



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

**METASTATİK OLAN VE OLMAYAN MEDİYASTİNAL
LENF NODLARININ AYRIMINDA STIR TSE
MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEMENİN YERİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Aylin OKUR

KAYSERİ – 2008



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

**METASTATİK OLAN VE OLMAYAN MEDİYASTİNAL
LENF NODLARININ AYRIMINDA STIR TSE MANYETİK
REZONANS GÖRÜNTÜLEMENİN YERİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Aylin OKUR

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Mustafa GÜLEÇ**

KAYSERİ –2008

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim s¼recinde ilgi ve desteklerini esirgemeyen baŐta b¼l¼m baŐkanımız Prof. Dr. Ahmet Candan DURAK olmak üzere t¼m hocalarıma,

Tez çalıŐmalarımnda yoğun destek ve ilgilerini g¼rd¼đ¼m tez danıŐmanım Prof. Dr. Mustafa G¼le'e,

Tez çalıŐmalarımnda yardım ve katkılarından dolayı Yard. Doç. Dr. Ertuğrul Mavili'ye, birlikte çalıŐtıđım mesai arkadaşlarıma, Radyoloji Anabilim Dalında g¼rev yapan t¼m personele ve olgularımı tamamlamamda destekleri sebebiyle G¼đ¼s Cerrahisi'ndeki asistan arkadaşlarıma,

Hayatımın her anında varlıklarıyla g¼ bulduğum sevgili anne ve babama,

TeŐekk¼r ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
KISALTMALAR.....	ii
TABLO LİSTESİ.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	viii
1. GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
3. MATERYAL VE METOD.....	22
4. BULGULAR.....	26
OLGU ÖRNEKLERİ.....	33
5. TARTIŞMA.....	39
6. SONUÇLAR.....	46
KAYNAKLAR.....	47
KABUL ONAY.....	55

KISALTMALAR

AJCC	: Amerikan Committee for Cancer Staging
AK	: Akciğer Kanseri
ATS	: Amerikan Göğüs Birliği
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
ÇKBT	: Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi
FDG- PET	: Florodeoksiglukoz Emisyon Pozitron tomografisi
LAP	: Lenfadenopati
LN	: Lenf Nodu
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
PET	: Pozitron Emisyon Tomografisi
RF	: Radyofrekans
STSE	: STIR Turbo Spin Eko
TBİAB	: Transbronşiyal iğne aspirasyon biyopsisi
TTİA	: Transtorasik iğne aspirasyonu
VATS	: Video yardımcı torakoskopik cerrahi
YEH	: Yassı epitelyum hücreli kanser

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Mediastinal yapıların kompartmanlara göre dağılımı.....	4
Tablo 2. Hastaların demografik özellikleri	27
Tablo 3. Lenf nodu boyutu ve histopatolojik karakteri.....	27
Tablo 4. Lenf nodu lokalizasyonu ve boyut.....	28
Tablo 5. Lenf nodu lokalizasyonu ve lezyon segmenti.....	28
Tablo 6. Lenf nodu lokalizasyonu ve histopatolojik karakteri.....	29
Tablo 7. Lezyon tipi ve lenf nodu histopatolojisi	29
Tablo 8. Lezyon segmenti ve lenf nodu histopatolojisi	30
Tablo 9. Lenf nodu lokalizasyonu ve STIR MRG	30
Tablo 10. Boyut ve STIR MRG karakteristiği	31
Tablo 11. Lenf nodunun kitleye göre STIR MRG karakteristiği ve histopatoloji	31
Tablo 12. Patoloji ve STIR MRG	32

ŞEKİL LİSTESİ

- Sekil 1. Lenf Nodu Haritalaması..... 5
- Şekil 2. Sol üst lob yerleşimli adeno ca tanısı olan erkek hasta. Aksiyel T1A görüntüde (C) 4 L lokalizasyonunda çapı 6- 11 mm olan lenf nodu izleniyor. Aksiyel STIR TSE görüntülerde (A, B) hipointens olan lenf nodu MR sinyali özellikleriyle reaktif olarak rapor edilmiştir. Lenf nodunun histopatolojik sonucu reaktif olarak gelmiştir..... 33
- Şekil 3. Sağ üst lob yerleşimli epidermoid ca tanısı olan erkek hasta. Aksiyel T1A görüntüde (C) 4R ve aksiyel STIR TSE görüntüde (B) 10 R lokalizasyonlarında çapı > 11 mm olan lenf nodları izleniyor. Koronal (A) ve aksiyel (B, D) STIR TSE görüntülerde lenf nodları kitleye göre hiperintens. Radyolojik olarak metastatik olarak raporlanan lenf nodlarının histopatolojik sonucu da metastatik olarak gelmiştir. 34
- Şekil 4. Mezotelyoma tanısı olan kadın hasta. Koronal T1A görüntüde (A) 2R ve 4R lokalizasyonlarında > 11 çapı olan, koronal STIR TSE (B) görüntülerde metastatik olarak raporlanan lenf nodları histopatolojik olarak iltihabi olay 35
- Sekil 5. Sağ üst lobta kitlesi olan lenfoma tanılı kadın hasta. Koronal T1A görüntüde (C) > 11 mm olan çok sayıda lenfadenopatisi olan hasta. Koronal (A) ve aksiyel (B) STIR TSE görüntülerde 2R ve 4R lokalizasyonunda hiperintens ve hipointens olarak lenf nodları izlenmekte. Hiperintens olan ve metastatik olarak raporlanan lenf nodları histopatolojik olarak metastatik, hipointens olan ve reaktif olarak raporlanan lenf nodları ise histopatolojik olarak reaktif olarak gelmiştir. 36
- Şekil 6. Sol üst lobta epidermoid ca tanısı olan erkek hasta. Aksiyel T1A görüntüde (C) 4L lokalizasyonunda çapı < 6 mm lenf nodu mevcut. Koronal (A) ve aksiyel (B) STIR MR görüntülerde hipointens olan ve reaktif olarak rapor edilen lenf nodu histopatolojisi metastatik olarak gelmiştir. 37
- Şekil 7. Sağ alt lobta epidermoid ca tanısı olan erkek hasta. Aksiyel T1A görüntülerde (C) 4L lokalizasyonunda çapı 6-11 mm olan lenf nodu izleniyor. STIR MR

görüntülerde (A, B) kitle ile izointens olan lenf nodu metastatik olarak rapor edilmiştir. Histopatolojik sonucu reaktif olarak gelmiştir..... 38

METASTATİK OLAN VE OLMAYAN MEDİYASTİNAL LENF NODLARININ AYRIMINDA STIR TSE MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEMENİN YERİ

ÖZET

Amaç: Metastatik olan ve olmayan lenf nodlarının saptanmasında STIR TSE MRG'nin değerini araştırmak.

Gereç ve Yöntem: Küçük hücreli dışı akciğer kanseri tanısı alan 41 hasta, lenfoma tanısı alan 3 hasta, hamartom tanısı konan 1 hasta ve mezotelyoma tanısı alan 1 hasta çalışmaya alındı. Hastaların 38'i erkek, 8'i kadındı. Toplam 92 lenf nodu değerlendirildi. MR incelemelerin tamamı Gyroscan Intera 1.5 T model cihaz (Philips, Medical Systems, The Best, Netherlands) ile sense vücut sargısı kullanılarak yapılmıştır. Hastaların tamamına mediastinoskopi öncesi STIR TSE MRG ile görüntüleme yapıldı. Kalbe bağlı artefaktları aza indirebilmek için transvers ekokardiyografi ve periferik puls unit (PPU) kullanıldı. Lenf nodlarının boyut, lokalizasyon ve primer kitleye göre sinyalleri değerlendirildi. Primer kitle ile izointens veya kitleden hiperintens olan lenf nodları metastatik, kitleden hipointens olanlar reaktif olarak kabul edildi. Hastaların tamamına mediastinoskopi yapılarak sonuçlarımız karşılaştırıldı. MRG'nin metastatik lenf nodlarını saptamadaki sensitivite, spesifite, pozitif ve negatif prediktif ve doğruluk değerleri hesaplandı.

Bulgular: Metastatik ve reaktif lenf nodları karşılaştırıldığında, lenf nodlarının STIR MRG sinyal özellikleri ve lenf nodu boyutu arasında anlamlı farklılık varken, lokalizasyon ile önemli farklılık saptanmadı. STIR TSE MRG'nin spesifitesi % 79.3, sensitivitesi % 70, pozitif prediktif değeri % 61.7, negatif prediktif değeri % 84.7, doğruluk değeri % 76.3 olarak saptandı.

Sonuç: STIR MRG'nin negatif prediktif değeri yüksektir buna karşın pozitif prediktif değeri düşüktür. Bu nedenle STIR MRG' de metastatik lenf nodu saptanmadığında olgu mediastinoskopi yapılmaksızın direkt cerrahiye alınabilirken metastatik lenf nodu saptandığında mutlaka mediastinoskopik inceleme yapılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Metastatik lenf nodu, mediasten, mediastinoskopi, STIR TSE MRG

**DIFFERENTIATION OF METASTATIC AND NON METASTATIC
MEDIASTINAL LYMPH NODES USING STIR TSE MAGNETIC RESONANCE
IMAGING**

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this study was to search the value of short inversion time inversion-recovery (STIR) turbo spin-echo (TSE) magnetic resonance (MR) imaging for detection of differentiation of metastatic and non metastatic lymph nodes.

Materials and Methods: 92 lymph nodes were examined in 46 patients (41 NSCC, 3 lymphoma, 1 mesotelioma and 1 hamartoma) (38 men, 8 women) All patients underwent PPU and respiratory-triggered STIR TSE MR imaging of the thorax prior to mediastinoscopy. The size, localization and signal intensities of lymph nodes according to the primary tumor were assessed. Lymph nodes which were hyper or iso intense according to the primary tumor were accepted as metastatic. The ones with low signal intensities were classified as non-metastatic. Mediastinoscopy was performed in all patients the localization of the LN, and the presence of metastasis were recorded. The MRI and mediastinoscopy results were confirmed and the sensitivity, specificity, negative predictive and positive predictive values of MRI were evaluated.

Results: On STIR TSE MR images lymph nodes size and signal involvement are statistically significant for the differentiation between reactive and metastatic lymph nodes whereas the localization was not statistically significant. The specificity, sensitivity, positive predictive value, negative predictive value, and accuracy of STIR TSE MR imaging for the differentiation of reactive and metastatic lymph nodes was 79.3 %, 70 %, 61.7 %, 84.7 %, 76.3 % respectively.

Conclusion: The negative predictive value of STIR MRI is high. Whereas the positive predictive value of STIR MRI is low. Therefore, mediastinoscopy may not be performed in patients without metastatic lymph nodes, however it has to be performed in patients with metastatic lymph nodes on MRI.

Key words: Metastatic lymph nodes, mediastinum, mediastinoscopy, STIR TSE MR imaging.

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Akciğer kanseri (AK) tüm kanser ölümlerinin en sık nedenidir. Küçük hücreli dışı akciğer kanseri (KHDAK)'nde evre, tedavi şekli ve prognozu etkileyen en önemli faktördür. Kesin tedavi cerrahidir. Bu nedenle erken tanı son derece önemlidir. KHDAK'da evreleme aşamasında tümörün anatomik lokalizasyonu ve yayılımının belirlenmesi gerekmektedir.

Klinik evre veya cerrahi evre, hastaya başarılı cerrahi uygulanabilirliğinin en önemli göstergesidir. Toraks içi hastalığın yaygınlığı ile ilgili en önemli prognostik gösterge mediastinal lenf nodlarının tutulum düzeyidir. Mediastinal lenf nodlarında metastaz bulunuşu (N2), kötü prognozla ilişkili olduğundan, böyle hastalarda operasyon gerekliliği, akciğer kanser cerrahisinin en çok tartışılan konusudur.

Radyolojik olarak tümörün boyutu, lokalizasyonu, yayılımı, lenf nodu tutulumu ve uzak metastazlar hakkında bilgi verilebilmektedir.

Nodal evrelemenin metastatik olguların varlığını veya yokluğunu ayırmadaki önemi sebebiyle, patolojik olan veya olmayan nodları ayırabilmek çok önemlidir. Glazer ve arkadaşları lenf nodu boyutları ile ilgili yaptıkları bir çalışmada transvers düzlemde en uzun ve en kısa çapları ölçmüşlerdir. Buna göre kısa çap en güvenilir parametre olarak saptanmıştır. Kısa çap 10 mm'nin üzerinde olduğunda büyümüş olarak kabul edilmiştir (1). Ancak 10 mm'den küçük normal boyuttaki lenf nodlarında da mikroskopik metastaz olma ihtimali mevcuttur. 15 mm üzerindeki lenf nodları ise muhtemel patolojik kabul edilse de normal de olabilir.

Günümüzde Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) tetkikleri lenf nodlarını saptamak amacıyla en sık kullanılan radyolojik görüntüleme yöntemleridir. Mediastinal evreleme, KHDAK'li olguların prognozu ve tedavisini belirlemede kritik bir basamaktır.

Mediastinal evrelemeyi yapabilmek için; mediastinoskopi, torakoskopi veya her iki yöntem de kullanılmaktadır.

MRG yumuşak doku kontrastı en yüksek görüntüleme yöntemidir. Multiplanar kesitler alınabilmesi, iyotlu kontrast madde ve iyonizan radyasyon kullanılmaması BT'ye olan üstünlükleridir. MRG'nin AK'da T sınıflandırmasında kitlenin, göğüs duvarı, havayolu ve mediastinal yapılarla ilişkisini göstermede, BT'ye olan üstünlüğü bazı çalışmalarda bildirilmiştir.

MRG, sadece en yüksek doku kontrastına sahip olması ile değil, birkaç planda kesit alabilmesi, kemik artefaktının olmaması, akımı doğrudan görüntüleyebilmesi ve X ışınının zararlı etkilerinin olmaması ile değeri giderek artan bir görüntüleme yöntemidir.

MRG ve BT, akciğer kanserlerinin evrelendirilmesinde aynı değerde olmakla birlikte; MRG süperiyor sulkus tümörlerinde, aorta-pulmonik pencereyi tutan tümörlerde, hiler nodüllerde, göğüs duvarı ve diyafragmatik invazyonlarda, kitlenin pulmoner arterden ve kollabe akciğer dokusundan ayırt edilmesinde çok değerlidir.

Akciğer kanserlerinde evrenin belirlenmesinde lenf nodunun tümörle infiltrasyonu çok önemlidir. Gerçek evreleme histopatolojik olarak yapılır.

Görüntüleme yöntemlerinden sıklıkla tercih edilen kolay ulaşılabilmesi sebebiyle BT'dir. Ancak boyut ve lokalizasyon hakkında bilgi verir. Küçük boyutlu lenf nodlarının da metastatik olabileceği göz önünde tutulacak olursa BT'nin evrelemede yeterli olmayacağı açıktır.

Mediastinoskopi ile yapılan konvansiyonel evreleme hala en güvenilir evreleme yöntemidir. Ancak, invaziv olması sebebiyle düşük de olsa belirli bir mortalite ve morbiditeye sahiptir.

Çalışmamızda; KHDAK olan olgularda mediastinal lenf nodlarının short time inversion recovery turbo spin echo (STIR TSE) MRG (yağ baskılı) sinyal özelliklerine bakılarak ve metastatik olup olmadıkları histopatolojik incelemeler ile karşılaştırarak, MRG'nin patolojik lenf nodlarını saptamadaki etkinliğinin belirlenmesi amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

ANATOMİ

Akciğerler sağ ve sol olmak üzere iki adet olup aralarında mediastinum bulunur. Mediastinal yüzlerde hilus pulmonalisler vardır. Buralardan akciğere pulmoner arterler, sinirler, ana bronşlar girer ve pulmoner venlerle lenfatik damarlar çıkar.

Trakea, açıklığı arkaya bakan at nalı şeklinde 20 adet kıkırdak halkadan oluşur. Bifurkasyon bölgesine karina adı verilir ve karina 70 derecelik açı ile sağ ve sol ana bronşlara ayrılır.

Akciğerlerin lenfatikleri bronkopulmoner ve trakeobronşiyal lenf nodlarına dökülür.

Mediyasten önde sternum, yanlarda mediastinal plevra ve arkada vertebra ile sınırlanmıştır. Angulus sterni ile 4. torakal vertebra seviyesinden geçen düzlem tarafından üst ve alt mediasten olmak üzere iki kısma ayrılır. Alt mediasten de ayrıca ön, orta ve arka olmak üzere üç kısma ayrılır. Orta mediasten ön ve arkada perikard ile sınırlanmıştır. Bu kompartmanlarda yer alan anatomik yapılar Tablo I'de özetlenmiştir (2).

Tablo 1. Mediastinal yapıların kompartmanlara göre dağılımı

Üst mediasten	Alt mediasten
Aort arkusu	1-Ön
Brakiyosefalik arter	İnternal torasik arterin mediastinal dalları
Timus nodu	
Sol ana karotis arter	2-Orta
Sol subklavyen arter	Kalp
Brakiyosefalik ven	Çıkan aort
Süperiyor vena kava	Süperiyor vena kava
Vagus siniri	Azigos veni distali
Frenik ve sol rekürrens sinir	Trakea bifurkasyonu
Trakea	Pulmoner trunkus
Özofagus	Ana pulmoner arterler
	Bronşlar
	3-Arka
	İnen aort
	Azigos ve hemiazigos venleri
	Özofagus
	Vagus siniri

LENFATİK SİSTEM

Akciğer kanseri tedavisinde, akciğerin lenfatik drenajının bilinmesi büyük önem taşımaktadır (3).

TNM sistemine adapte olabilmek ve akciğer kanserinin evrelendirilmesini yapabilmek için metastazlı lenf nodülünün lokalizasyonunu tespit etmek gereklidir. Bu amaçla, torakotomi öncesi görüntüleme yöntemleri ve mediastinoskopi gibi tanı yöntemleri kullanılmaktadır.

Akciğer, lenfatiklerden zengin bir organdır. İntratorasik lenfatikler genel olarak iki anatomik gruba ayrılırlar:

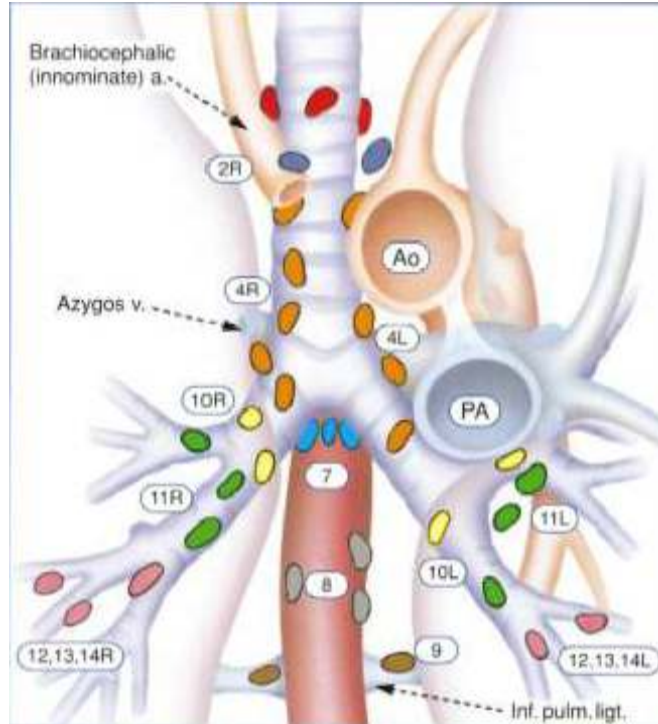
1. **Paryetal lenfatikler:** Sternal, interkostal, diyafragmatik lenf nodları, derin ve yüzeysel torasik lenf damarları ve memenin lenfatiklerinden meydana gelmiştir.

2. **Yüzeyel lenfatikler:** Tüm parankimal yapıların lenf drenajını sağlar. Visseral lenfatikler interstisyel sıvıyı, alveoler boşluğa ulaşmış yabancı maddeleri ve antijenleri temizler. Sayı ve genişlik olarak çeşitlilik gösterirler ve alt loblarda üst loblardan daha fazla sayıdadırlar. Visseral lenfatikler derin ve yüzeyel olmak üzere iki bölümdürler. Yüzeyel lenf sistemi; plevra altında, sekonder lobül duvarında bulunur ve lenfin derin lenfatiklere kaçmasını engelleyen çok sayıda kapak içerirler. Akciğer parankim hastalıklarının plevraya yayılımı açısından önemlidirler. Derin lenf sistemi; akım hilusa doğrudur ancak mediyastinal bezlerde olan bir tıkanıklıkta tersine döner. Bu lenf damarları arasında hilusa doğru yaklaştıkça zengin bir anastomoz ağı bulunur .

Sonuçta hilusa gelen lenf damarları gruplar teşkil eden mediyastinal lenf nodlarına ulaşırlar (2).

Mediyastinal lenf nodları

AK'ların nodal evrelemesinde bölgesel LN'lerin yerleşiminin bilinmesi önemlidir. Akciğerde LN'lerin yerleşiminde Amerikan Göğüs Birliği (ATS)'nin (4) önerdiği LN haritası kullanılmaktadır. Buna göre 14 bölge tanımlanmıştır:



Sekil 1. Lenf Nodu Haritalaması (4)

Bölge 1- Üst mediastinal LN: Orta hatta trakeanın önünden geçerek sola doğru uzanan sol brakiosefalik venin üst kenarından çizilen horizontal çizginin üstünde kalan LN'leri kapsar.

Bölge 2- Üst paratrakeal LN: Sol brakiosefalik ven üst kenarından çizilen horizontal çizgi ile arkus aortanın üst kenarından çizilen teğet çizginin arasında kalan paratrakeal alandaki LN'leri kapsar

Bölge 3- Prevasküler ve retrotrakeal LN: Aort arkusu ile sol brakiosefalik ven arasında vasküler yapıların önünde kalan alan ile bu seviyelerde trakea arkasında kalan alanı kapsar.

Bölge 4- Alt paratrakeal LN: Sağda (4R) arkus aorta üst kenarından çizilen tanjansiyal çizgi ile azigos veni horizontal parçası arasında kalan LN'leri kapsar. Solda (4L) sol üst lob bronşunun üst kenarı seviyesinde sol ana bronşu kesen horizontal çizgi ile arkus aorta üst kenarından çizilen tanjansiyal çizginin arasında, ligamentum arteriosumun mediyalinde kalan kalan LN'leri kapsar.

Bölge 5- Subaortik (aortikopulmoner) LN: Ligamentum arteriosumun lateralinde sol pulmoner arter ile aort arasında ve sol pulmoner arter ilk dalının proksimalinde kalan alanı kapsar.

Bölge 6- Paraaortik LN: Aortun arkus ve desenden kısmı ile brakiosefalik arterin anterolateralinde kalan alanı kapsar.

Bölge 7- Subkarinal LN: Orta hatta karina inferiyorunda olan LN'leri kapsar.

Bölge 8- Paraözefagiyal LN: Özefagusa komşu lenf nodlarıdır, subkarinal nodlar hariç.

Bölge 9- Pulmoner ligament: Pulmoner ligamentin içerisindeki lenf nodlarıdır. Posterior duvarda ve inferior pulmoner venin alt bölümünde yer alır.

Bölge 10- Hiler: Mediastinal plevranın distalinde lob bronşları ayırmadan önceki alanda yer alan, sağda intermedier bronşa kadar uzanan proksimal lobar lenf nodlarıdır.

Bölge 11- İnterlober: Lobar bronşları arasında kalan lenf nodlarıdır.

Bölge 12- Lobar: Lobar bronşların distalindeki lenf nodlarıdır.

Bölge 13- Segmental: Segment bronşuna komşu lenf nodlarıdır.

Bölge 14- Subsegmental: Subsegment bronşu çevresindeki lenf nodlarıdır.

AKCİĞER KANSERLERİNDE HİSTOPATOLOJİK SINIFLANDIRMA (5)

1- Yassı epitel hücreli (skuamöz) (YEH) karsinom

2- Adenokarsinom

- Asiner adenokarsinom
- Papiller adenokarsinom
- Bronkiyoloalveoler karsinom
- Mukus oluşturan solid karsinom

3- Küçük hücreli akciğer karsinomu (KHAK)

- Yulaf hücreli karsinom
- İntermediyet hücreli tip
- Kombine yulaf hücreli karsinom

4- Büyük hücreli karsinom

5- Adenoskuamöz karsinom

6- Bronşiyal karsinoid tümör

7- Pleomorfik sarkomatoid karsinom

8- Bronş nodu karsinomları

- Adenoid kistik karsinom
- Mukoepidermoid karsinom

9- Diğerleri

Akciğer kanserlerinin %90-95 gibi büyük bir çoğunluğunu ilk dört tip oluşturmaktadır. Bir çok Avrupa ülkesinde bu dört tipin görülme sıklığı YEH karsinom için %40, adenokarsinom için %25, küçük hücreli karsinom için %25 ve büyük hücreli karsinom için %10 olarak bildirilmiştir. Buna karşın ABD ve Japonya'da adenokarsinom insidansı skuamöz hücreli karsinom insidansını geçmiştir (6).

AKCİĞER KANSERİNDE EVRELEME

Gelişmiş ülkelerde her yıl bir milyon dolaylarında yeni akciğer kanseri olgusu bildirilmektedir. Tanı anında %25 olguda mediastinal veya hiler lenf nodlarına yayılım mevcuttur. %35- 45 olguda ise uzak metastaz ile kendisini göstermektedir (7,8).

Malign tümörlerin sınıflamasında kullanılan TNM evrelendirme sisteminin ilk prensipleri 1944 yılında Pierre Denoix tarafından ortaya konulmuştur. 1966 yılında International Union Against Cancer (UICC) adlı kuruluşun TNM Sınıflandırma komitesi, akciğer kanserli olguların evrelendirmesinde TNM sisteminin kullanılmasını önermişlerdir. 1973 yılında American Committee for Cancer Staging (AJCC) tarafından TNM evrelendirme sisteminin genel kuralları kullanılarak, akciğer kanseri yeni sistemle evrelendirilmiştir (9). Bu evreleme sistemine göre, akciğer kanseri, Evre 1, 2, 3 olmak üzere 3 evrede sınıflandırılmaktaydı. Ayrıca T4 ve N3 bulunmamaktaydı.

1986 yılında akciğer kanser evrelemesinde revizyon yapılmıştır. Evreleme sistemine T4 ve N3 ile evre 4 eklenmiştir. Evre 3 ise, 3A ve 3B olarak iki alt gruba ayrılmıştır. Önceki evrelemeye göre, evre 1 olan T1N1M0 ise evre 2 olarak kabul edilmiştir (10).

1992 yılında yapılan düzenlemede, primer tümör ile aynı lobta bulunan satellit nodülün T kriterini bir derece arttırmasına, aynı akciğerde olan ancak başka lobta bulunan satellit nodülün ise T4 olarak değerlendirilmesine karar verilmiştir (11).

Akciğer kanseri evrelemesinde son olarak AJCC ve Union Internationale Contre le Cancer tarafından, 5319 olgunun veri tabanı esas alınarak yeni düzenleme yapılmıştır. Değişiklikler Mountain tarafından 1997 yılında yayınlandı (12,13).

Yeni evrelemede yapılan değişiklikler şunlardır:

- Evre 1 olgular, 1A ve 1B olarak
- Evre 2 olgular, 2A ve 2B olarak ikiye ayrılmıştır
- T3N0M0 olgular evre 2B' ye alınmıştır
- Aynı lobtaki satellit nodül T4 olarak kabul edilmiştir.
- Aynı akciğerin diğer lobundaki satellit nodül M1 olarak kabul edilmiştir (12,13).

Akciğer kanserli hastaların tedavi protokollerinin ve prognozlarının belirlenmesinde doğru evrelemenin önemi büyüktür. Günümüzde cerrahi endikasyonun saptanmasında TNM evreleme sistemi kullanılmaktadır.

TNM EVRELEME SİSTEMİ (MOUNTAIN 1997) (14)

T: Primer hastalığın yayılımı

N: İntrapulmoner ve mediastinal LN'ler

M: Ekstratorasik metastaz varlığı

EVRELEME GRUPLARI:

Evre 0: Karsinoma insitu

Evre IA: T1N0M0

Evre IB: T2N0M0

Evre IIA: T1N1M0

Evre IIB: T2N1M0, T3N0M0

Evre IIIA: T3N1M0, T1N2M0, T2N2M0, T3N2M0

Evre IIIB: T4N0M0, T4N1M0, T4N2M0, T1N3M0, T2N3M0, T3N3M0,
T4N3M0

Evre IV: Herhangi bir T veya N, M1

EVRELEMEDE GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİNİN YERİ

Primer tümör yayılımının evrelendirilmesi: T sınıflandırması

T

TX: Bronkopulmoner sekresyonlarda malign hücre var ancak, tümör radyolojik olarak veya bronkoskopik olarak gösterilemiyor

T0: Primer tümör bulgusu yok

T1S: Karsinoma insitu

T1: Tümör büyük çapı 3 cm veya daha küçük, akciğer parankimi veya viseral plevra ile çevrili. Bronkoskopide bir lob bronşunun proksimaline ulaşmadığı saptanan tümör

T2: Tümör büyük çapı 3 cm'den büyük

Viseral plevrayı istila etmiş

Atelektazi veya obstrüktif pnömoniye neden olmuş ancak tüm akciğeri tutmamış

Bronkoskopik olarak lob bronşunun içerisinde veya karinadan 2 cm uzak

T3: Tümör herhangi bir boyutta ancak göğüs duvarı, diafragma, mediastinal plevra veya paryetal perikard invazyonu mevcut

Karinaya 2 cm'den daha yakın ana bronş yerleşimli tümör

Tüm akciğeri tutan atelektazi veya postobstrüktif pnömoni

T4: Tümör herhangi bir boyutta ancak mediasten, kalp, büyük damarlar, trakea, özofagus, vertebra korpusu veya karina tutulmuş

Malign plevral veya perikardiyal efüzyon

Tümörün olduğu lobda satellit nodül

TNM sınıflandırılmasında T, primer tümör ve onun yayılımını göstermektedir. AK'nın ilk değerlendirilmesinde akciğer radyografisi ve BT kullanılmaktadır. Akciğer radyografisinde lezyonun boyutu, lokalizasyonu, lobar veya segmental atelektazi, plevral efüzyon ve LN'yi gösteren mediastinal veya hiler genişlemeler izlenebilir. Akciğer radyografisinde izlenen 3 cm'den küçük periferik lezyonda mediastinal ve hiler yapılar normalse bazı cerrahlar, BT veya MRG gibi daha ileri bir incelemeye gerek duymadan torakotomi uygulamaktadır (15). Ancak mediastinal invazyonun değerlendirilmesinde akciğer radyografileri yetersizdir (16).

Radyolojik olarak önemli olan T3 ve T4 lezyonların ayrılmasıdır. Çünkü T3 lezyonlar rezektabl iken T4 olanlar anrezektabl tümör kabul edilmektedir. Brakiyal plevrus veya vertebral korpusu gibi yapılar tutulmadıkça, kitlenin göğüs duvarı veya paryetal plevraya uzanımı potansiyel rezektabl'dır. Teknik olarak mediastinal rezektabl T3 tümör, perikard, mediastinal plevra veya yağın, vagus veya frenik sinirin sınırlı invazyonunu kapsar. Mediastinal sınırlı temas plevral kalınlaşma yapsa dahi rezektabl kabul edilir. Çünkü desmoplastik reaksiyon ve inflamasyonlar tümör uzanımını taklit edebilirler (17).

Glazer ve ark. (18) BT'de mediastinal invazyonda 3 kriter tanımlamışlardır:

- Mediastenle kitlenin 3'cm den fazla teması olması

- Aort ile tümör arasında 90 dereceden fazla temas olması
- Kitle ile mediastinal yapılar arasında mediastinal yağın kaybı

BT'ye göre T4 durumları ise şu şekildedir (19):

- Trakea tutulumu, karinanın daralması veya karinanın bilateral tutulumu
- Süperiyör vena kava, aorta, ana pulmoner arter, sağ pulmoner arter veya sol pulmoner arterlerin mediasten boyunca 180 dereceden fazla sarılması
- Vertebra korpus erozyonu, brakial pleksus tutulumu
- Plevral kitle veya efüzyon. Efüzyon pnömoni veya atelettaziye bağlı reaktif değilse T4 dır.

Parsiyel volüm etkisinin belirgin olduğu süperiyör sulkus veya santral kitleler için ince kesit BT gereklidir. Bu problemler de kontrast madde kullanımı ile çözülebilir (20).

Literatürde evre 4 durumunda BT bulgularının doğruluğu yeterince aydınlatılamamıştır. Bu sebeple bu olgular cerrahiye gitmemektedirler. Primack ve ark. (21) 275 olguluk çalışmada 34 olguyu T4 yorumlamışlardır ancak olguların ikisinde torakotomide invazyon saptanmamıştır. Böylece BT'nin gereksiz torakotomileri önleyebileceğini vurgulamışlardır.

MRG'nin kullanıma girmesinden önce AK'larda evreleme BT ile yapılmakta idi. MRG evrelemede bir takım avantajlar sunmaktadır. Birincisi, mediastinal ve hiler damarlar kontrast madde kullanılmadan görüntülenebilmektedir. İkincisi, apeksler aortopulmoner bölge ve supradiafragmatik bölgeler gibi BT ile anatomik detayın zor görüntülediği yerler sagittal, koronal ve oblik imajlar alınarak kolayca görüntülenebilmektedir. Üçüncüsü, yumuşak doku rezolüsyonunun güçlü olması ile MRG'de tümör dokusunu ayırt etmek daha kolay olmaktadır. Dezavantajları ise pahalı, zaman alıcı ve uzaysal rezolüsyonunun BT'den zayıf olması sayılabilir. Respiratuar ve kardiyak hareketlere bağlı artefakt ve bulanıklıklar her ne kadar hareket kompensasyonları ve kardiyak gating'le büyük oranda çözülmüş olsa da potansiyel problem olmaktadır (19).

Mediastende MRG'nin belirgin üstünlüğü öncelikle kontrast maddeye gerek olmamasıdır. Vasküler yapıların sinyal void göstermesi, yağlı dokuların yüksel sinyal intensitesi göstermesi ve mediastinal plevral çizgilerin izlenebilmesi MRG'nin avantajlarıdır. Belirgin mediastinal yağlı alanların infiltrasyonu ve büyük damarlarda

kompresyon ve sarılma MRG ile BT'den daha iyi gösterilmektedir. Ek olarak kalbi ve major damarları örten perikard MRG'de hipointens bir çizgi şeklinde görülebilmektedir.

Yumuşak doku rezolüstonunun BT'den daha iyi olması sebebiyle göğüs duvarı invazyonu MRG ile daha iyi görüntülenebilir. Özellikle T2 imajlarda tümör ile göğüs duvarı, yağ ve kas arasında belirgin kontrast farkı oluşur. MRG'de tümör ile göğüs duvarı arasındaki ekstraplevral yağ net bir şekilde izlenebilir. Bu tabakanın silinmesi erken invazyon lehinedir. Konvansiyonel BT'de bu tabakanın izlenmesi zordur.

MRG'nin faydalı olacağı spesifik durumlar şu şekildedir: (19).

- Süperiyor sulkus tümörlerinde: Göğüs duvarı, spinal kanal, brakial pleksus invazyonu
- Kalbe özellikle sol atriuma komşu tümörde: Perikard invazyonu
- Subkarinal bölgeye kitlenin uzanımında: Özellikle karınaya yakınsa koronal imajlar çok iyi gösterebilmektedir.
- Aortopulmoner bölge (koronal imajlarda iyi görüntülenmektedir) yerleşimli lezyonlarda
- Süperiyor vena kava ve komşu yumuşak dokuların invazyonu
- Kardiyopulmonik açı ve alt lob medyal kısmında yerleşen tümörde
- Paraözofagiyal dokular ve aort invazyonu

MRG nodal kalsifikasyonları göstermede başarısızdır. Bu yüzden pulmoner hilusların rutin incelenmesinde MRG kullanımı uygun değildir. MRG santral pulmoner arter ve venlerin invazyonlarının değerlendirilmesinde cerrahi planlanmasında yardımcıdır. Bu durum özellikle hastaların özel rekonstrüktif cerrahiden yarar görüp görmeyeceği açısından önemlidir (22).

Nodal tutulum: N sınıflandırması

N

N0: Gösterilebilen herhangi bir lenf nodu yok

N1: Aynı taraf hiler LN'lere metastaz

N2: Aynı taraf mediastinal veya subkarinal LN'lere metastaz

N3: Karşı taraf mediastinal veya hiler LN'lere metastaz

Aynı taraf veya karşı taraf skalen veya supraklaviküler LN'lere metastaz

N0'da radyolojik olarak gösterilebilir LN yoktur. Olguların ancak %10-15'i bu gruptandır. N1'de plevra ile çevrili akciğer içi LN'leri vardır. AJCC'ye (23) göre son revizyonda N1 nodlarının tanımı plevra içi nodlar olarak kabul edilmiştir. Ancak bazı nodlar hiler de olsa plevra ile sarılı gibi görülebilmektedir. Bölge 4R ve 10R nodların tanımında da problem olmaktadır. Bunun için azigosun sefalik kısmı ile sağ üst lob bronşunun üst kısmında ana bronşa doğru uzanan çizgi arasındakilere 4i (inferior paratrakeal) LN olarak ayrıca gruplandırılmıştır.

N2'de adjuvan RT ile total rezeksiyonun prognozu iyileştirdiği belirtilmiştir (24,25). N2'de tek LN'de sağkalım %40 iken çok sayıda olunca %20 olmaktadır. Beş yıllık sağkalım %14-42 arasında değişmektedir. Bu grupta en iyi prognoz aşağı mediastinal LN olan YEH karsinomdadır. Diğer bir grup yazarlar da fark olmadığını belirtmektedirler (26,27). Mediastinoskopide negatif iken torakotomide saptanan LN'leri, mediastinoskopide saptanabilenden daha iyi prognoz ve cerrahi rezeksiyon şansına sahiptir (28,29).

Kapsüler penetrasyon varlığında prognoz iyice kötüleşmektedir, çünkü sistemik dolaşıma veya diğer LN'lerine yayılımı göstermektedir. Bergh ve Schersten (30) sağkalım oranlarını incelemişler ve LN metastazı intrakapsüler iken %43 sağkalım, ekstrakapsüler olduğunda %4.3 sağkalım bulmuşlardır. Nekrotik veya düşük dansiteli LN'lerde de prognoz daha kötü bulunmuştur. En üst mediastinal LN tutulumu da inoperabl kabul edilmektedir (31).

LN ile mediastinal yağ en iyi T1-Ağırlıklı (A) sekanslarda ayırt edilir. Genellikle MRG LN saptama ve değerlendirmesinde BT'ye eşdeğerdir. Bununla birlikte MRG'de uzaysal rezolüsyon zayıf olduğu için ve solunumdan etkilendiği için mediastinal yapıların bulanıklaşması olabilmektedir (32).

Uzak metastaz: M sınıflandırması

M

M0: Uzak organ metastazı yok

M1: Uzak organ metastazı var

Akciğer kanserleri ilk saptandığında %40 oranında uzak metastaz olduğu saptanmıştır (19).

AK'lı olgular tanı konduktan sonra metastaz taramasına başlanmakta metastaz yoksa T evrelemesi için araştırılmaktadır. İlk klinik değerlendirme ve laboratuvar testleri bu doğrultuda olmaktadır. Anormal biyokimyasal testler, karaciğer veya kemik metastazı araştırılmasına götürür. Nörolojik bulgular varsa beyin BT veya MRG endikasyonu doğar.

EVRELEME YÖNTEMLERİ

1- İNVAZİV OLMAYAN EVRELEME YÖNTEMLERİ TORAKSİN GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

Evrelemede esas olan mediastinal lenf nodu tutulumunun olup olmadığının belirlenmesidir (33).

Akciğer radyografisinde akciğer tümörünün boyutu ve lokalizasyonu, yol açtığı lobar veya segmental atelektazi, LN'ünü gösteren mediastinal veya hiler genişlemeler izlenebilir. Konvansiyonel akciğer grafisinin lenf nodunu saptamadaki sensitivitesi yaklaşık %40'dır (34). Göğüs duvarını invaze eden tümörlerde kosta destrüksiyonu da başarılı bir biçimde izlenebilir. Akciğer radyografisinde izlenen 3 cm'den küçük periferik lezyonda mediastinal ve hiler yapılar normale bazı cerrahlar, BT veya MRG gibi daha ileri bir incelemeye gerek duymadan torakotomi yoluna gitmektedirler (16). Ancak akciğer radyografisi plevral veya mediastinal teması görünen AK'ların evrelemesinde yetersizdir. Bu yüzden günümüzde bu amaçla en çok BT ve MRG teknikleri kullanılır (20).

ÇOK KESİTLİ BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (ÇKBT)

Akciğer kanserlerinin tanı, takip ve evrelemesinde yaygın olarak BT kullanılır. Lezyonların komşu yapılarla ilişkisini en iyi şekilde göstermek ve parsiyel volüm etkisinden kurtulmak için ince kesitler alınması önerilmektedir. Ayrıca tubüler yapıların invazyonunda cerraha yol göstermesi açısından iki veya üç boyutlu rekonstrüksiyon işlemlerinin yapılması faydalıdır (35).

BT nodları göstermede ve prognozun saptanmasında faydalı olup, esas rolü nodal hastalık olmadığını saptayabilmesidir. BT'nin mediastinal lenf nodlarını göstermedeki sensitivitesi %60-75 arasındadır. Çoğu merkezde, lenf nodunun kısa çapının 10 mm'den

büyük oluşu anormal lenf nodu tanımı için sınır değeri olarak kabul edilmiştir. Ancak, mediastinal tutulum açısından BT'nin güvenilirliği ve doğruluğu kusursuz değildir. Toloza ve arkadaşları (34), mediastinal lenf nodu metastazlarının saptanmasında BT'nin doğruluk oranını araştıran çalışmaları incelemişlerdir. Literatürde, bu konu ile ilgili 23 bilimsel çalışmanın olduğunu saptamışlardır. Yaklaşık 5000 olguyu değerlendirmişlerdir. Sonuçta; BT'nin lenf nodu tutulumunu saptamadaki sensitivitesi yaklaşık %60, spesifitesi %81 olarak bulunmuştur. Geçmişte, BT'de lenf nodu tutulumuna ait bulgu olmayan (T1N0M0) ve direkt tümör rezeksiyonu yapılan hastaların %5-15 kadarında, cerrahi örnekleme ile tümör invazyonu tespit edilmiştir. Bu durum, daha güvenilir lenf nodu örneklemesine ihtiyaç olduğunu göstermesi açısından önemlidir. İnflamatuvar olaylar tek başına lenf nodu büyümesine yol açabilir. Bu lenf nodlarını malign kabul edilmesi hastanın potansiyel cerrahi şansını ortadan kaldıracaktır. Bu sebeple, BT'de lenf nodları normal olan hastaların mediastininin normal olduğu, BT'de anormal lenf nodu saptananlarda ise lenf nodu tutulumunun kesin olduğu yargısına varılmamalıdır. Nodal tutulumun saptanmasında ilk aşamada mediastinoskopiye önce BT önerilmektedir. Normal boyutta LN'leri varsa doğrudan torakotomiye alınabileceği ancak BT histolojik spesifikite vermeyeceğinden büyük LN olanlarda ileri işlem olarak mediastinoskopi veya ince iğne aspirasyon biyopsisinin gerekliliği belirtilmektedir. Reaktif değişiklikler BT'de yanılığa sebep olabilmektedir. Negatif BT, mediastinoskopi veya transbronşiyal iğne aspirasyon biyopsisi (TBİAB) için de değerlidir. BT'si normal olanlara TBİAB'nin faydasının az olduğu gösterilmiştir (36).

MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME

Atomlar bir çekirdek ve etrafındaki elektronlardan oluşurlar. Çekirdekte proton adı verilen pozitif yüklü parçacıklar bulunur. Protonların kendi spin hareketleri dolayısıyla devamlı hareket eden elektrik yükleri vardır. Hareket eden elektrik yükü akımdır ve bir elektrik akımı mutlaka kendine ait bir manyetik alan oluşturur. Sonuç olarak, her protonun küçük bir manyetik alanı vardır.

Hastayı MRG cihazının manyetik alana yerleştirdiğimizde, aslında birer küçük mıknatıs olan protonlar cihazın manyetik alanına göre iki farklı şekilde sıralanırlar: Paralel ve antiparalel dizilim. Paralel ve antiparalel protonlar arasındaki fark oldukça azdır ve MR görüntüleme bu mobil protonlar önemlidir. Zira birbirine zıt protonlar birbirinin

manyetik etkisini sıfırlayacaktır. Böylece geriye sadece dış manyetik alanın yönünde manyetik vektör kalır. Buna longitudinal manyetizasyon adı verilir.

Protonlar ayrıca dış manyetik alan çizgisinin etrafında presesyon dediğimiz salınım hareketi yaparlar. Manyetik alan ne kadar güçlü ise presesyon frekansı da o kadar güçlü olur.

Böylece hasta MRG cihazının içine yerleştirilince, makinenin manyetik alanına longitudinal duran kendi manyetik alanı oluşur. Sonra içeriye bir radyo frekans (RF) darbesi (pulsu) yollanır. Larmor denklemi bize kullanmamız gereken RF frekansını hesaplar. Bu protonların presesyon frekansı ile aynı frekansta olmalıdır.

RF darbesine maruz kalan protonların bazıları enerji emerek düşük enerji seviyesinden yüksek enerji seviyesine çıkar ve longitudinal manyetizasyonu azalır. RF darbesinden sonra protonlar senkronize hareket etmeye başlarlar (in phase konum). Artık belirli bir anda hepsinin yönü aynı olur ve herbirinin ortak yönü doğrultusunda, yani transvers yönde bir manyetik alan oluşur (transversal manyetizasyon).

RF pulsundaki uygulamalar ve eksternal manyetik alandaki manüplasyonlarla, su ve yağ moleküllerindeki farklılıklardan görüntüler elde edilir. MRG'deki sinyal karakterleri RF zamanı ve büyüklüğüne bağlıdır. Spin-echo (SE) sekanslarda 90 ve 180 derece RF pulsları kullanılır. Bu iki RF pulsu arasındaki zaman değiştirilerek T1, T2 ve proton ağırlıklı görüntüler elde edilir. Akciğer parankiminin SE sekanslarda görülememesi hava ve yumuşak doku manyetik sensitivitesi arasındaki geniş farka bağlıdır (22).

STIR yağdan gelen parlak sinyallerin baskılanarak, altta yatabilecek patolojik doku sinyallerinin ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır. STIR tekniğinde, yağ dokularının 180 derece puls sonrası longitudinal manyetizasyon vektörünün sıfır olduğu anda dokulara 90 derecelik ikinci puls gönderilmektedir. Böylece yağ dokusunda transvers manyetizasyon oluşmayacak dolayısı ile de sinyal alınmayacaktır. Görüntülerin sinyali T2 ağırlıklı imajlara benzemektedir (37).

MRG mediasten ve hilusun görüntülenmesinde BT'den sonra sekonder görüntüleme modalitesi olarak kullanılmaktadır. MRG'nin avantajları yumuşak doku kontrastının çok iyi olması, multiplanar görüntüleme yeteneği ve luminal kan akımına olan sensitivitesidir. Mediasten, hilus, süperiyör sulkus, plevra, perikard ve diyafragmanın değerlendirilmesinde diğer görüntülme yöntemlerinden üstündür. Mediastinal yağ

dokusu ve LN'leri ile mediastinal yapılara tümör invazyonunun değerlendirilmesinde T1 ana sekans olup T2 daha ziyade lezyonların karakterizasyonunda faydalıdır. MRG'de harekete bağlı bazı artefaktlar ortaya çıkmaktadır.

Toraks MRG'de düzenleyici modaliteler:

- Hareket artefaktının kontrolü: Kardiyak gating
- Solunumsal kompensasyon
- Uzaysal presatürasyon

Kardiyak gating'de görüntülerin elde edilmesinde EKG trasesinde R dalgası sinyal kaydının başlangıcı olarak kullanılır ve kardiyak pulsasyonlara bağlı oluşacak artefaktlar önlenmeye çalışılır. Solunumsal kompensasyonda hastanın göğsüne basınca duyarlı yastıkçıklar yerleştirilir ve sinyal kaydı ekspiryumda alınır.

Demir-oksit kontrastlı MRG: Son yıllarda MRG'de süperparamanyetik ajan olan ultrasmall demir-oksit partiküllerinin kontrast madde olarak kullanılması ile mediastinal LN'nı saptamada MRG'nin doğruluğunun arttığı gösterilmiştir (37). Demir oksitin intravenöz uygulanmasından sonra demir partiküllerini tutan, normal fonksiyon gören lenf nodları T2 relaksasyonuna ve suseptibilite etkisine bağlı olarak sinyal kaybederler. Kanser hücrelerini fagositik özelliği olmadığından metastatik lenf nodları kontrast sonrası T2 ağırlıklı görüntülerde yüksek sinyalde kalırlar. Demir oksitin metastatik lenf nodlarının tanısındaki yerinin araştırıldığı çok merkezli bir çalışmada sensitivitesi %84, spesifitesi %95 olarak bulunmuştur (38). Kernstein ve ark.'nın (39) yaptıkları çalışmada BT ve pozitron emisyon tomografi (PET) ile demir-oksit içeren Combidex kontrast maddesini kullandıkları MRG karşılaştırılmıştır. PET ve MRG'nin BT'ye üstün olduğu, PET'in MRG'ye üstünlüğü olmadığı saptanmıştır.

POZİTRON EMİSYON TOMOGRAFİ (PET)

Anatomik görüntüleme yönteminden çok metabolik bir görüntüleme yöntemidir. Radyofarmasotik olarak F18 ile işaretlenmiş deoksiglukoz molekülünün (2-[F18] floro-2-deoksi-D-glukoz) hücre içine alınarak glikolitik yolda kullanılması esasına dayanan bir yöntemdir. FDG tutulumu gama kameralarla tespit edilerek görüntü oluşturulur. Granülomatöz hastalıklar ve romatoid hastalıklarda yanlış pozitif sonuçlara yol açabileceği gibi, karsinoid tümör, bronkoalveolar karsinom ve 1 cm'den küçük

lezyonlarda yanlış negatiflik gösterebilir (40). Aynı zamanda diyabetik hastalarda yanlış sonuçlar elde edilebilir.

Valk ve arkadaşları (41), KHDAK tanısı almış 76 hastayı içeren çalışmada, PET'in mediastinal lenf nodu tutulumunu belirlemede sensitivitesini %83, spesifitesini ise %94 olarak bildirmişlerdir. Hiler lenf nodlarını değerlendirmede sensitivitesi %73, spesifitesi ise %76'dır. PET, BT'ye göre daha doğru sonuç verse de N1 ve N2 ayırımında yetersizdir. PET'in N2 hastalık için negatif prediktif değeri %96 olup, mediastinoskopiye yakındır (42). Ancak PET pozitif ise mediastinal lenf nodu metastazını belirlemek için biyopsi tekniklerine başvurmak gerekir. PET'in pozitif olması rezektabiliteyi engellemez (40).

2-İNVAZİV EVRELEME YÖNTEMLERİ

TRANSTORASİK İĞNE ASPİRASYONU (TTİA)

BT veya daha nadir olarak da fluoroskopi eşliğinde yapılır. Biyopsi iğnesi perkütan olarak lenf noduna ilerletilerek aspirasyon yapılır. TBİAB yöntemine benzer. Yeterli doku elde etmek için birkaç defa işlem tekrarı gerekebilir. Birkaç lenf nodundan alınamaması limitasyonudur. Ana komplikasyonu, pnömotoraks ve intratorasik kanamadır (43).

ENDOBRONŞİYAL ULTRASON (EBUS)

Endoskopik ultrason, BT ile iyi değerlendirilemeyen ve mediastinoskopiyle ulaşılamayan, 7 (subkarinal), 5 (aortopulmoner), 8 (paraösefageal) ve 9 (pulmoner ligaman) lenf nodlarını değerlendirmek için on yılı aşkın bir süredir kullanılmaktadır.

Modifiye edilmiş bir endoskopun ucuna yerleştirilen transduser yardımı ile 3mm'ye kadar küçük olan lenf nodları bile değerlendirilebilir. Ancak paratrakeal, anterior mediastinal lenf nodları trakea havası nedeni ile iyi görüntülenemez.

Endoskopik ultrason ile lenf nodlarının değerlendirildiği 163 hastayı içeren 5 çalışmada, metastaz kriteri olarak lenf nodu çapı, nekroz (ekoda heterojenite) ve kapsül düzensizliği dikkate alınmıştır. Sonuç olarak sensitivitesi %78, spesifitesi %71, negatif prediktif değeri %79, pozitif prediktif değeri %75 olarak bildirilmiştir (40). Endoskop kanalından gönderilen aspirasyon iğnesi ile inferiyor pulmoner ligaman, aortopulmoner pencere, paraösefageal ve subkarinal lenf nodlarından örnek almak mümkündür. Endoskopik ultrason eşliğinde yapılan iğne biyopsisi güvenilir bir yöntem olup 288 hastalık bir çalışmada sadece 1 hastada ateş yükselmesi görülmüştür. Sensitivitesi %90,

yanlış negatifliği ise %23 olarak bildirilmiştir. Mediasten invazyonu olan hastalarda tanıyı doğrulamak için mediastinoskopiden önce uygulanabilir. Ancak radyolojik olarak belirlenmiş patolojik boyutta mediastinal lenf nodu olan hastalarda öncelikli olarak mediastinoskopi tercih edilmelidir (44). 1 cm'den küçük nodlardan örnekleme yapılabilmesi transbronşiyal iğne aspirasyonuna üstünlüğüdür. Dezavantajı ise; sağ paratrakeal ve pretrakeal lenf nodlarını trakeadaki hava sebebiyle görüntüleyememesidir. KHDAK'nin evrelemesinde duyarlılığı %40- 80 olarak bulunmuştur.

Endobronşial ultrason (EBUS) ve BT'nin karşılaştırıldığı 37 hastalık çalışmada, EBUS'un 1 cm'den küçük anormal hiler lenf nodlarını ve pulmoner arter invazyonunu belirlemede BT'den üstün olduğu rapor edilmiştir (45, 46).

TRANSBRONŞİYAL İĞNE ASPİRASYONU (TBİA)

Transbronşiyal iğne aspirasyonu, 7 (subkarinal) ve paratrakeal (4R) lenf nodlarından bronkoskop kanalından gönderilen Wang iğnesi yardımıyla biyopsi alınması yöntemidir. En sık subkarinal lenf nodları için kullanılır. Paratrakeal lenf nodlarında bronkoskop ve iğneye gerekli açığı vermek zor olabilir. Yanlış negatifliği %30, sensitivitesi %75, spesifitesi ise çok yüksektir. Yanlış pozitiflik genelde kontaminasyona bağlıdır ve sınırlı sayıda yayınlarda %0-22 arasında değişmektedir (48). 4L ve 5 (aortopulmoner pencere) seviyesindeki nodları değerlendirmek zordur. Bir cm'den büyük nodlarda doğruluk daha fazladır.

SERVİKAL MEDİYASTİNOSKOPI

Mediastinal lenf nodu biyopsisinin en önemli endikasyonu, torakotomi öncesi akciğer kanserinin evrelendirilmesidir. Suprasternal çentikten küçük bir insizyon yapılır. Pretrakeal fasya diseke edilerek, mediastinoskop karınaya ilerletilir. 4 paratrakeal lenf nodu istasyonları (2R, 2L, 4R, 4L) ve anterior subkarinal lenf nodu istasyonu kolaylıkla görülerek örnek alınabilir. İşlem genel anestezi altında yapılır. Sol laringeal sinirin yaralanma riski vardır (43). Lenf nodları vakalarının %95' inde tanınabilir ve biyopsi alınabilir. Lenf nodüllerinin vaskülaritesi değişkendir. En çok vasküler olanlar bronşiyal damarlarla beslenen subkarinal bölge nodlarıdır. Vaskülaritede diğer varyasyonlar patolojinin derecesine ve natürüne bağlıdır. Sonografik bir kateter ile lenf nodlarının natürü hakkında bilgi edinilebilir. Biyopsi yapmadan önce kitlenin damar olup olmadığını veya damarı saran neoplastik dokunun kalınlığını tespit etmek için iğne

ile ponksiyon yapılmalıdır. Örneğin azygos ven antrakotik lenf nodlarına benzemektedir. Sol paratrakeal ve trakeobronşiyal lenf nodlarından biyopsi alınırken rekürren laringeal sinir ve özefagus risk altındadır ve bu alandan biyopsi alınırken kanama olursa koter kullanımı önerilmez.

Mediyastinoskopi öncelikli olarak AK evrenmesinde kullanılmasına rağmen, aynı zamanda sarkoidoz, lenfoma ve mediastinal tümör gibi hastalıkların tanısını koymak için de kullanılan bir yöntemdir.

GENİŞLETİLMİŞ SERVİKAL MEDİYASTİNOSKOPİ

Aortopulmoner pencere (5) ve preaortik (6) lenf nodlarından biyopsi alınmasına olanak sağlar. Standart servikal mediastinoskopi ile aynı giriş yeri kullanıldığında; mediastinoskop, brakioyosefalik arter ile sol karotis arter arasından ilerletilir. Aortik ark üzerinden mediastinoskop ilerletilerek subaortik alana ulaşılır (43).

ANTERİYOR MEDİYASTİNOSKOPİ

Jolly ve Page tarafından anterior mediastinal ve aortopulmoner pencere lenf nodlarını değerlendirmek amacıyla tanımlanmıştır (47,31). Kıkırdak rezeksiyonu yapılmadan sol ikinci interkostal aralıktan yapılır. Sol akciğer kanserlerinde standart servikal mediastinoskopi ile pozitif paratrakeal lenf nodu tespit edilmeyen olgulara uygulanması gerekmektedir (48). Sternumun lateral kenarında ikinci interkostal aralıkta vertikal deri insizyonu yapılır. Pektoralis major kası insize edilir ve interkostal kas sternum kenarının mümkün olduğunca yakınına kadar açılır. Diseksiyon internal mammarian arteri medialde tutacak şekilde yapılarak aortikopulmoner pencere palpe edilene kadar işaret parmağı ile kör şekilde derinleştirilerek mediastinoskop yerleştirilir. Buradan anterior mediastinal lenf nodları incelenir. Bu teknik klasik servikal mediastinoskopi ile kombine uygulanımı gerektiğinden kullanımı kısıtlı olmuştur. Bu nedenle aynı amaç için anteriyor mediastinotomi uygulanmış ve başarı elde edilmiştir (47).

VİDEO YARDIMLI TORAKOSKOPİK CERRAHİ (VATS)

Küçük düz bir kesi ile toraksın içine cerrahi teleskop yerleştirilip, intratorasik gözlem ve cerrahiye sağlayan bir yöntemdir. Torasik kavite monitöre yansıtılmakta ve uygun ekipman ile invaziv cerrahi girişimlerin yapılmasına olanak tanımaktadır. Plevral biyopsiler, mediastinal biyopsiler, tanımlanamayan plevral nodül eksizyonu,

intersitisyel akciğer hastalıklarında tanı, bronkojenik karsinomda hastanın operasyona uygunluğunun değerlendirilmesi amacıyla uygulanmaktadır (49).

LENF NODU DEĞERLENDİRİLMESİ

Boyut: Lenf nodlarının büyüklüğü arttıkça tümörle tutulum artmaktadır. Hiler ve mediastinal nodlarda büyük boyutta 15 mm, küçük boyutta 10 mm ölçüt olarak alındığında duyarlılık ve özgüllük optimum değerlere yaklaşmaktadır. Nodal metastazın varlığı veya yokluğunu saptamada boyut tek başına güvenilir değildir. Normal boyuttaki lenf nodları metastatik olabileceği gibi, lenf nodu granümatöz bir hastalık gibi benign bir sebeple de büyümüş olabilir. 10 mm'den küçük lenf nodu olan hastaların %13'ünde lenf nodu metastazı saptanmıştır (50).

Histolojik Tip: Küçük hücreli dışı akciğer kanserli olgularda mediastinal lenf nodu metastazına en sık neden olan hücre tipi adenokarsinomdur (51). N2 hastalıkta hücre tipinin sağkalımı etkilemediği saptanmış olmakla beraber, genel kanı epidermoid karsinomda daha iyi sağkalım elde edildiği yönündedir (51).

Sinyal Özellikleri: Yoshiharu ve arkadaşları (52), STIR TSE MRG görüntülerde referans noktalarına göre lenf nodlarını skorlamışlardır (mediastinal yağ, kas, primer lezyon). Skor yükseldikçe metastatik olma riskinin arttığını saptamışlardır.

Lokalizasyon: Sağ akciğer drenajı esas olarak tek taraflı olup, karşı tarafa geçiş nadirdir. Sağ üst lobdan sol paratrakeal nodlara ya da sağ prevasküler nodlar aracılığıyla sol prevasküler nodlara drenaj olabilir. Orta lob ve alt lob superior segmentten de karşı tarafa geçiş nadiren olabilir. Bazal segmentlerin drenajının karşı taraf geçişi çok nadirdir ancak sol pulmoner ligamana bir direkt yol bulunduğu rapor edilmiştir.

3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik kurulunun onayı ile gerçekleştirilmiştir (karar no: 159).

OLGULARIN SEÇİMİ

Haziran 2005- Haziran 2008 tarihleri arasında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'na başvuran, histopatolojik olarak KHDAK tanısı alan 41 olgu, mezotelyoma tanısı olan 1 olgu ve akciğer kanseri ön tanısı ile mediastinoskopi yapılan ancak lenfoma çıkan 3 olgu ve BT'de malign özellikler gösteren ancak histopatolojisi hamartom olarak rapor edilen 1 olgu olmak üzere toplam 46 olgu çalışma kapsamına alındı. Bir hasta MRG görüntüsünün diyagnostik olmaması (hareket artefaktlarına bağlı), 1 hasta mediastinoskopiyi kabul etmemesi üzerine çalışma dışı bırakıldı. 46 olgunun 92 lenf nodu değerlendirildi. Hastaların 38'u erkek, 8'i kadın idi. MRG sonuçları, mediastinoskopi sonuçları ile karşılaştırıldı.

Potansiyel olarak operabl olan hastalar çalışmaya dahil edildi.

Tüm hastalara mediasten MRG incelemesi yapıldı. Yaş sınırlaması yapılmadı. Ancak klostrrofobi (kapalı ortamdan korkma) olan hastalar çalışmaya alınmadı.

Hastalara, yapılacak çalışma ve MRG inceleme hakkında bilgi verildikten ve inceleme süresince hareketsiz kalmaları gerektiği anlatıldıktan sonra çalışmaya alındı.

Hastaların her biri cerrahiye aday oldukları için, primer tümör rezeksiyonu öncesi mediastinoskopi kararı alınmıştı. Mediastinoskopi ile elde edilen lenf nodu örneği frozen ile histopatolojik olarak değerlendirildi.

TEKNİK

MRG PROTOKOLÜ

MR incelemelerin tamamı Gyroscan Intera 1.5 T model cihaz (Philips, Medical Systems, The Best, Netherlands) ile sense vücut sargısı kullanılarak yapıldı. Çekimler, kalp hareketlerine bağlı artefaktları en aza indirebilmek için transvers ekokardiyografi ve periferik puls unit (PPU) kullanılarak STIR TSE MRG görüntüleri ile yapıldı.

Supraklavikuler ve adrenal bezler arasında kalan torakal ve üst abdominal bölge T1 ve STIR TSE MRG tekniğiyle aksiyel ve koronal olarak tarandı. STIR TSE görüntülerde parametrelerimiz; TR/ TE: 1400 ms/ 70 ms, efektif echo time: 90 ms, inversion time: 165 ms, kesit kalınlığı: 6 mm, kesit aralığı: 1 mm, NSA: 1, FOV: 360 mm, T1A görüntülerimizde parametrelerimiz; TR/ TE: 1000 ms/ 11 ms, FOV: 350 mm idi. Matrix: 256x 512 idi.

MRG İNCELEMELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tüm olguların MR görüntüleri Picture Archived Communication Systems (PACS)'a gönderilerek, değerlendirmeler bilgisayar monitöründen yapıldı.

Çalışmaya alınan ve olası operabl, olan hastaların mediastinal MR görüntüleri deneyimli bir toraks sistemi radyoloğu tarafından, tanısından habersiz olarak prospektif olarak değerlendirildi. Sonuçlar, cerrahi olarak örneklenen lenf nodlarının histopatolojik sonuçlarıyla karşılaştırıldı.

Lenf nodları T1A görüntülerde saptanırken, sinyalleri STIR TSE görüntülerle değerlendirilerek karakterize edildi.

1. Lenf nodu boyutları kısa akslarına göre sınıflandırıldı

Grup A: < 6 mm

Grup B: 6- 11 mm

Grup C: > 11 mm

Lenf nodu çapları anatomiye daha iyi gösteren aksiyel ve koronal T1 görüntülerde değerlendirildi.

Lenf nodu seviyeleri belirlenirken görüntülemeye dayalı sınıflama sistemi kullanıldı. Boyut ile patoloji arasında ilişkinin olup olmadığı değerlendirildi.

2. Histopatolojik olarak değerlendirilen lenf nodlarının metastatik veya reaktif oluğu ile histolojik tip arasında bağlantı araştırıldı.

3. Metastatik lenf nodlarının primer kitle ile aynı tarafta veya karşı tarafta olduğu belirlenerek, metastatik nodların karşı tarafta görülme sıklığı saptandı.

4. STIR TSE görüntülerde lenf nodu sinyali, primer kitleye göre değerlendirildi.

Kitle ile aynı karakterde (izointens) veya kitleden hiperintens lenf nodları boyutlarına bakılmaksızın metastatik kabul edildi.

5. STIR TSE MRG'nin metastatik lenf nodlarını saptamadaki sensitivite ve spesifite değerleri hesaplandı.

LENF NODU ÖRNEKLEMESİ

MEDİYASTİNOSKOPİ

46 hastaya genel anestezi altında, supin pozisyonunda, juguler çentiğin 2- 3 cm üzerinden 3- 4 cm transvers cilt insizyonu yapıldı. Kaslar diseke edilerek trakeaya ulaşıldı. Mediastene girilerek, mediyastinoskop ile lenf nodlarına ulaşıldı. Biyopsiler alındı.

HİSTOPATOLOJİK DEğERLENDİRME

Doku rnekleri laboratuvar şartlarında bazı aşamalardan geçtikten sonra parafin blok haline getirildi. 0.5-0.7 mm doku kesitleri, hematoksilen- eosin ile boyanarak, ışık mikroskopisinde değerlendirildi

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Araştırma verilerinin değerlendirilmesinde SPSS (SPSS Inc. Chicago, ABD) for Windows version 15.0 istatistik paket programlarından yararlanıldı. Veriler kalitatif olduğu için dağılımları yüzde olarak verildi. Değişkenler arası farkın belirlenmesinde ise Chi-square testi kullanıldı. Spesifite ve sensitivite hesaplanmasında patolojik değerlendirme altın standart olarak kabul edildi. Tüm istatistiksel analizlerde $p < 0.05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Histopatolojik değerlendirilmeler sonucu, çalışmaya dahil edilen olguların 24 tanesine epidermoid karsinom, 13 tanesine adenokarsinom, 3 tanesine büyük hücreli karsinom, 3 tanesine lenfoma, 1 tanesine bronkojenik karsinom, birer tanesine hamartom, mezotelyoma tanısı konulmuştu.

Tümöral lezyonların 18'i sağ st lob, 7'si sağ orta lob, 7'si sağ alt lob, 11'i sol st lob, 3' sol alt lob lokalizasyonundaydı. 2 hastada MRG'de lezyon saptanmadı.

9 lenf nodu MRG'de saptanamazken, mediastinoskopide saptandı. Bunlardan sadece bir lenf nodu metastatikti. 1 olguda ise, MRG ve histopatolojik olarak lenf nodu saptanmadı. 22 lenf nodunun kısa çapı 6mm'den kkk, 37 lenf nodunun kısa çapı 6-11 mm, 23 lenf nodunun kısa çapı ise 11 mm'den büyük olarak ölçüldü.

STIR TSE MRG'de 34 lenf nodu metastatik olarak rapor edilirken, histopatolojik olarak 30 lenf nodu patolojik rapor edildi.

Tablo 2. Hastaların demografik özellikleri

Hasta karakteristiği	Hasta sayısı
Erkek/ Kadın	38/ 8
Tümör alt tipleri- Epidermoid karsinom Adenokarsinom Büyük hücreli karsinom Lenfoma Diğer	24 13 3 3 3
Tümör lokalizasyonu- sağ üst lob/ sol üst lob Sağ alt lob/ sol alt lob Sağ orta lob	18/11 7/ 3 7
Lenf nodu lokalizasyonu- 2R/ 2L 4R/ 4L 5/ 7 10R/ 10L	13/ 2 17/ 4 1/ 3 2/ 3
Sadece patolojide metastatik lenf nodu sayısı	30
Sadece STIR MRG'de metastatik lenf nodu sayısı	34
Patoloji ve STIR MRG'de metastatik lenf nodu sayısı	21
Lenf nodu boyutu- < 6mm 6- 11 mm > 11 mm	22 37 23

Boyut ve lenf nodu karakteri: Çapı 11 mm'den büyük olan 7 lenf nodu reaktif, 6 mm'den küçük olan 4 lenf nodu metastatikti. Metastatik lenf nodlarının çoğunun çapı 11 mm'den büyük idi (tablo 3).

Boyut ve patoloji arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki vardı ($p < 0.05$).

Tablo 3. Lenf nodu boyutu ve histopatolojik karakteri

		Histopatoloji			Total
		Yok	Metastatik	Reaktif	
Boyut	<6mm	1	4	17	22
	6-11 mm	2	11	24	37
	>11 mm	2	14	7	23
	Yok	1	1	8	10
Total		6	30	56	92

Lenf nodu lokalizasyonu ve boyut: Çapı 6- 11 mm ve 11 mm'den büyük olan lenf nodlarından en fazla tespit edilenleri 4R lokalizasyonundaydı (tablo 4).

Tablo 4. Lenf nodu lokalizasyonu ve boyut

		Boyut				Total
		<6mm	6-11 mm	>11 mm	Yok	
Lokalizasyon	2R	3	6	5	4	18
	2L	3	1	0	0	4
	4R	5	14	6	4	29
	4L	5	7	3	1	16
	5**	1	2	1	0	4
	7*	0	3	4	0	7
	10R	3	2	2	0	7
	10L	2	2	2	0	6
	Yok	0	0	0	1	1
	Total		22	37	23	10

* Subkarinal ** Aortopulmoner

Lenf nodu lokalizasyonu ve lezyon segmenti ve: Sağ üst lob lezyonlarının 8'si 4R' de, sağ orta lob lezyonlarının 4'ü 2R'de, sol üst lob lezyonlarının 5'i 4R'de, 3'ü 4L'de, sol alt lob lezyonlarını 2'si 4R'de lokalizeydi. Sağ lob yerleşimli 32 lezyonun 1'ünde karşı taraf mediyastende lenf nodu saptanırken, sol lob yerleşimli 14 lezyonun 11'inde karşı tarafta lenf nodu saptandı (tablo 5).

Lezyonun yerleştiği segmenti ile lenf nodu lokalizasyonu arasında anlamlı ilişki saptanmadı.

Tablo 5. Lenf nodu lokalizasyonu ve lezyon segmenti

		Segment					Total	
		sağ üst lob	sağ orta lob	sağ alt lob	sol üst lob	sol alt lob		Yok
Lokalizasyon	2R	6	4	1	1	0	1	13
	2L	1	0	0	0	1	0	2
	4R	8	1	1	5	2	0	17
	4L	0	0	1	3	0	0	4
	5**	0	0	1	0	0	0	1
	7*	0	2	1	0	0	0	3
	10R	2	0	2	0	0	0	2
	10L	0	0	0	2	0	0	3
	Yok	1	0	0	0	0	0	2
	Total		18	7	7	11	3	1

* Subkarinal ** Aortopulmoner

Lenf nodu lokalizasyonu ve histopatolojisi: 2R’de yerleşenlerin 7’si, 2L’de yerleşenlerin 1’i, 4R’de yerleşenlerin 9’u, 4L’de yerleşenlerin 3’ü, subkarinal yerleşenlerin 4’ü, aortopulmonerlerin 1’i, 10 R’de yerleşenlerin 2’si, 10 L’de yerleşenlerin 3’ü metastatiktir (tablo 6).

Lenf nodu lokalizasyonu ve patolojisi arasında anlamlı ilişki saptandı ($p < 0.05$).

Tablo 6. Lenf nodu lokalizasyonu ve histopatolojik karakteri

		Histopatoloji			Total
		Yok	Patolojik	Reaktif	
Lokalizasyon	2R	0	7	11	18
	2L	0	1	3	4
	4R	1	9	19	29
	4L	0	3	13	16
	5**	0	1	3	4
	7*	2	4	1	7
	10R	2	2	3	7
	10L	0	3	3	6
	Yok	1	0	0	1
	Total	6	30	56	92

* Subkarinal ** Aortopulmoner

Lezyon tipi ve lenf nodu histopatolojisi: Epidermoid karsinomların 6’sinde (% 28), adenokarsinomların 5’inde (% 38.4), bronkojenik karsinomların 1’sinde, lenfomaların 2’sinde, büyük hücreli karsinomların 1’inde metastatik lenf nodu mevcuttu (tablo 7).

Lezyon tipi ve lenf nodu patolojisi arasında anlamlı ilişki saptanmadı.

Tablo 7. Lezyon tipi ve lenf nodu histopatolojisi

		Lenf nodu histopatolojisi			Total
		Yok	Patolojik	Reaktif	
Tip	Epidermoid	4	6	14	24
	Adenokarsinom	1	5	7	13
	Bronkojenik	0	1	0	1
	Büyük hc	0	1	2	3
	Lenfoma	0	2	1	3
	Hamartom	0	0	1	1
	Mezotelyoma	0	0	1	1
Total	5	15	26	46	

Sağ üst lob lezyonlarının 6'sında, orta lob lezyonlarının 3'ünde, alt lob lezyonlarının 1'inde, sol üst lob lezyonlarının 5'inde, alt lob lezyonlarının 1'inde metastatik lenf nodları saptandı (tablo 8).

Lezyon segmenti ve lenf nodu patolojisi arasında anlamlı ilişki saptanmadı.

Tablo 8. Lezyon segmenti ve lenf nodu histopatolojisi

		Histopatoloji			Total
		Yok	Metastatik	Reaktif	
Segment	sağ üst lob	1	6	11	18
	sağ orta lob	2	3	2	7
	sağ alt lob	1	1	5	7
	sol üst lob	1	5	5	11
	sol alt lob	0	1	2	3
	Yok	0	0	1	1
Total		6	15	26	47

Reaktif ve metastatik lenf nodları en sık 4R lokalizasyonunda yerleştiği bulundu. (Tablo 9).

STIR MRG'nin lenf nodlarını saptaması ile lokalizasyon arasında anlamlı ilişki bulunmadı.

Tablo 9. Lenf nodu lokalizasyonu ve STIR MRG

		STIR MR			Total
		Yok	Patolojik	Reaktif	
Lokalizasyon	2R	4	6	8	18
	2L	0	0	4	4
	4R	4	11	14	29
	4L	1	4	11	16
	7*	0	6	1	7
	5**	0	1	3	4
	10R	0	3	4	7
	10L	0	3	3	6
	YOK	1	0	0	1
	Total		10	34	48

* Subkarinal ** Aortopulmoner

Çapı 6 mm'den küçük olan lenf nodlarının çoğu (21/22) lezyona göre hipointensti. 11 mm'den büyük olan lenf nodlarının çoğu (18/ 23) lezyona göre hiper ve izointensti (tablo 10).

Lenf nodu boyutu ve STIR MRG karakteristiği arasında ilişki anlamlıydı (p= 0.00).

Tablo 10. Boyut ve STIR MRG karakteristiği

		Lenf nodu STIR MRG				Total
		Hipo	İzo	Hiper	Yok	
Boyut	<6mm	21	1	0	0	22
	6-11 mm	22	6	9	0	37
	>11 mm	5	10	8	0	23
	Yok	1	0	0	9	10
Total		49	17	17	9	92

Sinyal: Metastatik olan 30 lenf nodlarının 13'ü izo, 8'i hiperintens idi. 56 reaktif lenf nodunun 40'ı hipointensti. MRG'de hiperintens ve izointens lenf nodları metastatik kabul edildi (tablo 11).

Lenf nodu STIR MRG sinyali ve patolojisi arasında anlamlı ilişki vardı (p= 0.00).

Tablo 11. Lenf nodunun kitleye göre STIR MRG karakteristiği ve histopatoloji

		Lenf nodu/ kitle- STIR MRG				Total
		Hipo	İzo	Hiper	Yok	
Histopat	Yok	1	2	2	1	6
	Patolojik	8	13	8	1	30
	Reaktif	40	2	7	7	56
Total		49	17	17	9	92

STIR MRG özelliklerine göre izointens ve hiperintens olan lenf nodları metastatik kabul edilerek sensitivite ve spesifite değerleri hesaplandı (tablo 12).

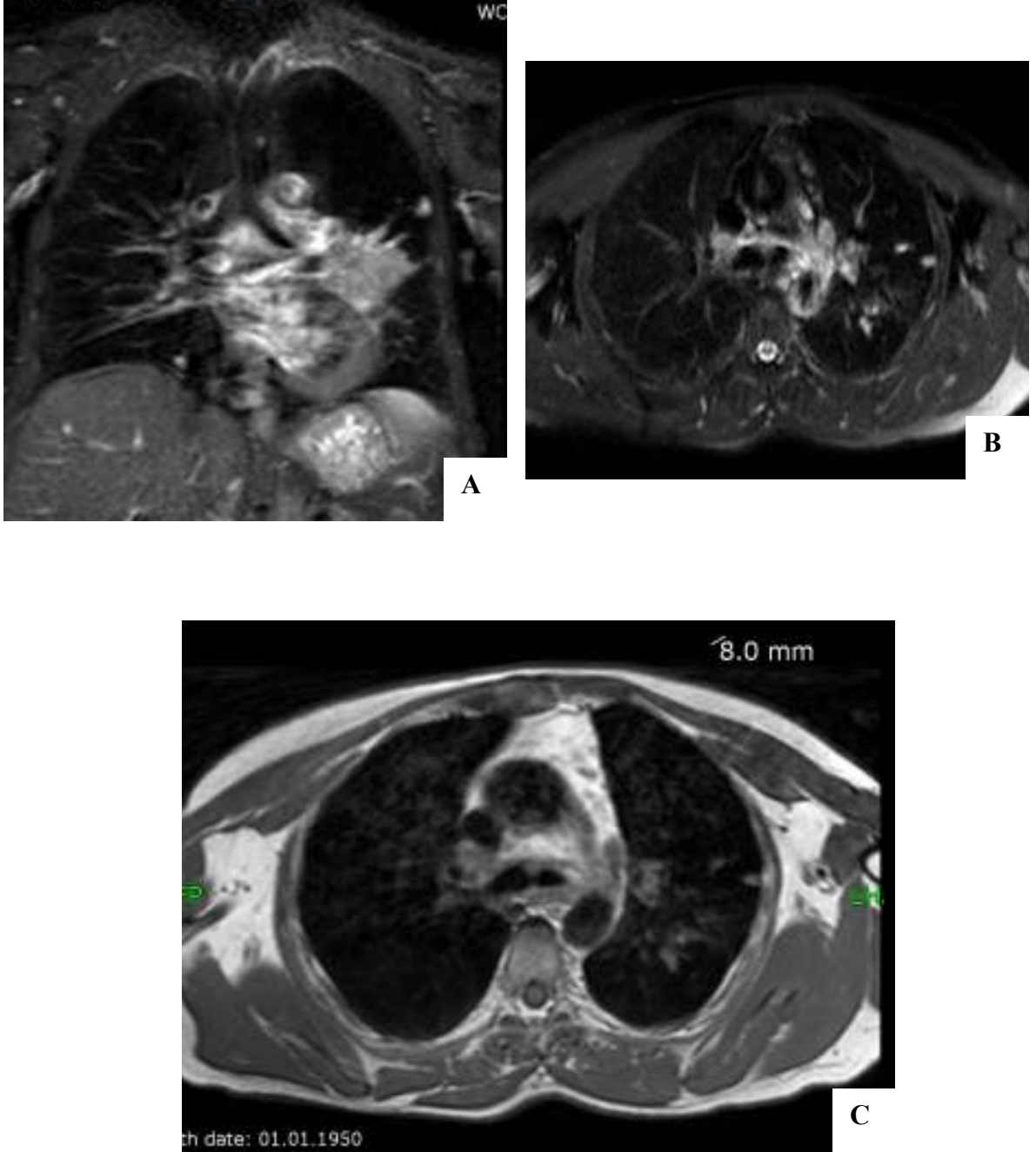
STIR MRG'nin metastatik lenf nodlarını saptamadaki sensitivitesi %70, spesifitesi % 80olarak bulundu. Pozitif prediktif değer %63.6, negatif prediktif değer % 84. 7, doğruluk değeri %76.3 olarak hesaplandı.

Tablo 12. Patoloji ve STIR MRG

		PATOLOJİ		TOPLAM
STIR MRG		METASTATİK	REAKTİF	
	METASTATİK	21	12	33
	REAKTİF	9	50	59
TOPLAM		30	62	92

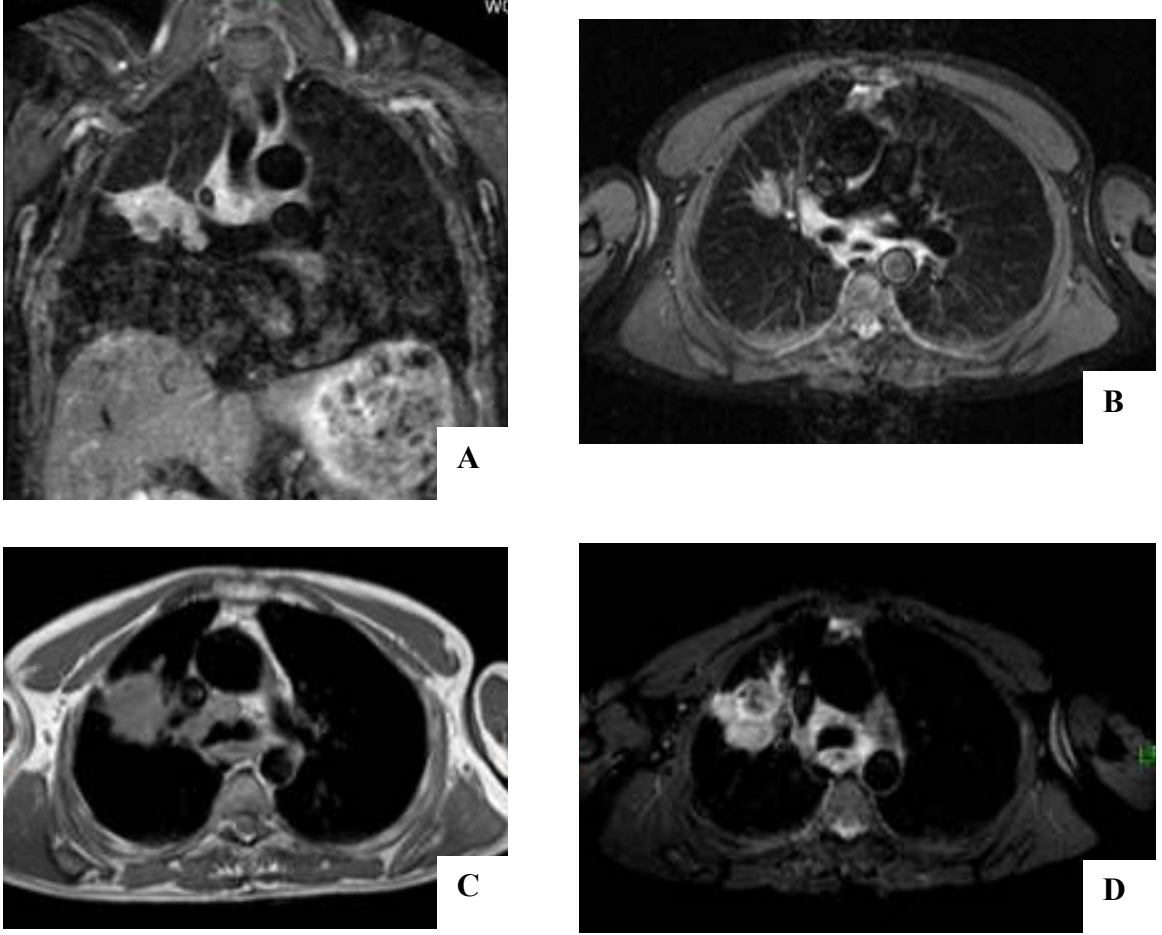
OLGU ÖRNEKLERİ

OLGU 1



Şekil 2. Sol üst lob yerleşimli adeno ca tanısı olan erkek hasta. Aksiyel T1A görüntüde (C) 4 L lokalizasyonunda çapı 6- 11 mm olan lenf nodu izleniyor. Aksiyel ve koronal STIR TSE görüntülerde (A, B) hipointens olan lenf nodu MR sinyali özellikleriyle reaktif olarak rapor edilmiştir. Lenf nodunun histopatolojik sonucu reaktif olarak gelmiştir.

OLGU 2



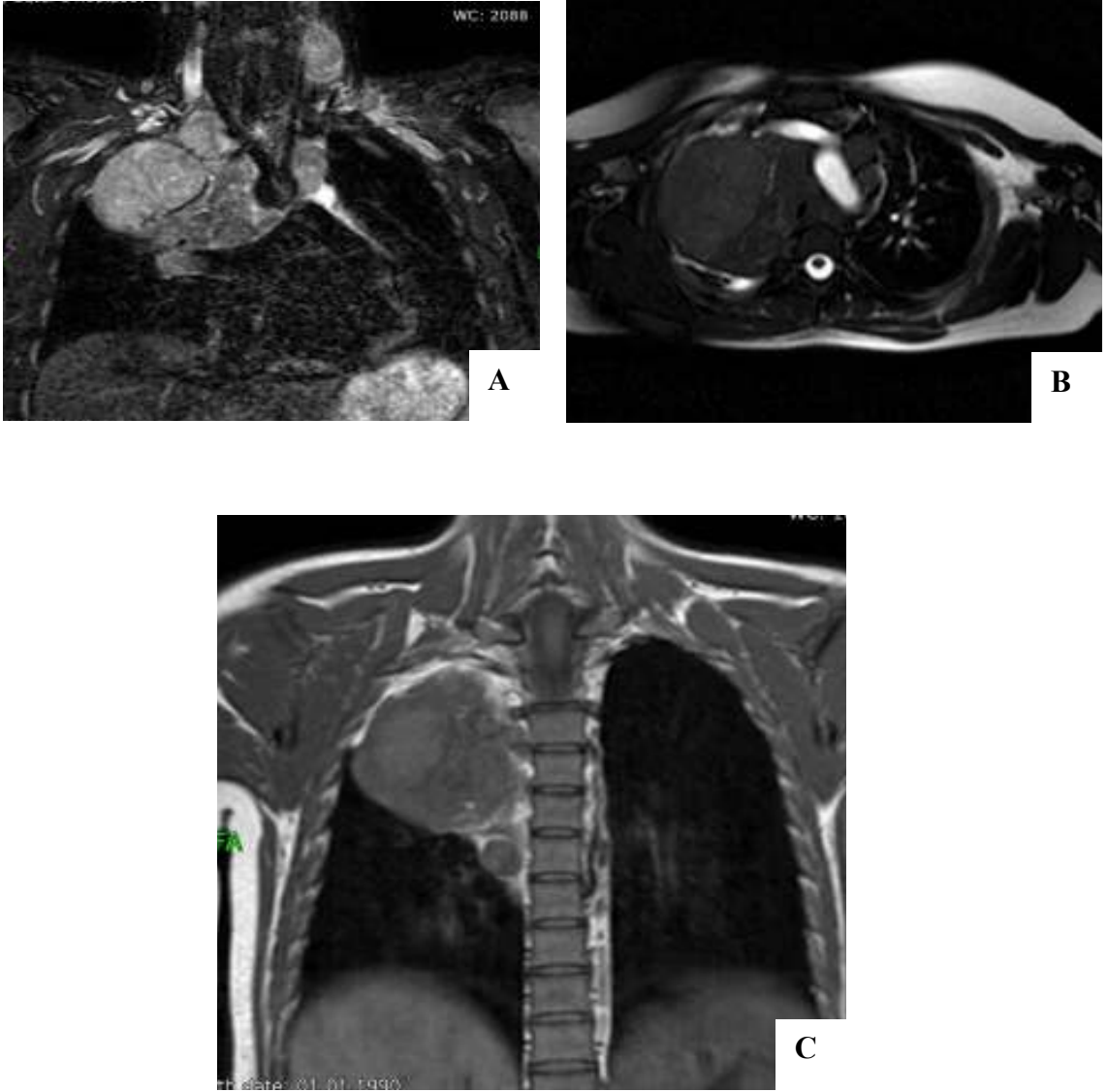
Şekil 3: Sağ üst lob yerleşimli epidermoid ca tanısı olan erkek hasta. Aksiyel T1A görüntüde (C) 4R ve aksiyel STIR TSE görüntüde (B) 10 R lokalizasyonlarında çapı > 11 mm olan lenf nodları izleniyor. Koronal (A) ve aksiyel (B, D) STIR TSE görüntülerde lenf nodları kitleye göre hiperintens. Radyolojik olarak metastatik olarak raporlanan lenf nodlarının histopatolojik sonucu da metastatik olarak gelmiştir.

OLGU 3



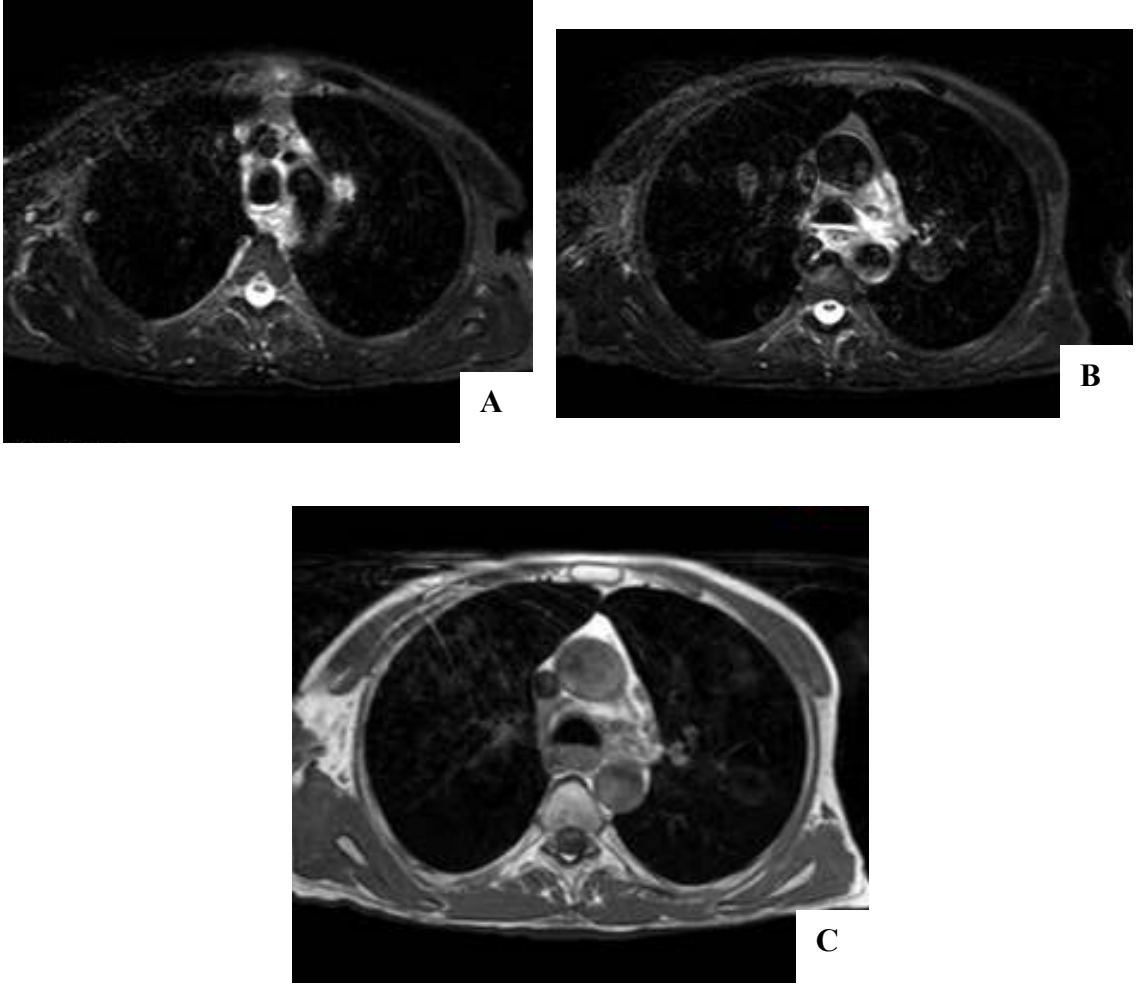
Şekil 4. Mezotelyoma tanısı olan kadın hasta. Koronal T1A görüntüde (A) 2R ve 4R lokalizasyonlarında > 11 çapı olan, koronal STIR TSE (B) görüntülerde metastatik olarak raporlanan lenf nodları histopatolojik olarak iltihabi olay olarak gelmiştir.

OLGU 4



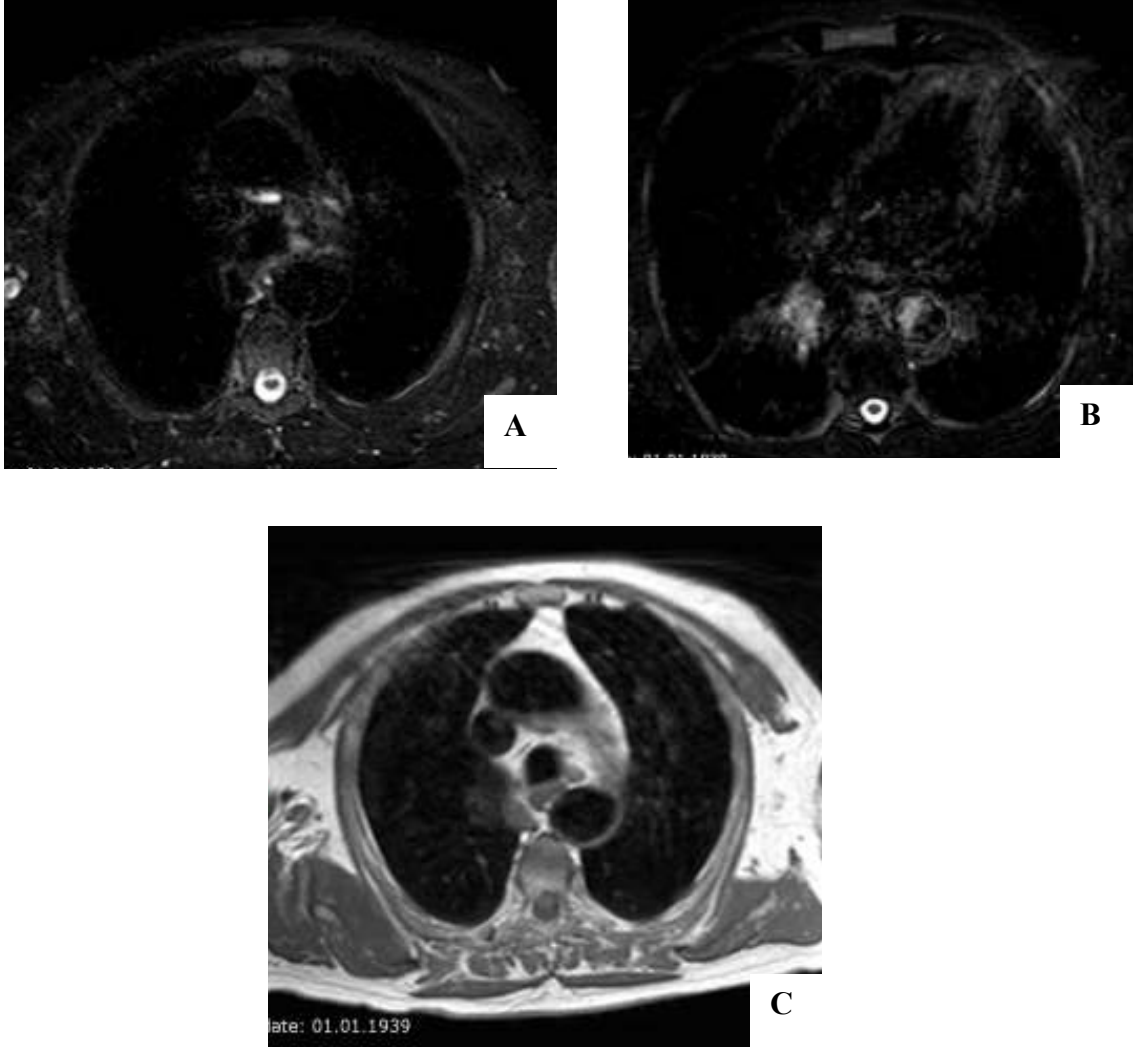
Şekil 5. Sağ üst lobta kitlesi olan lenfoma tanılı kadın hasta. Koronal T1A görüntüde (C) > 11 mm olan çok sayıda lenfadenopatisi olan hasta. Koronal (A) ve aksiyel (B) STIR TSE görüntülerde 2R ve 4R lokalizasyonunda hiperintens ve hipointens olarak lenf nodları izlenmekte. Hiperintens olan ve metastatik olarak raporlanan lenf nodları histopatolojik olarak metastatik, hipointens olan ve reaktif olarak raporlanan lenf nodları ise histopatolojik olarak reaktif olarak gelmiştir.

OLGU 5



Şekil 6: Sol üst lobta epidermoid ca tanısı olan erkek hasta (A). Aksiyel T1A görüntüde (C) 4L lokalizasyonunda çapı < 6 mm lenf nodu mevcut. Aksiyel (B) STIR MR görüntülerde hipointens olan ve reaktif olarak rapor edilen lenf nodu histopatolojisi metastatik olarak gelmiştir.

OLGU 6



Şekil 7. Sağ alt lopta epidermoid ca tanısı olan erkek hasta. Aksiyel T1A görüntülerde (C) 4L lokalizasyonunda çapı 6-11 mm olan lenf nodu izleniyor. STIR MR görüntülerde (A, B) kitle ile izointens olan lenf nodu metastatik olarak rapor edilmiştir. Histopatolojik sonucu reaktif olarak gelmiştir.

5. TARTIŞMA

Akciğer karsinomlarında prognozu belirleyen en önemli faktör evredir. Evrenin belirlenmesinde lenf nodunun tümörle infiltrasyonu önem taşımaktadır. Mediastinal lenf nodu tutulumunun doğru değerlendirilmesi prognoz ve tedavi planı açısından kritik bir basamaktır (53). Evre 1 ve evre 2 tümörlerde temel tedavi cerrahidir. Evre 3A ve evre 3B'de bazı olgulara cerrahi tedavi yapılabilirken, evre 3B'den itibaren cerrahi tedavi yerini kemoterapi ve radyoterapi gibi çoklu tedavi yöntemlerine bırakır. Bu nedenle akciğer kanseri tanısı olan veya şüphelenilen hastalarda evreleme oldukça önemlidir. Evreleme amacıyla kullanılacak yöntem, mediastinal lenf nodlarının reaktif veya metastatik olduğunu tespit edebilmede yüksek spesifite ve sensitiviteye sahip olmalıdır (54). Bu amaçla mediastinoskopi altın standart olarak kullanılan evreleme yöntemidir. Mediastinoskopinin lenf nodunu tespit etmede sensitivitesi %85-90, spesifitesi %100'dür (55). İnvaziv olması ve %5- 10 oranında yalancı negatifliğe sebep olması dezavantajdır. Bu nedenle BT, manyetik rezonans görüntüleme, galyum 67 sintigrafisi ve pozitron emisyon tomografisi (PET) gibi invazif olmayan yöntemlerin bu alandaki kullanılabilirliği büyük ilgi uyandırmaktadır. Bu tetkikler yüksek duyarlılığa, sensitivite, spesifite özgüllüğe ve doğruluğa sahip inceleme metodlarıdır (56). FDG PET ile yapılan çalışmalarda spesifite, sensitivite ve doğruluk değerleri sırasıyla % 67-80, %97- 100, % 87.5- 88 olarak bulunmuştur (57,58). MRG ile FDG PET'in karşılaştırıldığı bir çalışmada metastatik olan ile olmayan lenf nodlarının belirlenmesinde STIR TSE MRG sekansının sensitivitesinin FDG PET'e eşit veya yüksek olduğu tespit edilmiştir (59). Çalışmamızın spesifitesi, FDG PET'in spesifitesine benzer olarak bulunmuştur (%79.3). FDG PET, kolay ulaşılabilir olmaması sebebiyle etkili bir evreleme yöntemi değildir. MRG ise bir çok merkezde bulunan, radyasyon

riski olmayan görüntüleme yöntemidir. Mediastinal LAP'ların tespitinde BT'nin MRG ile aynı değere sahip olduğu, ancak BT'nin kalsifikasyonları göstermede daha üstün olduğu bildirilmektedir (60). MRG'de; izo veya hipointens olan lenf nodları hiperintens mediastinal yağ içerisinde rahatlıkla saptanırlar (61). MRG, hiler ve mediastinal lenf nodlarını tespit etmenin yanı sıra, vasküler anatomi ve komşuluklarının belirlenmesinde de oldukça faydalı bir tekniktir (62). Yumuşak doku kontrast rezolüsyonunun yüksek olması sebebiyle, MRG metastatik lenf nodlarını normal lenf nodlarından ve çevresindeki yağ, kas, damar, timus, tiroid, diyafragma krusu ve lenfoselden ayırtedebilir (63).

Lenf nodu metastazını belirlemede boyutu tek başına anlamlı bir kriter olarak kabul etmek hatalı olabilir. Mediastinal lenf nodlarının çapları konusunda değişik otorlerin benzer görüşleri vardır. Genereux ve Howiel (64) yaptığı çalışmada normal lenf nodlarının % 89- 95' inin 11 mm'nin altında olduğunu saptamışlardır. Ülkemizde > 10 mm patolojik kabul edilerek yapılan bir çalışmada BT'nin sensitivitesi % 60, spesifitesi % 75, doğruluk oranı ise % 70 olarak bulunmuştur (65). KHDAK'lerinde mediastinal lenf nodu tutulumunun değerlendirilmesinde BT'nin kullanılabilirliğini içeren başka bir çalışmada %52-79 sensitiviteye, % 60- 69 spesifiteye, %61-84 doğruluk oranlarına sahip olduğu tespit edilmiştir (66). Boyut arttıkça lenf nodunun metastatik olma ihtimali artmaktadır. Ancak, çalışmalarda BT'de normal boyutlu lenf nodlarının %8-17'sinin metastatik, patolojik boyutlu lenf nodlarının %30'unun ise reaktif olduğu gösterilmiştir (67,68). Bu sebeple mediastinal lenf nodu büyümelerini BT bulgularına dayandırarak metastaz veya reaktif olarak değerlendirmek ve inoperabilite ölçütü olarak tanımlamak hatalı olabilir. Çünkü BT, lenf nodunun sadece boyutunu değerlendirdiğinden inflamatuvar hastalığa bağlı lenf nodu büyümelerini metastazdan ayıramaz.

Bu çalışmada; lenf nodlarının büyüklüğü ile tümöral tutulum arasında anlamlı ilişki saptanmıştır ($p < 0.05$). Çapı 11 mm'den büyük olan lenf nodlarında % 60.8, 6- 11 mm olan lenf nodlarında % 29.7, 6 mm'den küçük olan lenf nodlarında ise % 18 oranında metastaz saptanmıştır. İltihabi nedenler ile büyümüş çapı 11 mm'den büyük iki lenf nodu STIR MRG'de metastatik olarak rapor edilmiştir. Çapı 10 mm'den küçük lenf nodlarında metastaz saptanması olasılığının literatürde belirtilen % 13'den daha fazla olduğu bulunmuştur. Ayrıca çapı 11 mm'den büyük lenf nodlarının reaktif olma ihtimali de %30'un üzerinde bulunmuştur.

Lenf nodu lokalizasyonunu belirlemek önemlidir. Tutulan lenf nodu lokalizasyonunun, sağkalım üzerine etkisi, bir çok çalışmanın inceleme konusu olmuştur. Üst paratrakeal lenf nodu tutulumunun, kötü prognoz göstergesi olduğu, bir çok çalışmada belirtilmiş olmakla birlikte, bazı çalışmalarda ise prognoza etkisinin az olduğu ileri sürülmektedir (69,70,71). Akciğer kanserlerinde tümörün orjin aldığı lob ile nodal yayılım arasında ilişki olduğu bildirilmektedir. Parankimal tümörlerin çoğu, mediastene ulaşmadan önce hiler nodlara drene olur. Sağ üst lob tümörleri sıklıkla sağ paratrakeal ve anterior mediastene drene olur. Sağ orta ve alt lob tümörleri, öncelikle subkarinal ikinci sıklıkta ise sağ paratrakeal ve anterior mediastinal nodlara drene olur. Sol üst lob tümörleri, subaortik ve paraaortik nodlara, sol alt lob tümörleri subkarinal ve subaortik lenf nodlarına drene olur (72,73). Ayrıca sıklıkla üst loblarda mediastinal lenf nodları direkt olarak hiler nodlara drene de olabilir (74). Sağ akciğer drenajı esas olarak aynı tarafa olup, karşı tarafa geçiş nadirdir. Sağ üst lobdan sol paratrakeal nodlara ya da sağ prevasküler nodlar aracılığıyla sol prevasküler nodlara drenaj olabilir. Orta lob ve alt lob superior segmentten de karşı tarafa geçiş nadiren olabilir. Bazal segmentlerin drenajının karşı tarafa geçişi çok nadirdir ancak sol pulmoner ligamana direkt bir yol bulunduğu rapor edilmiştir. Nohl – Oser ve Greschuchna – Maassen (3), sağ üst lob tümörlerinde karşı mediastene metastaz oranını % 5 - 9 olarak bildirmişlerdir. Sağ alt lobdan karşı mediastene metastaz oranı ise, % 5- 7 olarak bildirilmiştir. Tüm sağ akciğer tümörleri dahil edilirse, Nohl – Oser'e göre, üst lobdan karşı tarafa geçiş oranı % 2, alt lobdan karşı tarafa geçiş oranı % 3 olarak bildirilmiştir. Sol akciğerde ise karşı taraf mediastene geçiş oranı yüksektir. Karşı tarafa geçiş özellikle subkarinal nodlar aracılığıyla olur ve özellikle alt paratrakeal nodlara drene olan alt lobdan daha sık olarak gerçekleşir. Riquet (75), soldan sağ paratrakeal nodlara direkt geçiş sağlayan bir yol bulunduğunu, ayrıca sol alt lobdan inferior mediastene direkt geçiş sağlayan bir başka yol daha olduğunu göstermiştir. Nohl – Oser ve Greschuchna–Massen'in mediastinoskopi çalışmalarına göre, mediastinal lenf nodu metastazlı, sol üst lob tümörlerinde, karşı taraf mediastene metastaz oranı, % 22 ve % 21, alt lob tümörlerinde ise % 40 ve % 33 tür (3). Riquet, otopsi çalışmalarında subplevral pleksus lenfatiklerinin enjeksiyonu yöntemi ile, bronkopulmoner lenf nodlarına uğramadan mediastene metastaza neden olan direkt lenfatik yolların bulunduğunu göstermiştir. Bu direkt kanalların bulunma oranı, sağda % 22, solda % 25 olarak gösterilmiş olup, her iki akciğerde en sık üst loblardan kaynaklandığı görülmüştür. Kerr ve arkadaşları (76), en

yüksek metastaz oranını % 43 ile 2 nolu istasyonda tespit etmişlerdir. En düşük metastaz oranını 7,8,9 nolu istasyonlarda saptamışlardır. Çalışmalarında en fazla örneklenen lenf nodu 7. ve 8. istasyonlar idi.

Bu çalışmada; metastatik ve reaktif lenf nodları en sık 4R lokalizasyonunda saptanmıştır. 4R lokalizasyonunda yerleşen lenf nodlarının daha büyük boyutta olması etkili olmuş olabilir (20/ 25). Sol akciğerde lezyonu olanların çoğunun (8/14) karşı taraf lenf nodu tutulumu yaptığı bulunmuştur. Literatürde, soldan sağ paratrakeal direkt geçiş olduğu belirtilmektedir. Mediastene en sık metastaz yapan lezyonların literatür ile uyumlu olarak üst lob yerleşimli oldukları saptanmıştır. Bunun sebebi, çalışmalarda belirtildiği gibi üst loblardan mediastene metastaza neden olan direkt lenfatik yolların olması olabilir. Sağ alt lob tümörlerinde, karşı tarafa geçiş, sağ üst lob tümörlerinden daha fazla olduğu bulunmuştur.

Mediastinoskopinin yapılması kararını tümörün hücre tipi de etkileyebilir. Epidermoid karsinomun N2 nedeni olma ihtimali daha düşük olduğu için, periferik epidermoid karsinomlu ve radyolojik olarak N2 düşünülmeyen hastalarda mediastinoskopi gerekmez. Adenokarsinom saptanması durumunda, adenokarsinomun hem karşı mediastinal lenf nodu metastazı, hem de perinodal metastaz yapma eğilimi yüksek olduğundan, mediastinoskopi mutlaka yapılmalıdır (77). Histopatolojik tip ve metastatik lenf nodlarını temel alan birçok çalışmanın sonuçları birbiriyle uyumsuzdur. Kusajima ve ark (78), epidermoid karsinom metastazlarının tanısının adenokarsinoma göre daha doğrulukla konduklarının, Kayser ve ark (79) ise, lenf nodu tutulumunun lezyon tipiyle bağlantısız olduğunu bulmuşlardır. Shibuya ve ark (80) ve Martini ve ark (50) adenokarsinomlarda daha fazla metastatik lenf nodu tespit etmişlerdir (adenokarsinomda %66.7, epidermoid karsinomda %34.5).

Bu çalışmada; adenokarsinom metastazı daha sık bulunmuştur. Adenokarsinomlarda % 38.4, epidermoid karsinomda % 28 oranında metastatik lenf nodu tespit edilmiştir.

T1A ve T2 görüntüleri ile yapılan çalışmalarda, MRG'nin sensitivitesi %48 -82, spesifitesi %64- 85 bulunmuştur (81,82). Dooms GC ve arkadaşları (63), T1 ve T2 relaksasyon zamanının malign lenf nodlarında, normal olanlardan daha uzun olarak saptamışlardır. T2 relaksasyon zamanlarını, akut inflamatuvar lenf nodlarında, malign lenf nodlarından (metastatik, lenfoma) daha uzun bulmuşlardır. T1 relaksasyon zamanını, sarkoidoza sekonder büyümüş lenf nodlarında (51 sarkoid lenf nodunun

49'unda), malign lenf nodlarından (tümör, lenfoma) daha kısa olduğunu saptamışlardır. Ancak iki sarkoid lenf nodunun T1 relaksasyon zamanı uzun bulunduğundan tümör ve lenfomaya sekonder lenf nodu büyümesinden ayırt edilememiştir. T1 ve T2 relaksasyon zamanlarını, tüberküloza bağlı lenf nodları ile metastaz ve lenfomaya sekonder oluşmuş lenf nodlarında benzer bulmuşlardır (83). Damadian ve arkadaşları (84), 6 normal lenf nodu ve 14 histolojik alt tipi bilinmeyen metastatik lenf nodu üzerine yaptığı çalışmada, T1 relaksasyon zamanını malign lenf nodlarında daha uzun bulmuşlardır. T1 ve T2 relaksasyon zamanlarının, malign ve reaktif mediastinal lenf nodlarının ayırımında sınırlı yeri olduğu düşünülmektedir. Bu sebeple MRG'nin lenf nodlarının patolojik veya reaktif olduğunu belirlemede kullanılabilirliğini araştırmak için yeni çalışmalar yapılmıştır. Günümüzde, STIR TSE MRG'nin mediastinal metastatik lenf nodlarını saptamadaki sensitivite, spesifite ve doğruluk değerleri sırasıyla; %100, %96 ve %96 olarak bulunmuştur (85). Ohno ve arkadaşları (86), KHDAK'de metastatik olan ve olmayan lenf nodlarını ayırtetmede STIR TSE MRG tekniğini kullanarak çalışma yapmışlardır. Mediastinal yağ baskılandığı için küçük boyutlu lenf nodları da saptayabilmişlerdir. Relaksasyon zamanları da değerlendirilerek metastatik lenf nodlarının yüksek sensitivite ve doğruluk değerleri ile saptanabileceğini vurgulamışlardır. Çalışmalarında kalitatif ve kantitatif analizler yapmışlardır. Metastatik lenf nodlarını saptamada kalitatif ve kantitatif değerler arasında anlamlı fark saptanmamış olmasına rağmen, kalitaitif analizlerin, kantitatif analizlerin yerine kullanılabilceğini söylemektedirler. Biz de çalışmamızı bu görüşten yola çıkarak kalitatif analizler kullanarak yaptık. Fujimoto ve arkadaşları (87), akciğer kanseri olan olgularda mediastinal ve hiler lenf nodlarını saptamada T1 ve T2A MRG, STIR TSE MRG ile patoloji sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Metastatik lenf nodlarının T1A hipointens, T2A hiperintens ve STIR hiperintens olma karakteristiği % 59 iken, STIR hiperintens olma karakteristiği %81 olarak bulmuşlardır. Bu nedenle STIR MRG'nin T1A ve T2A görüntülerden daha değerli olduğunu bildirmişlerdir. Hiperintens olanların içerisinde izlenen hipointens alanlar ise antrakotik, antrasilikotik, kazeöz nekrotik, kalsifiye veya fibrotik olarak değerlendirilmiştir. Ancak, STIR TSE MRG'de hipointens olan lenf nodlarında mikrometastaz veya metastaz içerisinde koagülasyon nekrozu olmadığının dışlanamayacağını bildirmişlerdir. STIR TSE MRG sinyal karakteristiği ile makrometastatik ve non metastatik lenf nodu ayırımı yapılabileceği sonucuna varmışlardır (87).

Bu çalışmada; T1A görüntülerde saptadığımız lenf nodlarının primer kitleye göre STIR TSE MRG'de sinyal karakteristiği değerlendirildi. Literatür ile uyumlu olarak, histopatolojisi metastatik olan lenf nodlarının çoğu (21/ 30) STIR MRG'de hiper intens idi (%70). MRG'de metastatik olarak rapor edilen iki lenf nodunun patoloji sonucu, inflamatuvar olay olarak rapor edilmiştir. Bu sonuç, literatürde belirtildiği gibi, akut inflamatuvar olay, granülomatöz hastalık, metastaz ve lenfomada T2 relaksasyon zamanını uzun bulmasıyla uyumludur. Sekiz hastada, histopatolojik olarak kanıtlanmış ancak STIR MR'de gösterilememiş lenf nodu metastazı yalancı negatif olarak değerlendirilmiş olup, bu oran %30 olarak hesaplanmıştır. Bu lenf nodlarından sadece biri patolojik olarak rapor edildi. Bu hastaların görüntüleri tekrar değerlendirildiğinde hareket artefaktlarının daha belirgin olduğu saptandı.

Ohno ve arkadaşlarının (86) çalışmasında kalitatif sonuçların değerlendirilmesinde STIR MRG'nin sensitivitesi %88 (35/40), spesifitesi % 86 (60/ 70), pozitif prediktif değeri % 78 (35/ 45), negatif prediktif değeri % 92 (60/ 65), doğruluk değeri % 86 (95/ 110) olarak saptanmıştır. Histopatolojik olarak kesit kalınlığının 1-2 mm olmasını mikrometastazlar gözden kaçabileceği için çalışmalarını sınırlandıran sebeplerden biri olarak belirtmişlerdir.

Çalışmamızda; STIR TSE MRG'nin metastatik lenf nodlarını saptamadaki sensitivitesi % 70, spesifitesi % 80, pozitif prediktif değeri % 63.6, negatif prediktif değeri % 84.7, doğruluk oranı ise % 76.3 olarak hesaplanmıştır. Sensitivite ve pozitif prediktif değerimizin literatüre göre düşük çıkmasının sebeplerinden biri, literatürde de belirtildiği gibi 1-2 mm kalınlıkla histolojik olarak değerlendirilen nodlarda mikrometastazların saptanamaması olabilir. STIR MRG'nin yalancı pozitiflik oranının % 13 olması sebebiyle, sadece STIR MRG'ye dayanılarak cerrahi evrelemenin yönlendirilmesinin yanlış olduğunu düşünmekteyiz. Sonuçlarımıza göre pozitif prediktif değer % 63.6 olup, STIR MRG'deki lenf nodu pozitifliğinin mediastinoskopi ve biyopsi ile doğrulanması düşüncesini doğurmaktadır. Çalışmamızda, reaktif lenf nodlarının daha iyi saptanması oldukça önemlidir. STIR MRG'nin mediastinal evrelemedeki yararı, negatif prediktif değerinin daha yüksek olması sebebiyle metastatik lenf nodlarının dışlanması yönündedir. BT' de büyük olan lenf nodlarının, STIR MRG'de de reaktif olarak yorumlanması ile yüksek oranda metastaz dışlanabilir.

Böylece rezektabl hastalığı olanlarda gereksiz lenf nodu örneklemesinden ve invaziv işleme bağlı komplikasyonlardan kaçınılmış olunur.

Sonuç olarak; STIR MRG'nin metastatik olarak yorumladığı olgularda mediastinoskopik inceleme mutlaka yapılmalıdır. Negatif prediktif değerinin daha yüksek olması sebebiyle mediastinoskopi yapılmaksızın direkt cerrahi tedavi uygulanabilir. Ancak STIR MRG'nin metastatik lenf nodlarındaki değerini daha iyi anlayabilmek için geniş çaplı çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

6. SONUÇLAR

1. Lenf nodu boyutu arttıkça, patolojik olma oranı artmaktadır.
2. Küçük lenf nodlarının patolojik olma ihtimali azımsanmayacak oranlardadır.
3. T1A görüntüler ile lokalizasyon ve boyut, STIR TSE MRG ile sinyal değerlendirilmesi yapılabilir.
4. STIR TSE MRG ile lenf nodunun sinyal özellikleri ile metastatik olup olmadığı tahmin edilebilir.
5. STIR TSE MRG'nin negatif prediktif değeri yüksektir. Bu sebeple, gereksiz mediastinoskopi önlenmiş olur.
6. STIR TSE MRG, yüksek spesifite ve sensitivite değerlerine sahip olsa da, şu ana kadar yapılan çalışmalarla mediastinoskopinin yerini alabileceğini söylemek doğru değildir.

KAYNAKLAR

1. Glazer GM, Gross BH, Qint LE, et al. Normal mediastinal lymph nodes. Number and size according to ATS mapping. AJR Am J Roentgenol 1985; 144: 261- 265
2. Osma E. Embriyoloji ve morfoloji. Osma E, Solunum sistemi radyolojisi, Nobel tıp kitabevleri, İzmir 2004, ss. 1- 17
3. Burt M, Martini N, Ginsberg RJ. Surgical treatment of lung carcinoma. In Baue AE (ed): Glenn's Thoracic and Cardiovasculer Surgery. Appleton & Lange, Stanford, 6th ed, 421- 443
4. Ko JP, Drucker EA, Shepard JA, et al. CT depiction of regional nodal stations for lung cancer staging. AJR Am J Roentgenol. 2000; 174: 775- 782
5. Travis WD. The new WHO/IASLC Histological classification of the lung and pleural tumors. 2 nd European Congress on Lung Pathology, Madrid, Spain. , 1998
6. Osma E, Savaş R. Radyolojinin tanı ve izlemdeki yeri. Akciğer kanseri. Çavdar T ve Ekim N (Editör). Ankara: Toraks Derneği Yayınları. 1999
7. Boring CC, Squires TS, Tong T. Cancer statistics, 1992. CA Cancer J Clin1992; 42:19-38
8. Parker SL, Tong T, Bolden S et al. Cancer statistics, 1997. CA Cancer J Clin 1997; 47: 5- 27
9. Pass HI. International staging system for lung cancer. Lung Cancer. Lippincott Williams and Wilkins, second edition. 2000; 591- 601.
10. Mountain CF. A new international staging system for lung cancer. Chest 1986; 89: 225- 233
11. American Joint Committee on Cancer (AJCC). Lung. In:Beahrs OH, Hensen E, Hutter RVP, et al. Eds. Manual for staging cancer. Ed 4. philadelphia: JB Lippincott, 1992

12. Naruke T. Implications of staging in lung cancer. *Chest* 1997; 242- 248
13. Patel AM, Dunn WF,Trastek VF: Staging system of lung cancer. *Mayo Clin Proc* 1993; 68: 475- 482
14. Mountain CF. Revisions in the international system for staging lung cancer. *Chest* 1997;111:1710-1717
15. Bragg DG. The diagnosis and staging of primary lung cancer. *Radiol Clin North Am.* 1994; 32: 1- 14
16. Hanson JA, Armstrong P. Staging intrathoracic non-small-cell lung cancer. *Eur Radiol* 1997; 7:161- 172
17. Scott IR, Muller NL, Miller RR, et al. Rezektabl stage III lung cancer: CT, surgical, and pathologic correlation. *Radiology* 1988; 166:75- 79
18. Glazer HS, Duncan MJ, Aronberg DJ, et al. Plevral and chest wall, invasion in bronchogenic carcinoma: CT evaluation. *Radiology* 1985; 157: 191- 194
19. Naidich DP, Müller NL, Zerhouni EA,et al. Lung cancer in computed tomography and magnetic resonance of the thorax. Third edition. Philadelphia: Lippincott-Raven 1999; 343- 380
20. Cittadini G, Conzi R, Motta G. Spiral computed tomography in the diagnosis and staging of bronchopulmonary carcinoma 1995; 47:13-7
21. Primack SL, Lee KS, Logan PM, et al. Bronchogenic carcinoma: utility of CT in the evaluation of patients with suspected lesions. *Radiology* 1994; 193: 795- 800
22. Webb WR, Jansen BJ, Solitto R, et al. Bronchojenic carcinoma: staging with MR compared with staging with CT and surgery. *Radiology* 1985; 156; 117- 124
23. Mountain CF. A new international staging system for lung cancer. *Chest* 1986; 89: 225- 233
24. Mountain CF. The biologic operability of stage III non-small cell lung cancer. *Ann Thorac Surg* 1985; 40: 60-64

25. Naruke T, Goya T, Tsuchiya R, Suemasu K. The importance of surgery to non-small cell carcinoma of lung with mediastinal lymph node metastases. *Ann Thorac Surg* 1988; 46: 603- 610
26. Kirschner PA. Lung cancer: preoperative radiation therapy and surgery. *NY State J Med* 1981; 81:339- 342
27. Martini N, Flehinger BJ, Zaman MB, Beattie EJ. Results of resection in non-oat cell carcinoma of the lung with mediastinal lymph node metastases. *Ann Surg* 1983; 198: 396- 397
28. Pearson FG, Delaure NC, Hves Rea. Significance of positive superior mediastinal nodes identified at mediastinoscopy in patients with resectable cancer of the lung. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982; 83: 1- 11
29. Pearson FG. Use of mediastinoscopy in selection of patients for lung cancer operations. *Ann Thorac Surg* 1995; 60: 1382- 1389
30. Bergh NP, Schersten T. Bronchogenic carcinoma: a follow-up study of a surgically treated series with special reference to the prognostic significance of lymph nodes metastasis. *Acta Chir Scan* 1965; 341:1- 42
31. Little AG, DeMeester TR, MacMahon H. The staging of lung cancer. *Semin Oncol* 1983; 10: 56-70
32. Webb WR, Jansen BJ, Gamsu G, et al. Sagittal MR imaging of the chest: normal and abnormal. *J Comput Assist Tomogr* 1985; 9: 471- 479
33. Swett HA, Nagel JS, et al. Imaging methods in primer lung carcinoma. *Clin Chest Med* 1982; 3: 331- 351.
34. Toloza EM, Harpole L, McCrory DC. Noninvasive staging of non-small cell lung cancer: a review of the current evidence. *Chest*. 2003; 123(1 Suppl):137- 146
35. LoCicero J, Costello P, Christian T. Spiral CT with multiplanar and three-dimensional reconstructions accurately predicts tracheobronchial pathology. *Ann Thorac Surg* 1996; 62: 811- 817
36. Schenk DA, Bower JH, Bryan CL. Transbronchial needle aspiration staging of bronchogenic carcinoma. *Am Rev Resp Dis* 1986; 134: 146- 148

37. Oyar O, Yeşildağ A. Manyetik rezonans görüntüleme fiziği. O Oyar, Gülsoy U, Tıbbi görüntüleme fiziği. Rekmay; 2003; 281- 381
38. Sercarz JA, Bailet JW, Abemayor E, Anzai Y, Hoh CK, Lufkin RB. Computer coregistration of positron emission tomography and magnetic resonance images in head and neck cancer. Am J Otolaryngol. 1998; 19: 130- 135
39. Kernstine KH, Stanford W, Mullan BF, et al. PET, CT, and MRI with Combidex for mediastinal staging in non-small cell lung carcinoma. Ann Thorac Surg. 1999; 68: 1022- 1028
40. Silvestri GA, Tanoue CT, Margolis ML et al. The noninvasive Staging of non small cell lung cancer. Chest 2003; 123: 157- 166
41. Valk PE, Pounds TR, Hopkins DM, et al. Staging non- small cell cancer by whole- body by positron emission tomographic imaging. Am Thorac Surg 1995; 60: 1573- 1582
42. Sehpan G, Spiro and Joanna J. Porter. Current advances in Staging and non surgical treatment American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2002; 166: 1166- 1196
43. Toloza EM, Harpole L, Detterbeck F, et al. Invasive staging of non-small cell lung cancer: a review of the current evidence. Chest. 2003; 123: 157- 166.
44. Detterbeck FC, DeCamp MM, Kohman LJ, et al. Invasive staging. Chest 2003; 123: 167- 175.
45. Goldberg BB, Steiner RM, Liu JB, et al. US-asisted bronchoscopy with use miniature transducer-containing catheters. Radiolgy 1994; 190: 233- 237
46. Okamoto H, Watanabe K, Nagotomo A, et al. Endobronchial ultrasonography for mediastinal and hilar lymph node metastases of lung cancer. Chest 2002; 121: 1498- 1506.
47. Ökten İ, Güngör A. Mediastinal girişimler, Göğüs Cerrahisi 2003; 4: 221- 224
48. Hajjar W, Elmedany Y, Bamousa A, et al. Diagnostic yield of mediastinal exploration, In: Medical principles and practice 2002; 11: 210– 213

49. Balcı P. Toraksta girişimsel uygulamalar. Osma E, Solunum sistemi radyolojisi, Nobel tıp kitabevleri, İzmir 2004, ss. 303- 315.
50. Martini N, Flehinger BJ, Zaman MB, et al. Prospective study of 445 lung carcinomas with mediastinal lymph node metastases. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1980 Sep; 80: 390-399
51. Mountain CF: Revisions in the international system for staging lung cancer. *Chest* 1997; 111: 1710- 1717
52. Ohno Y, Hatabu H, Takenaka D, et al. *Radiology* 2004; 231: 872- 879
53. J. A. Verschakelen, J. Bogaert, W. De Wever. Computed tomography in staging for lung cancer. *Eur Respir J* 2002; 19: 40- 48
54. Toloza EM, Harpole L, Detterbeck F, et al. Invasive staging of non-small cell lung cancer: a review of the current evidence. *Chest.* 2003 ;123:157- 166
55. Patterson GA, Ginsberg RJ, Poon PY, et al. A prospective evaluation of magnetic resonance imaging, computed tomography, and mediastinoscopy in the preoperative assessment of mediastinal node status in bronchogenic carcinoma. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1987; 94: 679- 684
56. Dales RE, Stark RM, Raman S. Computed tomography to stage lung cancer: approaching a controversy using meta-analysis. *Am Rev Respir Dis* 1990; 141: 1096- 101
57. Glazer GM, Orringer MB, Gross BH, Quint LE. The mediastinum in non-small cell lung cancer: CT-surgical correlation. *AJR Am J Roentgenol.* 1984; 142: 1101- 1105
58. Gupta NC, Tamim WJ, Graeber GG, et al. Mediastinal lymph node sampling following positron emission tomography with fluorodeoxyglucose imaging in lung cancer staging. *Chest.* 2001; 120: 521- 527
59. Ohno Y, Hatabu H, Takenaka D, et al. Metastases in mediastinal and hilar lymph nodes in patients with non-small cell lung cancer: quantitative and qualitative assessment with STIR turbo spin-echo MR imaging. *Radiology.* 2004;231: 872- 879

60. Tunacı A. Akciğer kanseri ve Manyetik rezonans görüntüleme. TRD 1997; 32: 275- 279
61. O'Donovan PB, Ross JS, Sivak ED, et al. Magnetic resonance imaging of the thorax: the advantages of coronal and sagittal planes. AJR Am J Roentgenol. 1984; 143: 1183- 1188
62. Putman EC, Ravin EC. Textbook of Radiology Imaging. Volume one. 2nd Ed. Saunders, Philadelphia 1992; 1- 237
63. Doms GC, Hricak H. Radiologic imaging modalities, including magnetic resonance, for evaluating lymph nodes. West J Med. 1986; 144: 49- 57
64. Genereux GP, Howie JL. Normal mediastinal lymph node size and number: CT and anatomic study. AJR Am J Roentgenol. 1984; 142: 1095- 1100
65. Yılmazbayhan D, Kılıçaslan Z, Dilege Ş, ve ark. Akciğer karsinomlarında lenf nodu büyüklüğü ile tutulum arasındaki ilişki. Toraks dergisi. 2001; cilt 2, sayı 3, sayfa: 30-34
66. McLoud TC, Bourgouin PM, Greenberg RW, et al. Bronchojenic carcinoma: an analysis of staging in mediastinum with CT by correlative lymph node mapping and sampling. Radiology. 1992; 182: 319- 323
67. Midthun DE, Jett JR. Early detection of lung cancer: today's approach. J Respir Dis. 1998; 19: 59- 63.
68. Gephardt GN, Rice TW. Utility of frozen section evaluation of lymph nodes in staging of bronchogenic carcinoma at mediastinoscopy and thoracotomy. J Thorac Cardiovasc Surg 1990; 100: 853- 859
69. Goldstraw P, Mannam GC, Kaplan D et al Surgical management of nonsmall cell lung cancer with ipsilateral mediastinal node metastasis (N2 disease). J Thorac Cardiovasc Surg 1994; 107: 119
70. Martini N. Mediastinal lymph node dissection for lung cancer. The Memorial experience. Chest Surg Clin N Am. 1995; 5: 189- 203
71. Martini N, Flehinger BJ, Zaman MB, Beattie EJ Jr. Results of resection in non-oat cell carcinoma of the lung with mediastinal lymph node metastases. Ann Surg. 1983;198: 386- 397

72. Bottomley PA, Hardy CJ, Argersinger RE, et al. A review of 1H nuclear magnetic resonance relaxation in pathology: are T1 and T2 diagnostic? 1987; 14: 1-37
73. Takizawa T, Terashima M, Koike T et al: Mediastinal lymph node metastasis in patients with clinical stage I peripheral nonsmall cell lung cancer. J Thorac Cardiovasc Surg 1997; 113: 248- 252
74. Burt M, Martini N: Surgical treatment of lung carcinoma. Baue AE(ed): Glenn's Thoracic and Cardiovascular Surgery. Appleton&Lange, USA, 1991; pp: 355-373
75. Riquet M, Hidden G, Debesse B. Direct lymphatic drainage of segments to the mediastinal nodes. An anatomic study on 260 adults. J Thoracic Cardiovasc Surg. 1989 Apr; 97: 623- 632
76. Kerr KM, Lamb D, Wathen CG, et al. Pathological assessment of mediastinal lymph nodes in lung cancer: implications for non-invasive mediastinal staging. Thorax. 1992; 47: 337- 341
77. Coughlin M, Deslauriers J, Beaulieu M, et al. Role of mediastinoscopy in pretreatment staging of patients with primary lung cancer. Ann Thorac Surg. 1985; 40: 556- 560
78. Kusajima Y, Hirono T. The adequate diagnostic criterion of mediastinal lymph node size for detection of metastasis in primary lung cancer. Nippon Kyobu Geka Gakkai Zasshi. 1991; 39: 1032- 1038
79. Kayser K, Bach S, Bülzebruck H, Vogt- Moykopf I, Probst G. Site, size, and tumour involvement of resected extrapulmonary lymph nodes in lung cancer. J Surg Oncol. 1990 ;43: 45- 49
80. Shibuya K, Kimura H, Yamaguchi Y,et al. A comparative study of weight of regional lymph nodes in association with the presence of metastasis in primary lung cancer patients. Nippon Kyobu Geka Gakkai Zasshi. 1991; 39: 1747-1751
81. Webb WR, Gatsonis C, Zerhouni EA, et al. CT and MR imaging in staging non-small cell bronchogenic carcinoma: report of the Radiologic Diagnostic Oncology Group. Radiology. 1991; 178: 705-713

82. Musset D, Grenier P, Carette MF, et al. Primary lung cancer staging: prospective comparative study of MR imaging with CT. *Radiology*. 1986; 160: 607- 611
83. Dooms GC, Hricak H, Moseley ME, et al. Characterization of lymphadenopathy by magnetic resonance relaxation times: preliminary results. *Radiology*. 1985; 155: 691- 697
84. Damadian R, Zaner K, Hor D, Dimaio T. Human tumors detected by nuclear magnetic resonance. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1974; 71: 1471- 1473
85. Takenaka D, Ohno Y, Hatabu H, et al. Differentiation of metastatic versus non-metastatic mediastinal lymph nodes in patients with non-small cell lung cancer using respiratory-triggered short inversion time inversion recovery (STIR) turbo spin-echo MR imaging. *Eur J Radiol*. 2002; 44: 216- 224
86. Ohno Y, Hatabu H, Takenaka D, et al. Metastases in mediastinal and hilar lymph nodes in patients with non-small cell lung cancer: quantitative and qualitative assessment with STIR turbo spin-echo MR imaging. *Radiology*. 2004; 231: 872-879
87. Fujimoto K, Edamitsu O, Meno S, et al. MR diagnosis for metastasis or non-metastasis of mediastinal and hilar lymph nodes in cases of primary lung cancer: detectability, signal intensity, and MR-pathologic correlation. *Nippon Igaku Hoshasen Gakkai Zasshi*. 1995 ;55: 162-171

T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI'NA

Dr. Aylin OKUR'a ait "Metastatik Olan ve Olmayan Mediyastinal Lenf Nodlarının Ayrımında STIR TSE Manyetik Rezonans Görüntülemenin Yeri" adlı uzmanlık tezi, jürimiz tarafından Radyodiyagnostik Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tarih : .../.../2008

		İmza
Başkan	: Prof. Dr. Ahmet C. Durak	
Üye	: Mustafa Güdeç	
Üye	: Mehmet Bilgin	
Üye	: Erdoğrul Mavili	
Üye	: Ali Yıkılmaz	