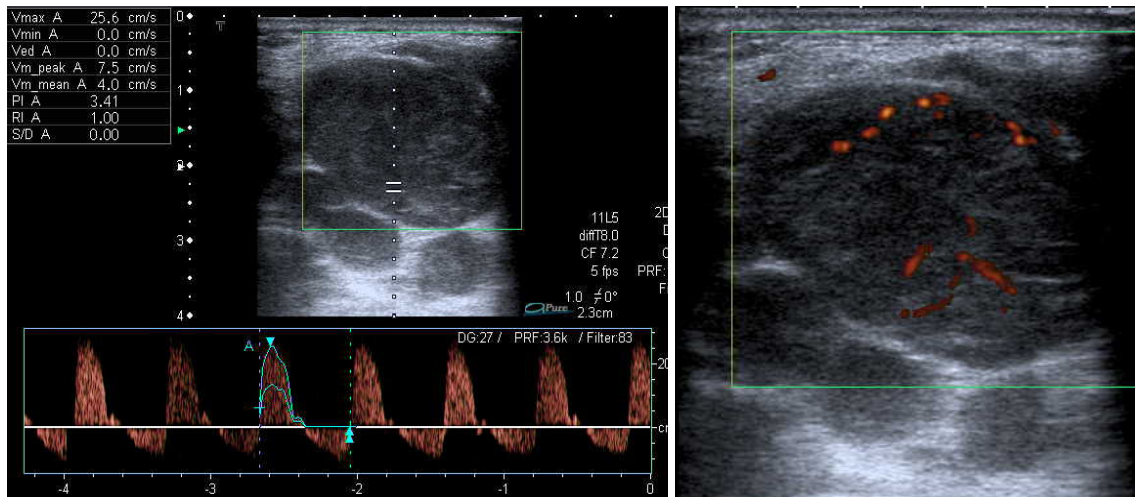
Olgu 8: 34 y, E, Lenfoma.

RDU malign lenf nodunun hiler akım paterni SDU RI: 0.71



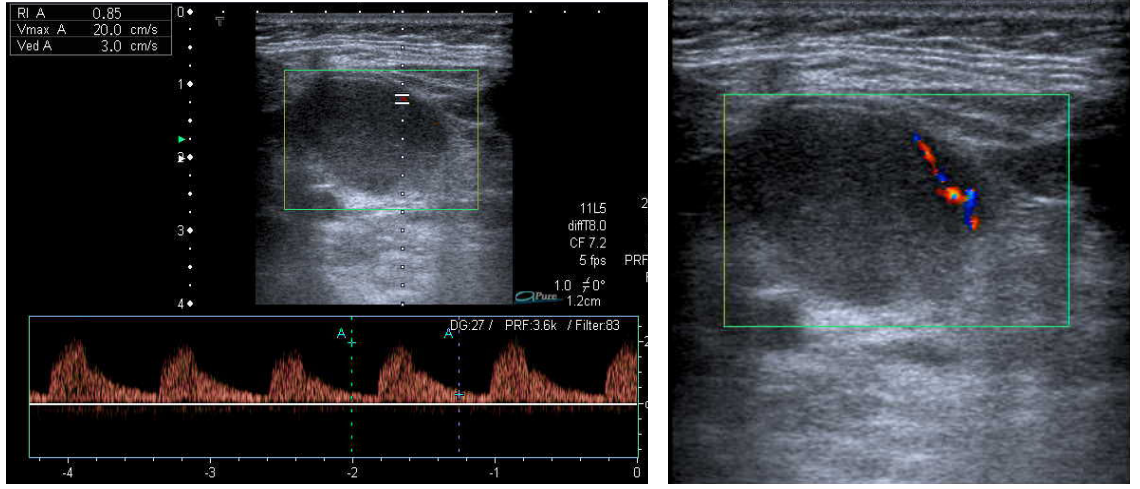
Olgu 9: 47 y, E, Lenfoma.

Asimetrik kalın korteksli malign lenf nodunun RDU hiler akım paterni.



Olgu 10: 58 y, E, KM.

PDU miks akım paterni SDU yüksek RI (1.00) ve PI (3.41)



Olgu 11: 53 y, K, SHKM.

RDU periferik akım paterni SDU yüksek RI (0.85) değeri

5. TARTIŞMA

Servikal bölge, lenf nodları ve damarlardan zengin olması nedeniyle uzak veya yakın farklı alanlardan en sık metastaz alan bölgedir (89). Boynun lenf dolaşımını infraklavikuler bölgeden ayıran bir bariyer yoktur. Bu nedenle servikal bölgede, torasik ve abdominal organlardaki primer lezyonlardan da kaynaklanan metastatik lenf nodları görülebilmektedir (90). Primer lezyonların metastaz potansiyeli, lenfatik drenajın miktarına ve malignitenin tipine göre değişmektedir.

USG servikal lenf nodlarının saptanmasında ve ayırıcı tanısının yapılmasında ilk sıra inceleme yöntemidir. GSU ile lenf nodlarında boyut, şekil, eko, nodal sınır, hilus, nekroz ve kalsifikasyon parametreleri incelenir. 10 mm'den küçük lenf nodlarında bile tanımlanan bu özellikler USG ile değerlendirilebilmektedir (91).

RDU, servikal lenf nodlarının incelenmesinde noninvaziv ve uygulaması kolay bir yöntem olup USG'nin tanıdaki rolünü daha da artırmıştır. Birkaç milimetreden daha büyük boyutlara ulaşan malign lenf nodlarında, tümörlerin yeni damar gelişimini uyarması sonucu RDU görüntüleri oluşmaktadır (92). Oluşan tümöral neovaskülarizasyon malignite tanısı koyabilmeyi sağlayan karakteristik özelliklere sahip olup bu anormal damarlarda, boyutlarında azalma olmaksızın düzensiz bir seyir izlenebilir, arteriyovenöz şantlar gelişebilir ve amorf boşluklar şeklinde sonlanabilirler (93,94). Tümör damarları, duvarlarında kalibrasyonlarına kıyasla daha az düz kas içerirler. Müsküler öğelerdeki bu eksiklik, yüksek diyastolik akım ve bazı tümörlerde akıma karşı düşük empedans özelliği gösteren sistolik/diyastolik akım değişkenliğine neden olabilmektedir (95). RDU ile lenf nodu vaskülaritesinin incelenmesinde iki temel özellik değerlendirilir:

1) Lenf nodu içindeki damarların dağılımı

2) Damar içi direnci saptayan vasküler parametreler (RI, PI).

Metastatik ve lenfomatöz lenf nodlarının tanımlanması ile ayırıcı tanısında kullanılan BT ve MRG gibi görüntüleme yöntemlerine ek olarak, lenf nodu kan akımının Doppler USG ile incelendiği çok sayıda çalışma vardır (96). Ancak, ulaşılabilen literatür bilgilerine göre malign lenf nodlarının kendi içerisinde ve lenfomatöz ile metastatik lenf nodlarının ayırıcı tanısına yönelik 3 çalışma bildirilmiştir (69,97).

Lenf nodu boyutunun değerlendirilmesinde, büyük boyutlardaki lenf nodlarında malignite ihtimali yüksek olsa da, metastatik ve lenfomatöz lenf nodlarının boyutu anlamlı oranda değişkenlik gösterebilir (98). Lenf nodu boyutunda eşik değer 5, 8 ve 10 mm olup 8-10 mm için spesifite %70 olarak belirtilmektedir (99). Lenfomatöz lenf nodlarının minimum 10 mm veya daha büyük transvers çapa sahip olma eğiliminde oldukları (100), ancak tek başına lenf nodu boyutunun lenfomatöz lenf nodları ile benign ve diğer malign patolojilerden ayırt edilmesinde doğru bir kriter olmadığı belirtilmektedir. Malign lenf nodu boyutunda ilerleyici bir azalma izlenmesi, tedaviye yanıtın iyi olduğunu gösteren bir bulgudur (101). Çalışmamızda malign lenf nodu boyutu primer tümörün saptanmasında istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmedi ($p>0.05$). Boyutların minimum ve maksimum değerleri arasında farklılık saptandı. Bu durumun nedenini intranodal küçük metastatik depozitlerin lenf nodunu her zaman genişletmemesine bağlı olduğunu düşünmekteyiz (53).

Lenf nodlarının şekil kriteri, literatürdeki çalışmalarda transvers planda kısa aksın (S) uzun aksa (L) oranı şeklinde belirtilmiştir (69,102). Benign lenf nodları $S/L < 0,5$ oranına sahip olup oval şekilli, primer malign (Hodgkin veya non-Hodgkin lenfoma) ve metastatik lenf nodları $S/L \geq 0,5$ olup %94 oranında yuvarlak şekilli olarak tanımlanmıştır (102,103). Ahuja ve ark.'nın yaptıkları çalışmalarda, lenfomatöz ve metastatik servikal lenf nodlarının şeklini $S/L \geq 0.5$ değerinde olup yuvarlak olarak belirtmişlerdir (69,102). Na ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada $S/L > 0.5$ olması malignite tanısında sensitivitenin %85, spesifitenin %61 olduğunu belirtmişlerdir (104).

Çalışmamızda yüksek oranda (%98) malign lenf nodu şekli yuvarlak tespit edilmiş olup bulgular literatür ile uyumludur. Ancak yuvarlak şekil anormal lenf nodunun belirlenmesinde yardımcı bir özellik olsa da sebep olan primer lezyonun ayırıcı tanısının

yapılmasında katkısı yoktur. Hastalık gruplarımız malign olduğu için bu çalışmadan beklentimiz lenf nodu şeklinin yuvarlak olması doğrultusunda idi.

Lenf nodu eko paterninin değerlendirilmesinde, malign servikal lenf nodlarının ekojenitesi yapılan çalışmalarda hipoekoik özellikte (%72-100) olarak belirtilmektedir (105,106). Ishii ve ark. (107) yaptıkları çalışmada lenfomatöz lenf nodlarının metastatik lenf nodlarına benzer şekilde ekosunun hipoekoik paternde olduğunu bildirmişlerdir. Leboulleux ve ark. (108) yaptıkları çalışmada tiroid karsinomlarında %34 oranında hipoekoik patern bildirmişlerdir.

Bu çalışmada lenf nodunda hipoekoik eko paterni maligniteyi destekleyen bir kriter olup bulgular literatür ile uyumludur. Ancak primer tümörün ayırıcı tanısında istatistiksel değerlendirmede anlamlı kabul edilmedi ($p>0.05$).

TKM' dan kaynaklanan lenf nodlarında hiperekoik patern sık görülmektedir. Rosario ve ark' nın (109) yaptıkları çalışmada TKM' na bağlı lenf nodlarında %86 oranında hiperekoik patern saptanmıştır. Lenf nodunda görülen hiperekoik paternin, histoloji ile korele edildiğinde psammoma cisimciklerinden kaynaklandığı belirtilmektedir (110). Ahuja ve ark' nın (102) yaptıkları çalışmada TKM' na bağlı lenf nodlarında %77 oranında hiperekoik patern saptanmıştır. Görülen bu hiperekoik paternin sebebi tiroid karsinomu tarafından üretilen kolloidin (tiroglobülin) lenf nodu içinde birikimi sonucu olduğu düşünülmektedir (111).

Bu çalışmada TKM olgularında %39 hiperekoik patern saptanmıştır. Hiperekoik eko paterni primer tümörün saptanmasında anlamlı kriterdir ($p<0.05$). Hiperekoik paternde malign servikal lenf nodu saptandığında primer tümörün öncelikle tiroid karsinomuna ait olabileceği düşünülmeli ve primer odak için tiroid bezi taranmalıdır. Çalışmamızda hiperekoik patern oranının literatürde belirtilen oranlara göre düşük çıkmasının nedeni histopatolojik alt gruplara göre değerlendirme yapmadığımıza bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Lenf nodlarında yüksek çözünürlüklü transdüserlerin kullanımı ile lenfoma olgularında önceden psödokistik (hipoekojenite ve arka duvarda akustik güçlenme) şeklinde tanımlanan görünümün retiküler patern (mikronodüler eko kalıbı) özelliğinde olduğu ve sık (%64) görüldüğü belirtilmektedir (62). Ancak ulaşılabilen literatür bilgilerine göre bu bulgu ile ilgili tek çalışma bildirilmiştir. Bu çalışmada lenfomatöz lenf nodlarında %26 oranında retiküler patern saptandı. Çalışmaya dahil edilen malign hastalık grupları

arasında primer tümörün saptanması açısından istatistiksel olarak anlamlı kriterdir ($p<0.05$). Bulgularımız literatür ile uyumlu olarak sadece lenfoma olgularında izlendi. Retiküler paternin lenfoma olgularında izlenmesinin nedeni, lenf nodlarında diffüz ve heterojen tutulum yapmasına bağlı olabileceği düşünülmektedir. Çalışmamızda lenfomanın histopatolojik alt gruplarına göre değerlendirme yapmadığımız için literatüre göre daha düşük oran saptanmıştır.

Lenf nodlarında ekojenik hilus görünümü çok sayıda toplayıcı lenfatik damar duvarından kaynaklanan eko yansıması sonucu oluşmakta ve lenf nodunu çevreleyen yumuşak doku ile devamlılığı izlenmektedir. Lenf nodunda ekojenik hilus varlığı daha önceki literatür bilgilerine göre bening hastalık lehine değerlendirilmekteydi (112). Ekojenik hilusun olmaması, lenf nodunun tümör tarafından infiltrasyonu sonucu hilusun oblitere olduğu anlamına gelmektedir. Ancak yapılan çalışmalarda tümörün erken evresinde medüller sinüs infiltre olmadığı için tamamen normal bir ekojenik hilus görülebileceği belirtilmiştir (40). Chan ve ark' nın (40) yaptıkları çalışmada metastatik lenf nodlarının %5' de, Solbiati ve ark (50) %4' de ekojenik hilus izlendiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada literatür ile uyumlu olarak malign lenf nodlarında yüksek oranda (%92) ekojenik hilus saptanmadı. Primer tümörün ayırıcı tanısında katkısı istatistiksel açıdan anlamlı olmayıp ekojenik hilusun olmaması malign lenf nodunu düşündürmektedir ($p>0.05$). Malign lenf nodlarında düşük oranda ekojenik hilus saptanmış olup bulgular literatür ile uyumludur. Ekojenik hilus saptanmasının erken evre tümöre bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Lenf nodu sınırının değerlendirilmesinde, lenfomatöz ve metastatik lenf nodları genellikle keskin sınır özelliği göstermektedir (113,114). Gupta ve ark. (42) yaptığı bir çalışmada lenfomatöz lenf nodlarında %100 keskin sınır, metastatik lenf nodlarında %60 keskin sınır ve %40 düzensiz sınıra sahip olduğunu belirtmişler. Ahuja ve ark' nın yaptıkları iki çalışmada da lenfomatöz lenf nodlarının keskin sınır özelliğinde olduğu belirtilmektedir (69,102). Shozushima ve ark. (115) metastatik lenf nodlarında %96 oranında keskin sınır olduğunu belirtmişler. Ancak Mazaher ve ark. (116) malign lenf nodlarında düzensiz sınırın anlamlı olduğunu ve %49 sensitivite ile %100 spesifiteye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmada malign lenf nodlarında yüksek oranda (%98) keskin sınır özelliği saptanmış olup bulgular literatür ile uyumludur. Primer tümörün ayırıcı tanısında istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$). Malign lenf nodlarında keskin sınır görülme sıklığının yüksek olmasının sebebi; normal lenfoid dokunun, tümör infiltrasyonu sonucu artan hücreler ile yer değiştirmesi ve lenf nodu ile çevreleyen doku arasında akustik empedans farkının artmasına bağlı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca lenf nodlarında yağ içeriğinin azalması sonucunda da daha büyük akustik empedans farkının olduğu belirtilmektedir (58). Çalışmamızda Gupta ve ark' a göre keskin nodal sınır oranının yüksek olmasının nedeni kapsül dışı yayılımın olmamasına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Lenf nodu içerisinde nekroz, tümör proliferasyonunun kendi vasküleritesini oluşturacak duruma gelmesi sonucu oluşmaktadır. Malign bir lenf nodu içerisinde kistik (anekoik alan) ve koagülasyon nekrozu (ekojenik odak) şeklinde 2 formu vardır. Kistik değişikliklerin anekoik alan şeklinde görülmesinin sebebi, lenf nodu içerisinde sıvı benzeri bir madde tarafından doldurulması ve sıvı ile benzer dansiteye sahip olmasına bağlanmaktadır (117). Literatürde kistik nekrozun, tüberküloz lenfadenitinde, skuamöz hücreli karsinom ve tiroid karsinom kaynaklı metastatik lenf nodlarında sık görüldüğü belirtilmektedir (111,118). Metastatik lenf nodlarında nekroz sıklığının boyutla orantılı olarak arttığı ve 1.5 cm' den büyük nodlarda %56-63, 1 cm' den küçük nodlarda %10-33 oranında görüldüğü belirtilmiştir (119). Kessler ve ark'nın yaptığı retrospektif bir çalışmada tiroid papiller karsinomlu olgularda %70 kistik nekroz saptamışlar (66). Ahuja ve ark'nın yaptığı bir çalışmada farinks, larinks ve özefagus karsinomlarında %68, oral kavite karsinomlarında %94 oranında kistik nekroz görülme sıklığı ve bu karsinomların sıklıkla skuamöz hücre kaynaklı olduğunu bildirmişlerdir (102). Lenfomatöz lenf nodlarında radyoterapi ve kemoterapi anamnezi veya ilerlemiş hastalık hikayesi yoksa nadiren kistik nekroz geliştiği belirtilmektedir (120).

Gruplar arasında istatistiksel olarak primer tümörün saptanması açısından katkısı yoktur ($p>0.05$). Literatürde tiroid karsinomu ve skuamöz hücreli karsinom kaynaklı metastatik lenf nodlarında daha sık kistik nekroz görüldüğü belirtilmiş olup bizim çalışmamızda literatür ile uyumsuz olarak daha sık saptanmadı. Nedeninin gruplar arasında ort. lenf nodu boyutunun yakın değerlerde olmasına ve histolojik tipinin farklılıklarına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Koagülasyon nekrozu, seyrek görülen bir bulgu olup malign veya inflamatuvar lenf nodlarında bulunduğu belirtilmektedir (65). Ahuja ve ark'nın (102) 7 farklı grupta yaptıkları bir çalışmada farinks, larinks ve özefagus karsinomlarından kaynaklanan metastatik lenf nodlarında koagülasyon nekrozu görülme sıklığının %8 olduğunu, diğer altı grupta (oral kavite karsinomu, infraklavikular bölge karsinomu, nazofarinks karsinomu, tiroid papiller karsinom, lenfoma ve tüberküloz) koagülasyon nekrozu görülme sıklığının farklılık göstermediğini ve koagülasyon nekrozunun ayırıcı tanıda değerli olmadığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak düşük oranda (%11) koagülasyon nekrozu saptandı. Gruplar arasında istatistiksel olarak primer tümörün saptanması açısından katkısı yoktur ($p>0.05$).

Lenf nodlarında kalsifikasyon nadir görülen bir bulgudur. Tiroid papiller karsinomlarda daha sık olmak üzere ve tiroid medüller karsinom kaynaklı metastatik lenf nodlarında görüldüğü belirtilmektedir. Kalsifikasyonların psammoma cisimcikleri ile uyumlu olduğu bildirilmektedir. Ahuja ve ark'nın tiroid papiller karsinomlu hastalarda yaptıkları 2 çalışmanın birinde %69, diğerinde %51 oranında lenf nodu içerisinde kalsifikasyon varlığı saptamışlar (61,102).

Bu çalışmada TKM olgularında %33 oranında kalsifikasyon saptanmıştır. İstatistiksel değerlendirmede kalsifikasyon varlığı primer tümörün ayırıcı tanısında anlamlı bir kriterdir ($p<0.05$). Kalsifiye servikal metastatik lenf nodu varlığında primer tümörün öncelikle tiroid karsinom kaynaklı olabileceği sonucunu çıkarmaktayız. Çalışmamızda kalsifikasyon varlığının literatürde belirtilen oranlara göre düşük çıkmasının nedenini tiroid karsinom tiplerini ayrı olarak değerlendirme yapmamıza bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Lenf nodlarında vasküler dağılımın incelenmesi güvenilir bir parametredir. Reaktif lenf nodları genellikle hiler vaskülarite göstermekte veya avasküler olabilmektedir (72,121). Reaktif lenf nodlarında nod içerisinde ortaya çıkan histolojik süreçler, lenf nodunun iç yapısı ile normal vasküler paternini korumakta ve damar çapı ile kan akımındaki artışa bağlı olarak da belirgin hiler akım paterni göstermektedir (122).

Yapılan çalışmalarda metastatik lenf nodlarının periferik ve miks tip akım paterni gösterdikleri belirtilmektedir (46,121). Bu yüzden, lenf nodunda periferik vaskülaritenin varlığı malign lenf nodu tanısında önemli bir kriter kabul edilmektedir. Metastatik lenf

nodlarının periferik vaskülerite göstermesinin sebebi, tümör anjiyogenezi ve periferik damarların indüklenmesine neden olan tümör anjiyogenetik faktör üreten infiltrasyon ile ilişkili olduğuna inanılmaktadır (121). Ancak hiler vasküleritenin ileri evreye kadar korunabileceği belirtilmektedir (121). Sato ve ark'nın yaptıkları çalışmada 12 hiler vaskülerite gösteren lenf nodlarının 1 tanesinin metastatik lenf noduna ait olduğu belirtilmiştir (123).

Lenfomatöz lenf nodlarının sıklıkla miks tip akım paterni (%62-90) gösterdiği belirtilmektedir (121,124). Ying ve ark'nın (125) yaptıkları bir çalışmada lenfomatöz lenf nodlarında metastatik lenf nodlarının aksine tek başına periferik vasküleritenin daha nadir görüldüğü (%5) bildirilmektedir. Chan ve ark'nın (40) yaptıkları çalışmada tüm malign lenf nodlarının %84' de periferik akım paterni saptamışlardır.

Yapılan çalışmalarda metastatik lenf nodlarının vasküler dağılımını Gupta ve ark' ı (42) %91.7 oranında periferik, Ahuja ve ark' ı (45); %41.7 oranında periferik %54.2 oranında miks tip, Dangore ve ark' ı (126); %64 oranında periferik, %18 oranında miks, %7 oranında hiler tip akım paternine sahip olduğunu bulmuşlardır. Lenfomatöz lenf nodlarının vasküler dağılımını Dangore ve ark' ı (126); %42.8 periferik, %57 miks, Gupta ve ark' ı (42); %88.2 oranında miks, Chan ve ark' ı (40); %79 oranında miks, Steinkamp ve ark'ı (44) %2.1 hiler, Ökten ve ark' ı (91) hiler tip akım patern saptamışlardır.

Metastatik lenf nodlarında periferik vasküler patern görülmesinin sebebi, tümör hücreleri tarafından hiler damarların tahrip edilmesi, daha önceden varolan periferik damarların veya çevre yumuşak doku damarlarının kan akım desteğini sağlaması nedeniyle izlendiği ayrıca periferik kan akımının, kapsül içindeki aberan arter veya venlerin, subkapsüler bölgeden yada çevre bağ dokusundan kaynaklanmasına bağlı olduğu düşünülmektedir. Metastatik lenf nodlarındaki miks vasküler patern iki patogenezi ile açıklanmaktadır. Birincisi tümör hücrelerinin lenf nodunu tamamen doldurması ve önceden varolan hiler damarların genişlemesi ile birlikte bu damarların besleyici damarlar haline gelmesi sonucu belirgin aberan merkezi damarlanma oluşturmaktadır. İkincisi ilerlemiş tümör infiltrasyonu sonucu önceden varolan periferik damarların veya perinodal yumuşak dokudaki damarların, tümör anjiyogenezi ile indüklenerek besleyici damar haline gelmesine bağlı olduğu düşünülmektedir (104).

Lenfomatöz lenf nodlarında miks tip vaskülarite izlenmesi, öncelikli olarak lenf nodu merkezinin sonrasında hastalık ilerledikçe merkezden periferik doğru olan invazyonun artması ile tüm lenf nodunun tutulmasına bağlanmaktadır. Periferik vaskülarite görülmesinin sebebi, yüksek grade agresif lenfomaya bağlı olduğu düşünülmektedir (97). Giovagnorio ve ark'nın (97) yaptıkları çalışmaya göre lenfoma olgularında başlangıçta lenf nodu merkezinin tutulduğu, nodun periferinin uzun dönem sağlam olarak kalabildiği ve hastalığın ileri evrede agresifliğine bağlı olarak subkapsüler alanın tutulduğu belirtilmektedir. Bu sebepten lenfomatöz lenf nodlarının metastatik lenf nodlarından RDU ile ayırıcı tanısının yapılabileceğini belirtmektedirler.

Çalışmamızda, metastatik lenf nodlarında (TKM olgularında %64, SHKM olgularında %61, KM olgularında %62) literatür ile uyumlu olarak periferik akım paterni daha sık, miks tip vaskülarite daha düşük bir oranda (TKM olgularında %36, SHKM olgularında %28, KM olgularında %31) bulundu. Fakat gruplar arasında primer tümörün saptanması açısından istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmedi ($p>0.05$). Her iki bulgunun varlığı lenf nodu içerisinde tümör infiltrasyonunun ileri bir evrede olabileceğini düşündürmektedir.

Lenfoma olgularında literatür ile uyumsuz olarak miks akım paterni daha sık bulunmadı. Miks ve periferik vaskülarite yakın oranlarda (periferik %48, miks %50) bulundu. Periferik akım paterninin miks tipe benzer oranlarda çıkmasının nedenini, olgularımızın ileri evre lenfomaya bağlı olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamıza göre servikal lenf nodlarında periferik ve miks tip akım paterninin saptanması kuvvetle malign bir lenf nodunu düşündürmekte ancak primer tümörün tanısına yönelik bir özellik taşımamaktadır.

Metastatik lenf nodlarında hiler akım paterni nadir de olsa izlenebilmektedir. Nedeni, periferik vaskülaritenin geç bir tümör safhasında ortaya çıkmasına bağlı olarak, metastatik lenf nodunun erken döneminde henüz periferik vaskülaritenin gelişmemiş olmasına bağlı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca mikroi infiltrasyonun erken döneminde lokal immün reaksiyon nedeni ile vaskülaritenin artması ve lenf nodu yapısının bozulmamasına bağlı da hiler akım paterni izlenebilmektedir (44). Lenfomatöz lenf nodlarında da nadiren hiler vaskülarite görülmekte olup sebebi, metastatik lenf nodlarına benzer şekilde ve intranodal nekroz ile keratinizasyonun sık olmamasına bağlı olduğu düşünülmektedir (44,125).

Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak düşük oranda (%4) hiler akım paterni saptandı. Bu durum lenf nodu içerisinde ki tümör infiltrasyonunun erken evrede olabileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızda hiler vaskülariteye sahip lenf nodları GSU bulguları ile birlikte değerlendirildiğinde malign lenf nodu olduğu düşünülmüş ve histopatolojik korelasyonu yapılmıştır. Bu durumda hiler vaskülariteye sahip lenf nodlarında vasküler dağılım parametresinin yetersiz kaldığını ve GSU bulguları ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği sonucunu çıkartmaktayız.

Lenf nodlarının vasküler direncinde RI ile PI parametreleri, literatürde belirtilen RI; 0.7, PI; 1.5 eşik düzeyleri üzerinden değerlendirme yapıldı. Bu değerlerde RI; %47 sensitivite, %94 spesifite, PI; %55 sensitivite, %97 spesifite oranlarına sahip olduğu bildirilmiştir (46,104).

RI ve PI parametrelerinin benign ve malign lenf nodlarının ayırıcı tanısında kullanılması halen tartışma konusudur. Benign lenf nodlarında RI ve PI değerlerinin, vasküler yapıdaki dilatasyon nedeni ile malign lenf nodlarına göre daha düşük olduğu bildirilmiştir (45). Ancak yapılan bazı çalışmalarda, tümör damarlarında kas tabakasının daha az olması ve arteriyovenöz şantların bulunmasından dolayı malign lenf nodlarının daha düşük RI ile PI değerlerine sahip olduğu ileri sürülmüştür (73,79). Ahuja ve ark'na göre RI ile PI değerleri arasındaki çelişkili sonuçlar saptanmasının nedeni, kullanılan yöntemler ve damar seçimindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Bu farklılıkların hangi lenf nodunun değerlendirilecek olması ve RI ile PI parametrelerinin ölçülme aşamasında olduğunu belirtmektedirler (73).

Ancak çoğu otörler malign lenf nodlarındaki damarların çevredeki tümör hücreleri tarafından bası altında kalması sonucu yüksek dirence (RI>0.7 ve PI>1.5) sahip olduğunu belirtmektedir (104). Yapılan başka bir çalışmada lenf nodu içerisinde hem anjiogenez hemde tümörün bası etkisinin olmasına bağlı intranodal düşük ve yüksek dirençli damarların görülebileceği ileri sürülmüştür (77).

Dangore ve ark'nın (126) yaptıkları çalışmada metastatik ve lenfomatöz lenf nodlarının ortalama RI değeri 0.73, PI değeri 1.76 olarak bulunmuştur. Brnic ve ark'nın (127) yaptıkları çalışmada metastatik lenf nodlarının eşik değerinin RI>0.80, PI>1.80, Na ve ark'nın (104) yaptıkları çalışmada metastatik lenf nodlarının ortalama RI: 0.83, PI: 1.62 ve tiroid karsinomundan kaynaklanan metastatik lenf nodlarının ise düşük RI ile PI değerlerine sahip olduğunu belirtmişlerdir (ort. RI: 0.76, PI: 1.34).

Metastatik lenf nodlarına benzer şekilde, lenfomatöz lenf nodlarının değerlendirilmesinde vasküler direncin rolü belirsizdir (46,104). Lenfomatöz lenf nodları için bildirilen RI ve PI değerleri sırası ile 0,64 ile 0,84 ve 1,2 ile 2,2 arasında değişmektedir. Lenfomatöz lenf nodlarındaki RI ile PI değerlerinin sıklıkla reaktif ve tüberküloz lenf nodlarından daha yüksek, metastatik lenf nodlarından daha düşük olduğuna inanılmaktadır (46,104). Gupta ve ark'nın (42) yaptıkları çalışmada lenfomatöz lenf nodlarının ortalama RI değeri 66.14 (58 ile 84), metastatik lenf nodlarının ortalama RI değeri 81.12 (66 ile 92) olarak bulmuşlardır.

Çalışmamızda lenfomatöz lenf nodlarında düşük RI ve PI (RI: 0.73, PI: 1.5) metastatik lenf nodlarında yüksek RI ve PI değerlerinin saptanması az sayıda belirtilen literatür bulguları ile uyumlu olup istatistiksel açıdan anlamlı kabul edildi ($p<0.05$). Metastatik lenf nodlarında ki RI ve PI değerlerinin lenfomatöz lenf nodlarından daha yüksek bulunmasının sebebi, lenfomatöz lenf nodlarında intranodal yapının korunması ve hasara uğratılmamasına karşın, metastatik lenf nodlarında intranodal yapının hasara uğratılarak vasküler yapılar üzerindeki belirgin bası etkisinin ortaya çıkması sonucu olduğu düşünülmektedir. Ayrıca tümör hücrelerinin histolojik tipine ve infiltrasyonun derecesine göre de farklılıklar gösterip yüksek RI ve PI değerleri izlenebilmektedir (127). Primeri bilinmeyen malign servikal lenf nodu varlığında lenfomatöz ve metastatik lenf nodlarının ayırıcı tanısının yapılmasında RI ve PI parametrelerinin kullanabileceği sonucunu çıkarmaktayız.

Limitasyonlar:

Lenfoma ve TKM olguları, çalışmamızda histopatolojik alt gruplarına göre değerlendirilmedi. Bu nedenle retiküler patern, hiperekoik patern ve kalsifikasyon varlığı tutulan servikal lenf nodlarında anlamlı olmakla birlikte literatürde belirtilen oranlara göre daha düşük saptanmıştır.

Malign hastalık gruplarının evreleme sistemi çalışmaya dahil edilmemiştir.

6. SONUÇLAR

- Servikal lenf nodlarında;
 - Boyut
 - Şekil
 - Hipoekoik eko paterni
 - Ekojenik hilusun olmaması
 - Keskin sınırlı olması
 - Kistik ve koagülasyon nekrozunun olması primer tümörün saptanmasında anlamlı kriterler değildir.
- Servikal lenf nodlarında hiperekoik eko paterninin görülmesi ve/veya kalsifikasyon varlığı metastatik lenf nodunun öncelikle tiroid karsinom kaynaklı olduğunu düşündürmelidir.
- Servikal lenf nodlarında retiküler eko paterninin görülmesi malign lenf nodunun lenfoma kaynaklı olduğunu düşündürmelidir.
- RDU ile belirlenen vasküler dağılım primer tümörün karakterizasyonu açısından özellik taşımamaktadır.
- SDU ile belirlenen RI ve PI parametreleri malign servikal lenf nodunun primer tanısını koymaya yönelik en önemli kriter olup lenfomatöz lenf nodları ile metastatik lenf nodlarının ayırıcı tanısı yapılabilmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Lam KH, Lau WF. Metastatic cervical lymph node with an occult primary tumor. *Cancer of the Head and Neck*. 1 st ed. St Louis, Mosby; 1987: 553-559.
2. De Braud F, Al-Sarraf M. Diagnosis and management of squamous cell carcinoma of unknown primary tumor site of the neck. *Semin Oncol* 1993; 20: 273-278.
3. DePena CA, Van Tassel P, Lee YY. Lymphoma of the head and neck. *Radiol Clin North Am* 1990; 28: 723–743.
4. Vassallo P, Edel G, Roos N, et al. In-vitro high-resolution ultrasonography of benign and malignant lymph nodes. A sonographic-pathologic correlation. *Invest Radiol* 1993; 28: 698-705.
5. Johnson JT. A surgeon looks at cervical lymph nodes. *Radiology* 1990; 175: 607-610.
6. Farr HW, Goldfarb PM, Farr CM. Epidem, oid carcinoma of the mouth and pharynx at Memorial Sloan Kettering Cancer Center 1965 to 1969. *Am J Surg* 1980; 140: 563-567.
7. Spiro RH. The management of neck nodes in head and neck cancer: a surgeon's view. *Bull N Y Acad Med* 1985; 61(7): 629–637.
8. Million RR, Cassisi NJ, Mancuso AA. The unknown primary. *Management of the Head and Neck Cancer: A Multidisciplinary Approach*. 2 nd ed. Philadelphia, Pa: JB Lippincott; 1994: 311-320.

9. Bruneton JN, Normand F. Cervical lymph nodes. Ultrasonography of the neck. 3 rd ed. Berlin: Springer-Verlag; 1987: 81-91.
10. Ahuja A, Ying M. An overview of neck node sonography. Invest Radiol 2002; 37: 333-342.
11. Jeong HS, Baek CH, Son YI, et al. Use of integrated 18F-FDG PET/CT to improve the accuracy of initial cervical nodal evaluation in patients with head and neck squamous cell carcinoma. Head Neck 2007; 29: 203-210.
12. Warwick R, Williams PL. eds. Gray's Anatomy. 1 st ed. Philadelphia: WB Saunders; 1973.
13. Çuhali BD. Boyun Kitlelerinin Ayırıcı Tanısında İnce İğne Aspirasyon Biyopsisi İle Doppler Ultrasonografinin Tanısal Değerlerinin Karşılaştırılması (Tez). İstanbul: Dr. Sadi Konuk Eğitim Ve Araştırma Hastanesi; 2006: 5-7 syf.
14. Janfaza P, Nadol JB, Galla RJ, et al. Head and Neck Surgery Anatomy. 2 nd ed. St Louis, Mosby; 2002: 508-557.
15. Harnsberger HR. Head and neck imaging. 2 nd ed. St Louis, Mosby; 1996: 112-133.
16. Som PM, Curtin HD. Fascia and spaces of the neck. Head and Neck Imaging. 3 rd ed. St Louis, Mosby; 2002: 1805-1828.
17. Graney DO, Petruzelli G.J, Myers EN. Anatomy of Pharynx in: Otolaryngology- Head Neck Surgery. 2 nd ed: Columbus, Ohio, Mosby; 1993: 1101-1112.
18. Becker M. infrahyoid neck. Valvassori's imaging of head and neck. 2 nd ed. Thieme, New york; 2005: 780-842.
19. Nour SG, Lewis JS. Parapharyngeal and masticator space. Valvassori's imaging of head and neck. 2 nd ed. Stutgard: Georg Thieme Verlag; 2005: 580-820.
20. Odar İV. Anatomi ders kitabı. 11. Baskı. Elif, Ankara; 1979: 170-186.
21. Hall FG. The functional anatomy of lymph nodes. 2 nd ed. Lymph node biopsy interpretation, London: Churchill Livingstone; 1992: 3-28.
22. Van der Putte SCJ. The development of the lymphatic system in man. Adv Anat Embryol Cell Biol 1975; 51: 3-60.

23. Sabin F. The lymphatic system in human embryos with a consideration of the morphology of the system as a whole. *Am J Anat* 1909; 9: 43-91.
24. Huntington G, McClure C. The anatomy and development of the jugular lymph sac in the domestic cat (*Felis domestica*). *Anat Rec* 1908; 2: 1-9.
25. McClure C. On the provisional arrangements of the embryonic lymphatic system. *Anat Rec* 1915; 9: 281-297.
26. Kampmeier O. *Evolution and Comparative Morphology of the Lymphatic System*. 3 rd ed. Springfield, Thomas: 1969.
27. Kuisk H. Development, structure, and function of the lymphatic system. *Technique of Lymphography and Principles of Interpretation*. 1 st ed. Green: 1971.
28. Battezzati M, Donini I. *Embryology of the lymphatic system. The lymphatic system*. 2 nd revised edition. Padua: Piccin Medical Books and Halsted Pres Book, Wiley; 1972: 27-34.
29. Weller G. Development of the thyroid, parathyroid, and thymus glands in man. *Contrib Embryol Carnegie Inst Wash* 1933; 24: 93-142.
30. Smuts M, Hyer S, Soarls R. Patterns of cellular proliferation during thyroid organogenesis. *J Embryol Exp Morphol* 1978; 48: 269-286.
31. Johansson N, Vaalamo M, Grenman S, et al. M collagenase-3 (MMP-13) is expressed by tumor cells in invasiv vulvar SCCs. *Am J Pathol* 1999; 154: 469-480.
32. Ivanov K, Som P, Zhang D, et al. The Back Door: venous metastasis into cervical lymph nodes as an alternative metastatic pathway for squamous carcinoma. *Mod Pathol* 1999; 12: 683-688.
33. Dall P, Heider K, Hekele A, et al. Surface protein expression and Messenger RNA-splicing analysis of CD44 in uterine cervical cancer and normal cervical epithelium. *Cancer Res* 1994; 54: 3337-3341.
34. Fox S, Fawcett J, Jackson D, et al. Normal human tissues, in addition to some tumors express multiple different CD44 isoforms. *Cancer Res* 1994; 54: 45-39.

35. Rouviere H. Lymphatic System of the Head and Neck. Anatomy of the human lymphatic system. 1 st ed. Ann Arbor, Mich: Edwards Brothers; 1938: 5-28.
36. Som PM. Lymph nodes of the neck. Radiology 1987; 165: 593–600.
37. Robbins K. Classification of neck dissection: current concepts and future considerations. Otolaryngol Clin North Am 1998; 31: 639-655.
38. Khafif A, Fliss DM, Gil Z, Medina J. Routine inclusion of level IV in neck dissection for squamous cell carcinoma of the larynx: Is it justified? Head Neck 2004; 26: 309-312.
39. Akan H. Oral kavite, orofarinks, larinks hipofarinks, lenf bezleri. Nöroradyoloji Manyetik rezonans uygulamaları. Türk manyetik rezonans derneği 2006: 365-382.
40. Chan JM, Shin LK, Jeffrey RB. Ultrasonography of Abnormal Neck Lymph Nodes. Ultrasound Quarterly 2007; 23: 47-54.
41. Ahuja AT, Ying M. Evaluation of cervical lymph node vascularity: a comparison of colour Doppler, power Doppler and 3-D power Doppler sonography. Ultrasound Med Biol 2004; 30: 1557-1564.
42. Gupta A, Rahman K, Shahid M, et al. Sonographic assessment of cervical lymphadenopathy: role of high-resolution and color Doppler imaging. 2010; Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com). DOI: 10.1002/hed.21448.
43. Ying M, Ahuja A. Sonography of neck lymph nodes. Part I: normal lymph nodes. Clin Radiol 2003; 58: 351-358.
44. Steinkamp HJ, Mueffelman M, Bock JC, et al. Differential diagnosis of lymph node lesions: a semiquantitative approach with colour Doppler ultrasound. Br J Radiol 1998; 71: 828-833.
45. Ahuja A, Ying M, Yuen YH, Metreweli C. Power Doppler Sonography of Cervical Lymphadenopathy. Clinical Radiology 2001; 56: 965-969.
46. Steinkamp HJ, Maurer J, Cornehl M, et al. Recurrent cervical lymphadenopathy: differential diagnosis with color-duplex sonography. Eur Arch Otorhinolaryngol 1994; 251: 404-409.

47. Choi MY, Lee JW, Jang KJ. Distinction between benign and malignant causes of cervical, axillary, and inguinal lymphadenopathy: value of Doppler spectral waveform analysis. *Am J Roentgenol* 1995; 165: 981-984.
48. Ying M, Ahuja A, Brook F. Sonographic appearances of cervical lymph nodes: variations by age and sex. *J Clin Ultrasound* 2002; 30: 1-11.
49. Ahuja AT, Ying M, Yang WT, et al. The use of sonography in differentiating cervical lymphomatous lymph nodes from cervical metastatic lymph nodes. *Clin Radiol* 1996; 51: 186-190.
50. Solbiati L, Rizzatto G, Bellotti E, et al. High-resolution sonography of cervical lymph nodes in head and neck cancer: criteria for differentiation of reactive versus malignant nodes. *Radiology* 1988; 169: 113-123.
51. Ying M, Ahuja A, Metreweli C. Diagnostic accuracy of sonographic criteria for evaluation of cervical lymphadenopathy. *J Ultrasound Med* 1998; 17: 437-445.
52. Ying M, Ahuja A, Brook F. Gray scale and power Doppler sonography of normal cervical lymph nodes: comparison between Chinese and white subjects. *J Ultrasound Med* 2002; 21: 59-65.
53. Van den Brekel MWM, Castelijns JA, Snow GB. The size of lymph nodes in the neck on sonograms as a radiologic criterion for metastasis: how reliable is it? *Am J Neuroradiol* 1998; 19: 695-700.
54. Ahuja A, Leung SF, Ying M, Metreweli C. Echography of metastatic nodes treated by radiotherapy. *J Laryngol Otol* 1999; 113: 993-998.
55. Vassallo P, Wernecke K, Roos N, Peters PE. Differentiation of benign from malignant superficial lymphadenopathy: the role of high-resolution US. *Radiology* 1992; 183: 215-220.
56. Tohnosu N, Onoda S, Isono K. Ultrasonographic evaluation of cervical lymph node metastases in esophageal cancer with special reference to the relationship between the short to long axis ratio (S/L) and the cancer content. *J Clin Ultrasound* 1989; 17: 101-106.

57. Ying M, Ahuja A, Brook F, et al. Nodal shape (S/L) and its combination with size for assessment of cervical lymphadenopathy: which cut-off should be used? *Ultrasound Med Biol* 1999; 25: 1169-1175.
58. Shozushima M, Suzuki M, Nakasima T, et al. Ultrasound diagnosis of lymph node metastasis in head and neck cancer. *Dentomaxillofac Radiol* 1990; 19: 165-170.
59. Mazaher H, Sharifkashani Sh, Sharifian H. Triplex ultrasonographic assessment of cervical lymph nodes. *Acta Medica Iranica* 2004; 42: 441–444.
60. Van den Brekel MW, Stel HV, Castelijns JA et al. Cervical lymph node metastasis: assessment of radiologic criteria. *Radiology* 1990; 177: 379.
61. Ahuja AT, Chow L, Chick W, et al. Metastatic cervical nodes in papillary carcinoma of the thyroid: ultrasound and histological correlation. *Clin Radiol* 1995; 50: 229.
62. Ahuja AT, Ying M, Yuen HY. Pseudocystic appearance of non-Hodgkin's lymphomatous nodes: an infrequent finding with high-resolution transducers. *Clin Radiol* 2001; 56: 111-115.
63. Ying M, Ahuja A, Brook F, Metreweli C. Vascularity and greyscale sonographic features of normal cervical lymph nodes: variations with nodal size. *Clin Radiol* 2001; 56: 416-419.
64. Evans RM, Ahuja A, Metreweli C. The linear echogenic hilus in cervical lymphadenopathy-a sign of benignity or malignancy? *Clin Radiol* 1993; 47: 262-264.
65. Rubaltelli L, Proto E, Salmaso R, et al. Sonography of abnormal lymph nodes in vitro: correlation of sonographic and histologic findings. *Am J Roentgenol* 1990; 155: 1241-1244.
66. Kessler A, Rappaport Y, Blank A, et al. Cystic appearance of cervical lymph nodes is characteristic of metastatic papillary thyroid carcinoma. *J Clin Ultrasound* 2003; 31: 21-25.
67. Ying M, Ahuja AT, Evans R, et al. Cervical lymphadenopathy: sonographic differentiation between tuberculous nodes and nodal metastases from non-head and neck carcinomas. *J Clin Ultrasound* 1998; 26: 383-389.

68. King AD, Gary MK, Ahuja AT, et al. Necrosis in metastatic neck nodes: diagnostic accuracy of CT, MR imaging, and US. *Radiology* 2004; 230: 720-726.
69. Ahuja AT, Ying M, Hoa SY, et al. Ultrasound of malignant cervical lymph nodes. *Cancer Imaging* 2008; 8: 48-56.
70. Ahuja A, Ying M, Leung SF, Metreweli C. The sonographic appearance and significance of cervical metastatic nodes following radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma. *Clin Radiol* 1996; 51: 698-701.
71. Ying M, Ahuja A, Brook F. Repeatability of power Doppler sonography of cervical lymph nodes. *Ultrasound Med Biol* 2002; 28: 737-744.
72. Ying M, Ahuja A, Brook F, Metreweli C. Power Doppler sonography of normal cervical lymph nodes. *J Ultrasound Med* 2000; 19: 511-517.
73. Ahuja AT, Ying M, Ho SS, Metreweli C. Distribution of intranodal vessels in differentiating benign from metastatic neck nodes. *Clin Radiol* 2001; 56: 197-201.
74. Ahuja AT, Ying M, Yuen HY, Metreweli C. Power Doppler sonography to Differentiate Tuberculous Cervical Lymphadenopathy from Nasopharyngeal Carcinoma. *Am J Neuroradiol* 2001; 22: 735-740.
75. Adibelli ZH, Unal G, Gul E, et al. Differentiation of benign and malignant cervical lymph nodes: value of B-mode and color Doppler sonography. *Eur J Radiol* 1998; 28: 230-234.
76. Shirakawa T, Miyamoto Y, Yamagishi J, et al. Color/power Doppler sonographic differential diagnosis of superficial lymphadenopathy. *J Ultrasound Med* 2001; 20: 525-532.
77. Wu CH, Chang YL, Hsu WC, et al. Usefulness of Doppler spectral analysis and power Doppler sonography in the differentiation of cervical lymphadenopathies. *Am J Roentgenol* 1998; 171: 503-509.
78. Maurer J, Willam C, Schroeder R et al. Evaluation of metastases and reactive lymph nodes in Doppler sonography using an ultrasound contrast enhancer. *Invest Radiol* 1997; 32: 441-446.

79. Chang DB, Yuan A, Yu CJ, et al. Differentiation of benign and malignant cervical lymph nodes with color Doppler sonography. *Am J Roentgenol* 1994; 162: 965-968.
80. Gharib H. Fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules: Advantages, limitations and effect. *Mayo Clin Proc* 1994; 69: 44-49.
81. Mandreker SRS, Nadkarni NS, Pinto RGW, Meneses S. The role of fine needle aspiration cytology as the initial modality in the investigation of thyroid lesions. *Acta Cytol* 1995; 39: 898-904.
82. Gharib H, Goellner JR. Fine needle aspiration biopsy of the thyroid: an appraisal. *Ann Intern Med* 1993; 118: 282-289.
83. Çuhali BD. Boyun Kitlelerinin Ayırıcı Tanısında İnce İğne Aspirasyon Biyopsisi İle Doppler Ultrasonografinin Tanısal Değerlerinin Karşılaştırılması (Tez). İstanbul: Dr. Sadi Konuk Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, 2006: 38 syf.
84. Tuncel E, Adapınar B. Doppler Fiziği. Renkli Doppler Ultrasonografi Kongre Dergisi 1997; 2: 1-13.
85. Tuncel E. Klinik Radyoloji. Genişletilmiş 2. Baskı, Bursa, Nobel&Güneş; 2008:173-181.
86. Tuncel E. Klinik Radyoloji. Genişletilmiş 2. Baskı, Bursa, Nobel&Güneş; 2008:1015-1020.
87. Seçil M. Temel Ultrasonografi Ve Doppler. 1. Baskı, İzmir, META; 2008: 10 -74.
88. Diagnostic Ultrasound, Volume 1, Carol M.Rumack, Stephanie R.Wilson, J.William Charboneau, 3 rd ed, Mosby; 2004: 735-770.
89. Lennert K. Pathology of cervical lymph nodes. *Arch. Ohren- Nasen- u. Kehlkopf.* 1963; 182: 1-24.
90. Marinello Z. Cancer metastasico del cuello. *Arch. cubanos cancerol* 1955; 14: 458-462.
91. Ökten Ö, Tunçbilek N, Karakaş MK. The value of qualitative and semiquantitative ultrasonographic findings in the differential diagnosis of lymphomatous

- superficial lymph node enlargements. Turkish Journal of Cancer 2004; 34: 156-162.
92. Schor AM, Schor SL. Tumour angiogenesis. J Pathol 1983; 141: 385-413.
 93. Ney FG, Feist JN, Altemus LR, Ordinario VR. Characteristic angiographic criteria of malignancy. Radiology 1972; 104: 567-570.
 94. Strickland B. The value of arteriography in the diagnosis of bone tumours. Br J Radiol 1959; 32: 705-713.
 95. Gammill SL, Shipkey RB, Himmelfarb EH, et al. Roentgenology-pathology correlative study of neovascularity. AJR 1976; 126: 376-385.
 96. Sutton D. Textbook of Radiology and Imaging. 6 th ed. Churchill Livingstone; 1998; 769-87.
 97. Giovagnorio F, Galluzzo M, Andreoli C, et al. Color doppler sonography in the evaluation of superficial lymphomatous lymph nodes. J Ultrasound Med 2002; 21: 403-408.
 98. Lee YY, Van Tassel P, Nauert C, North LB, Jing BS. Lymphomas of the head and neck: CT findings at initial presentation. Am J Roentgenol 1987; 149: 575-581.
 99. Van den Brekel M, Castelijns JA, Stel HV, et al. Occult metastatic neck disease: detection with US and Usguided fine needle aspiration cytology. Radiology 1991; 180: 457-461.
 100. Bruneton JN, Normand F, Balu-Maestro C et al. Lymphomatous superficial lymph nodes: US detection. Radiology 1987; 165: 233-235.
 101. Ho SS, Ahuja AT, Yeo W, et al. Longitudinal colour Doppler study of superficial lymph nodes in non- Hodgkin' s lymphoma patients on chemotherapy. Clin Radiol 2000; 55: 110-113.
 102. Ahuja A, Ying M. Grey-scale sonography in assessment of cervical lymphadenopathy: review of sonographic appearances and features that may help a beginner. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 2000; 38: 451-459.
 103. Solbiati L, Cioffi V, Ballarati E. Ultrasonography of the neck. Radiol Clin North Am 1992; 30: 941-954.

104. Na DG, Lim HK, Byun HS, et al. Differential diagnosis of cervical lymphadenopathy: usefulness of color Doppler sonography. *Am J Roentgenol* 1997; 168: 1311–1316.
105. Chang DB, Yang PC, Luh KT, et al. Ultrasonic evaluation of cervical lymphadenopathy. *J Formos Med Assoc* 1990; 88: 286–292.
106. Smeets AJ, Zonderland HM, van der Voorde F, et al. Evaluation of abdominal lymph nodes by ultrasound. *J Ultrasound Med* 1990; 9: 325–331.
107. Ishii J, Fujii E, Suzuki H, et al. Ultrasonic diagnosis of oral and neck malignant lymphoma. *Bull Tokyo Med Dent Univ* 1992; 39: 63-69.
108. Leboulleux S, Girard E, Rose M, et al. Ultrasound Criteria of Malignancy for Cervical Lymph Nodes in Patients Followed Up for Differentiated Thyroid Cancer. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2007; 92: 3590–3594.
109. Rosario PWS, de Faria S, Bicalho L, et al. Ultrasonographic differentiation between metastatic and benign lymph nodes in patients with papillary thyroid carcinoma. *J Ultrasound Med* 2005; 24: 1385-1389.
110. Ahuja AT, Ying M. Sonography of neck lymph nodes. Part II: abnormal lymph nodes. *Clin Radiol* 2003; 58: 359-366.
111. Som PM, Brandwein M, Lidov M, et al. The varied presentations of papillary thyroid carcinoma cervical nodal disease: CT and MR findings. *AJNR* 1994; 15: 1123–1128.
112. Vasallo P, Edel G, Roos N, et al. Differentiation of benign and malign superficial lymphadenopathy: The role of high resolution US. *Radiology* 1992; 183: 215-220.
113. Lee N, Inoue K, Yamamoto R, et al. Patterns of internal echoes in lymph nodes in the diagnosis of lung cancer metastasis. *World J Surg* 1992; 16: 986–993.
114. Ishii J, Amagasa T, Tachibana T, et al. Ultrasonic evaluation of cervical lymph node metastasis of squamous cell carcinoma in oral cavity. *Bull Tokyo Med Dent Univ* 1989; 36: 63–67.
115. Shozushima M, Suzuki M, Nakasima T, et al. Ultrasound diagnosis of lymph node metastasis in head and neck cancer. *Dentomaxillofac Radiol* 1990; 19: 165–170.

116. Mazaher H, Sharifkashani Sh, Sharifian H. Triplex ultrasonographic assessment of cervical lymph nodes. *Acta Medica Iranica* 2004; 42: 441–444.
117. Gor DM, Langer JE, Loevner L. Imaging of cervical lymph nodes in head and neck cancer: the basics. *Radiol Clin North Am* 2006; 44: 101-110.
118. Sakai F, Kiyono K, Sone S, et al. Ultrasonic evaluation of cervical metastatic lymphadenopathy. *J Ultrasound Med* 1988; 7: 305–310.
119. Don DM, Anzai Y, Lufkin RB, et al. Evaluation of cervical lymph node metastasis in squamous cell carcinoma of the head and neck. *Laryngoscope* 1995; 105: 669-674.
120. Swartz JD, Yussen PS, Popky GL. Imaging of the neck: nodal disease. *Crit Rev Diagn Imaging* 1991; 31: 413-469.
121. Ariji Y, Kimura Y, Hayashi N et al. Power Doppler sonography of cervical lymph nodes in patients with head and neck cancer. *Am J Neuroradiol* 1998; 19: 303-307.
122. Wu CH, Shih JC, Chang YL, et al. Two dimensional and three dimensional power doppler sonographic classification of vascular patterns in cervical lymphadenopathies. *J Ultrasound Med* 1998; 17: 459-464.
123. Sato N, Kawabe R, Fujita K, Omura S. Differential diagnosis of cervical lymphadenopathy with intranodal color Doppler flow signals in patients with oral squamous cell carcinoma. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 86: 482–488.
124. Dragoni F, Cartoni C, Pescarmona E et al. The role of high resolution pulsed and color Doppler ultrasound in the differential Ultrasound of malignant cervical lymph nodes 55 diagnosis of benign and malignant lymphadenopathy: results of multivariate analysis. *Cancer* 1999; 85: 2485-2490.
125. Ying MTC. Power Doppler sonography of normal and abnormal cervical lymph nodes, in PhD thesis, Department of Optometry and Radiography 2002; 236-243.
126. Dangore SB, Degwekar SS, Bhowate RR. Evaluation of the efficacy of colour Doppler ultrasound in diagnosis of cervical lymphadenopathy. *Dentomaxillofacial Radiology* 2008; 37: 205–212.

127. Brnic Z, Hebrang A. Usefulness of Doppler waveform analysis in differential diagnosis of cervical lymphadenopathy. *Eur Radiology* 2003; 13: 175–180.

T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI'NA

Dr. Refika Söylemez ERBAKIRCI'ya ait “Servikal Malign Lenf Nodlarında Primer Tümörün Belirlenmesine Yardımcı Ultrasonografi Kriterlerinin Saptanması Ve Histopatolojik Kolerasyon” adlı uzmanlık tezi, jürimiz tarafından Radyoloji Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tarih :....../....../2011

İmza :

Başkan: Prof. Dr. Ö. İbrahim KARAHAN
Radyoloji Anabilim Dalı

İmza

Üye: Prof. Dr. Mustafa ÖZTÜRK
Radyoloji Anabilim Dalı

İmza

Üye: Prof. Dr. Abdulhakim COŞKUN
Radyoloji Anabilim Dalı

İmza

Üye: Prof. Dr. Ercihan GÜNEY
K.B.B. Anabilim Dalı

İmza

Üye: Doç. Dr. Ertuğrul MAVİLİ
Radyoloji Anabilim Dalı

İmza