

ÖZOFAGUS KANSERİNDE RADYOLOJİ

RADIOLOGY OF ESOPHAGEAL CANCER

Çağlar Uzun

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, İbni Sina Hastanesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Sıhhiye, Ankara, Türkiye

e-posta: cuzun77@yahoo.com

doi:10.5152/tcb.2013.04

Özet

Özofagus kanseri çok sık görülen bir kanser tipi olmamakla birlikte kötü prognozlu olması nedeniyle kansere bağlı ölüm nedenlerinin önde gelenlerinden biridir. Tek küratif tedavi seçeneği olan komplet rezeksiyon öncesi doğru evreleme yapmak ve neoadjuvan tedaviye yanıtın doğru değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Özofagus kanserini değerlendirme kullanılan görüntüleme yöntemleri arasında baryum çalışmaları, bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), endoskopik ultrasonografi (EUS) ve pozitron emisyon tomografisi (PET) yer almaktadır. Bu görüntüleme yöntemleri tedavi sonrası takip ve tedaviye bağlı komplikasyonların değerlendirilmesinde de faydalıdır.

Anahtar kelimeler: Özofagus kanseri, radyoloji

Abstract

Cancer of the esophagus is not very common but it is one of the leading causes of mortality due to cancer because of its poor prognosis. Before the complete resection, which is the only curative therapy, accurate preoperative staging and assessment of response after neoadjuvant therapy are very important. Barium studies, computed tomography (CT), magnetic resonance imaging (MRI), endoscopic ultrasonography (EUS) and positron emission tomography are the modalities that are used in the evaluation of esophageal cancer. These imaging modalities are also useful for the follow up after therapy and the assessment of complications related to therapy.

Key words: Esophageal cancer, radiology

GİRİŞ

Özofagus kanseri diğer gastrointestinal sistem maligniteleri kadar sık görülmemekle birlikte bu hastalığa bağlı mortalite oldukça yüksektir. Diğer malignitelerde olduğu gibi hastalığın seyri tanı anındaki hastalık evresine bağlıdır. Uzak metastaz ve lokal ilerlemiş tümörü olmayan olgularda tümörün ve komşuluğundaki malign lenf nodlarının çıkarılması şeklinde yapılan komplet rezeksiyon tek küratif tedavi seçeneğidir. En uygun tedaviyi belirlemek ve kür beklentisi ile yapılan gereksiz cerrahi girişimlerden kaçınmak için doğru preoperatif evreleme yapılmalı ve neoadjuvan tedavi yanıtı doğru değerlendirilmelidir. Baryum çalışmaları, bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), endoskopik ultrasonografi (EUS) ve pozitron emisyon tomografisi (PET) özofagus kanserini değerlendirmede kullanılan görüntüleme yöntemleridir.

Cerrahi tedavi ya da kemoterapi ve radyoterapi gibi cerrahi dışı tedaviler uygulanmış hastaların rekürens açısından takibinde ve tedaviye bağlı komplikasyonların değerlendirilmesinde de radyolojik görüntüleme yöntemlerinden faydalanılır.

Evreleme

Özofagus kanseri evrelemesinde yaygın olarak Amerikan Kanser Komitesi "American Joint Committee on Cancer, (AJCC)" tarafından geliştirilmiş TNM sistemi kullanılmaktadır. Bu evreleme sistemi özofagus kanserinin tüm histolojik tiplerine uygulanmaktadır. Patolojik tip ve longitudinal uzanımdan bağımsız olarak sadece özofagus duvarındaki penetrasyon derinliği, lenf nodu tutulumu ve uzak metastaz varlığı evrelemede göz önünde bulundurulur. Tümör invazyon derinliği primer tümör evresini (T) tanımlar. Lenf nodu durumu (N) bölgesel lenf nodu tutulumu yoksa N0, varsa N1 olarak tanımlanır.

Bölgesel lenf nodu tanımları tümör lokalizasyonuna göre farklılık gösterir. İntratorasik tümörler için paraözofagiya ve çölyak aks süperiorunda kalan lenf nodları bölgesel lenf nodları olarak adlandırılırken, servikal ve çölyak lenf nodları uzak metastaz olarak kabul edilir (1,2).

Gastroözofagiya bölge tümörleri için çölyak aks nodları, servikal özofagus tümörleri için servikal lenf nodları bölgesel lenf nodları olarak kabul edilir (1). Uzak metastaz M1a ve M1b alt gruplarına ayrılır. Servikal ya da çölyak aks lenf nodlarına metastaz M1a, uzak organ metastazları M1b olarak tanımlanır.

PRİMER TÜMÖR

Baryum Çalışmaları

Baryum çalışmaları sıklıkla semptomatik olan olgularda özofagus kanserini saptamada kullanılır. Baryum çalışması ile özofagusta saptanan bir darlığın malign ya da benign olduğunu düşündüren bulgular vardır. Benign darlıklar simetrik, düzgün yüzeyli olup darlık proksimal ve distal uçta azalarak ortadan kalkar. Malign darlıklar asimettir, nodüler ve ülser mukozaya bağlı olarak yüzeyi düzensizdir. Malign darlık proksimal ve distal uçta benign darlıklardan farklı olarak aniden ve raf şeklinde bir sınır oluşturarak ortadan kalkar (3). Özofagus kanserleri polipoid, infiltratif, variköz ya da ülser lezyon şeklinde karşımıza çıkabilir (4). Çift kontrast baryum çalışması %42'lik bir pozitif öngörü değeri ile duyarlı bir teknik olmakla birlikte erken özofagus kanserinin baryum çalışmalarındaki bulguları silik olabilir (5).

BT ve MRG

Bilgisayarlı tomografide tümör kontrastlanması ve tümör ile normal özofagus duvarı kontrastlanması

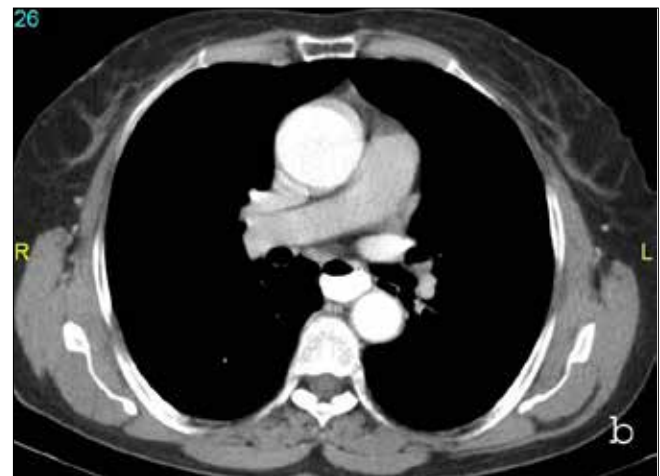
arasındaki fark geç arteriyel fazda maksimumdur. Bu yüzden inen aorta dansitesi 200 HU'ye ulaştıktan 35 saniye sonra incelemenin yapılması uygundur (6).

Özofagus karsinomunda görülebilecek BT ve MRG bulguları özofagus duvarında simetrik ya da asimettir kalınlaşma, intralüminal kitle, özofagus lümeninde daralma, obstrüksiyon yapan tümör proksimalinde lümen dilatasyonu, çevre doku ve organlara invazyon bulguları, periözofagiya, mediastinal, üst abdominal, servikal lenf nodlarında büyüme olarak sıralanabilir (Resim 1) (7).

Duvar kalınlaşması özofagus kanserinin en erken bulgusu olmakla birlikte nonspesifik bir bulgudur. Distant özofagusun duvar kalınlığı normalde 3 mm'nin altındadır (7). Duvar kalınlığının 5 mm'nin üzerinde olması anormal kabul edilir (8). Mediastinal yerleşimli diğer malignitelerin yanı sıra reflü ve özofajit, özofagiya varisler, radyasyon skarı gibi benign inflamatuvar, vasküler ve fibrotik durumlar da özofagus duvarında kalınlaşmaya neden olabilir (9). Özofagus kanserinde duvar kalınlaşması sıklıkla asimettir ve düzensiz sınırlıdır. Başlangıçta özofagus duvarının genellikle 2 cm'den uzun bir segmenti etkilenir. Darlık proksimalindeki dilatasyon nedeniyle tümörün proksimal sınırı BT ile rahatlıkla gösterilebilir. Ancak distal uzanımın çok iyi değerlendirilememesi tümörün olduğundan daha kısa bir segmenti tuttuğu yanılgısına yol açabilir (10).

Manyetik rezonans görüntüleme de özofagus kitlesi normal özofagus duvarına göre T1 ağırlıklı görüntülerde izointens, T2 ağırlıklı görüntülerde ara sinyal intensitesinde ya da yüksek sinyal intensitesinde izlenir (11).

Bilgisayarlı tomografi tümörün özofagus duvarındaki gerçek derinliğini saptamada başarılı bir görüntüleme yöntemi değildir. BT'nin evrelemedeki doğruluğu



Resim 1. Altmış sekiz yaşındaki kadın olgunun özofagus orta bölümünde T3N0M0 yassı hücreli kanser. (a) Aksiyel kontrastli BT kesitinde özofagus orta bölümünde asimettir duvar kalınlaşması izlenmektedir. Adventisya invazyonuna işaret eden kitle sınırlarındaki düzensizlik ve periözofagiya yağ dokudaki obliterasyona dikkat ediniz (ok başı). (b) Kitlenin daha süperiorundan geçen aksiyel kontrastli BT kesitinde özofagus lümeninde dilatasyon ve hava-kontrast seviyelenmesi izlenmektedir.



Resim 2. Yetmiş yaşındaki kadın olgunun özofagus orta bölümünde T3N1M0 yassı hücreli kanser. (a) Sağ pulmoner arter düzeyinden geçen kontrastlı aksiyel BT kesitinde özofagus orta bölümünde kitlesel duvar kalınlaşması izlenmektedir. Periozofagiyal yağ doku invazyona bağlı olarak kitle dış konturunda düzensizlik ve periozofagiyal yağ dokuda obliterasyon mevcuttur (ok başı). İnen aorta komşuluğundaki periozofagiyal yağ doku kirli olmakla birlikte operasyonda aorta invazyonu saptanmamıştır (düz ok). (b) Kitle anterior komşuluğunda patolojik boyutta olmayan ancak kitle ile benzer şekilde kontrastlanma gösterdiğinden metastaz açısından şüpheli olarak değerlendirilen ve patoloji sonucunda metastatik olduğu anlaşılan lenf nodu izlenmektedir (ok başı). Kitle sol ana bronş arka duvarında konkaviteye neden olmaktadır ancak operasyonda bronş invazyonu saptanmamıştır (düz ok)

EUS'ye göre düşüktür (12). Özofagus duvarının katmanlarının gösteremediğinden neoadjuvan tedavi kararını vermede önemli olan T1,T2 ve T3 tümörü ayırt edemez (13). T evrelemesinde BT'nin en önemli rolü tümör ile komşu organlar arasındaki yağ planlarının korunduğunu göstererek T4 tümörü dışlamaktır (14). MRG'de T evrelemesinde güvenilir bir görüntüleme yöntemi değildir ve doğruluk oranları BT'ye yakındır (%60) (13). Faz sıralı yüzey koyul kullanılarak yapılan yüksek çözünürlüklü MRG ile çalışmalar yapılmaktadır (11,15).

Makroskopik periozofagiyal yağ doku invazyonunu göstermede BT ve MRG'nin doğruluğu yüksektir. Mediastinal yağ doku invazyonu BT'de periozofagiyal yağ dokuda obliterasyon ya da kitlenin sınırlarında belirsizleşme ve düzensizlik şeklinde izlenir (Resim 1, 2) (16). MRG'de de benzer şekilde tümörde düzensiz ve belirsiz sınır, bölgesel yağ sinyalinde kaybolma olarak görülür (17).

Mediastinal organlara invazyonun BT bulguları tümörün komşu mediastinal organlar ile arasındaki yağ planlarının silinmesi, mediastinal organlarda yer değiştirme ya da indentasyon olarak sıralanabilir. Operasyon için kontrendikasyon oluşturduğundan trakeobronşiyal ağaç, aorta ve kemik invazyonunu saptamak önemlidir.

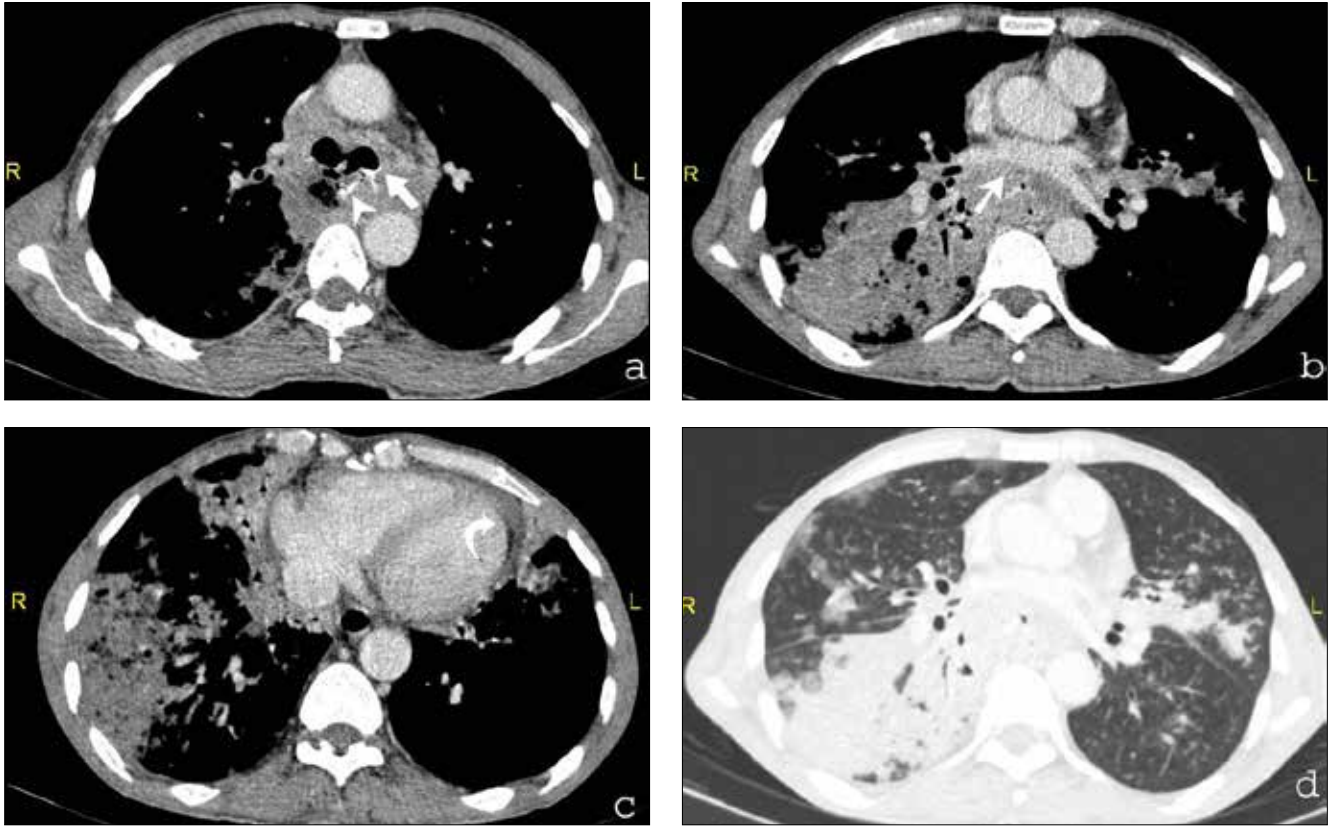
Trakeobronşiyal ağaçta en sık distal trakea ve sol ana bronş tutulur (18). Trakeobronşiyal invazyonun BT ve MRG bulguları trakea ya da bronş posterior duvarında yer değiştirme ya da tümörün indentasyonudur. Trakeobronşiyal fistül ya da tümörün trakeobronşiyal lümenine uzanması invazyonun kesin göstergesidir



Resim 3. Yutma güçlüğü şikayeti ile başvuran ve lokal ileri evre yassı hücreli özofagus kanseri tanısı alan 59 yaşındaki erkek olgunun aksiyel kontrastlı toraks BT kesitleri. Özofagustaki kitlesel duvar kalınlaşmasının trakea arka duvarını invaze ederek lümen içine uzandığı izlenmektedir (düz ok). Kitle çevresinde büyümüş metastatik lenf nodları mevcuttur (ok başı)

(Resim 3, 4) (19). BT ve MRG'nin trakeobronşiyal invazyonu saptamada doğruluğu %88-97 olarak bildirilmektedir (20). Korunmuş yağ planının olmaması tek başına invazyona işaret etmez çünkü bu bulgu normal olgularda da görülebilmektedir. Trakea posterior bölümünde kartilaj olmadığından bir kitle invazyon yapmadan trakea ve ana bronş posterior duvarında konkaviteye neden olabilir (Resim 2) (21).

Tümörün aorta ile 90° ve üzerinde komşuluk göstermesi invazyonu düşündürmelidir (Resim 4). Tümör proksimal ve distalinde yağ planları korunmuş ise



Resim 4. Yutma güçlüğü şikayeti ile başvuran 47 yaşındaki erkek olgunun oral ve iv kontrastlı aksiyel kontrastlı toraks BT incelemelerinde özofagus orta kesimde ağır kitlesel duvar kalınlaşması izlenmektedir. (a) Kitlenin inen aorta ile 90°nin üzerinde bir açı ile temas halinde olması büyük olasılıkla invaze olduğunu göstermektedir. Kitle her iki ana bronşa da invazidir. Karinanın hemen distalinde kitle ile sol ana bronş arasında fistül izlenmektedir (ok başı). Fistül aracılığı ile özofagustan sol ana bronş lümenine geçmiş oral kontrast maddeye dikkat ediniz (düz ok). (b, c) Kitlenin sol atriyum duvarında neden olduğu konkvite (düz ok) ile birlikte perikardiyal effüzyon (kırık ok) perikardiyal invazyonu düşündürmektedir. (d) Her iki akciğerde muhtemelen aspirasyon pnömonisine bağlı yaygın konsolidasyon ve tomurcuklanmış ağaç görünümüne neden olan nodüller izlenmektedir

bu bulgunun doğruluğu %90'ın üzerindedir. Temas 45° altında ise invazyon olmadığı kabul edilir. Temas 45-90° arasında ise invazyon şüphelidir (19). Yağ planlarının korunması makroskopik invazyonu dışlar. Özofagus, aorta ve omurga arasında yer alan üçgen şeklindeki yağ dokunun obliterasyonu invazyonu da akla getirmelidir (22). Ancak bu bulgu her zaman invazyona işaret etmez ve mediastinal yağ dokunun olmadığı kaşektik olgularda yanıltıcı olabilir. Bununla birlikte lezyon süperior ve inferiorunda yağ planları korunmuş ise hasta kaşektik veya radyoterapi almış olsa da yağ planlarının lokalize olarak oblitere olması invazyon açısından şüphe uyandırmalıdır (16). Aorta invazyonunda MRG'nin doğruluğu BT'ye benzerdir (21,22).

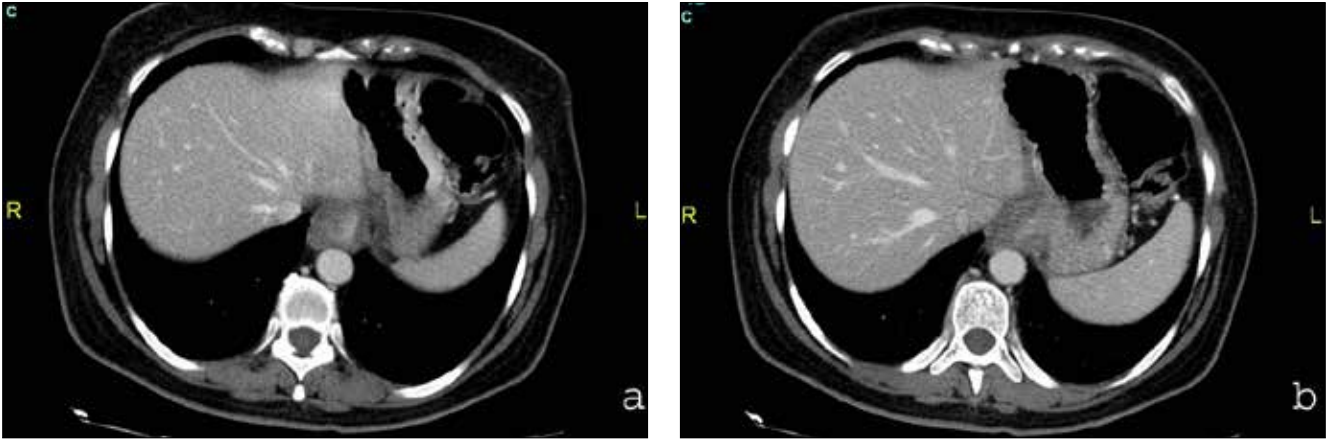
Kemik invazyonu BT ve MRG ile kolaylıkla saptanabilir. Tümör kitlesi ile devamlılık halinde destrüksiyon ve kemiğin yumuşak doku ile replase olması kemik invazyonuna işaret eder (22).

Plevral, perikardiyal, diyafragmatik ve gastrik invazyon cerrahi için kontrendikasyon oluşturmaz. Bu yapı-

lar tümör ile birlikte çıkarılabilir. Bu yapıların invazyonunun yanlış değerlendirilmesi daha az öneme sahiptir. Perikardiyal invazyon BT'de %88-97 arasında değişen bir doğruluk ile saptanabilir. Komşuluğunda perikardiyal kalınlaşma, perikardiyal effüzyon, tümör seviyesinin üstünde ve altında yağ planlarını korunmuş olmakla birlikte tümör seviyesinde silinmesi ve kalpte içe doğru deformite oluşması perikardiyal invazyon bulguları arasındadır (Resim 4) (22,23).

Gastrik invazyonun BT bulgusu özofagus kitlesinden yeterli distansiyona sahip mide proksimaline uzanan yumuşak doku kitlesidir (Resim 5) (19). MRG'de tümör uzanımı T2 ağırlıklı görüntülerde özofagustaki kitleden mide fundusuna uzanan yüksek sinyal intensitesinde kitle olarak izlenir (22). BT ve MRG'nin gastrik invazyonu saptamadaki doğruluğu %79-97 arasında değişmektedir (20,22).

Plevral ve diyafragmatik invazyon BT ile net olarak değerlendirilemez. İnvazyon olmadan bu yapılara yapışıklıklar olabilir (19,23).



Resim 5. Yutma güçlüğü şikayeti olan 44 yaşındaki kadın olguya ait kontrastlı toraks BT incelemesi. (a) Özofagus distalinde malign görünümlü duvar kalınlaşması izlenmektedir. (b) Kitlenin mide proksimaline uzandığı görülmektedir. Distal özofajektomi ve proksimal gastrektomi operasyonu yapılan olgunun patoloji sonucu müsinöz adenokanser olarak gelmiştir

Küratif cerrahi rezeksiyon yapabilmek için tümörün üst ve alt sınırını belirlemek oldukça önemlidir. Çok kesitli BT'deki gelişmeler sayesinde multiplanar reformat görüntüler ile tümörün kranyokaudal uzunluğunun tahmini aksiyel kesitlere göre daha doğru olarak yapılabilmektedir. Ayrıca sadece aksiyel kesitlerden değerlendirmesi zor olabilen özofagogastrik bileşke uzanımı değerlendirmek multiplanar reformat görüntüler ile kolaylaşabilmektedir.

EUS

Özofagus kanserindeki en önemli prognostik faktör olan tümör infiltrasyon derinliği en iyi EUS ile değerlendirilir. Özofagusun tüm katmanları EUS ile ayırt edilebilir ve neoadjuvan tedavi yaklaşımı açısından önemli olan T1,T2 ve T3 tümör ayrımı yapılabilir (20). Son zamanlarda fotodinamik terapi ya da endoskopik mukozal rezeksiyon gibi lokal ablasyon tedavileri açısından öneme sahip mukozal ve submukozal invazyonu değerlendirmek için yüksek frekanslı US problemleri kullanılmaktadır (24). T evrelemede EUS'nin doğruluğu %85 civarındadır (25).

Operatör bağımlı olması endoskopik US'nin sınırlamaları arasındadır. Ayrıca kitleye bağlı olarak lümenin incelemeye izin vermeyecek şekilde daraldığı durumlarda da kullanılamamaktadır.

FDG PET

Tümör invazyon derinliğini değerlendirmede FDG PET'in de yeri sınırlıdır (2,26,27). Tümörün FDG tutması ile tümör derinliği arasında anlamlı ilişki olduğunu gösteren çalışmaların yanı sıra her hangi bir korelasyon olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (28-30).

LENF NODU METASTAZI

EUS

Görüntüleme yöntemleri içinde %73-88 ararsında değişen en yüksek doğruluğa sahip yöntemdir (20). Metastatik lenf nodları saptamadaki duyarlılık ve özgüllüğü bölgeye göre değişiklik göstermektedir. Çölyak lenf nodlarını değerlendirmede mediastinal lenf nodlarına göre daha başarılıdır (31). EUS rehberliğinde yapılan ince iğne aspirasyon biyopsisi nodal evrelemedeki doğruluğu daha da arttırmaktadır (%77-94) (32,33). Özellikle torasik özofagus kanseri için uzak metastaz anlamına gelen çölyak lenf nodu tutulumunu değerlendirmede tek başına EUS ile yapılan değerlendirme ile karşılaştırıldığında EUS rehberliğinde yapılan ince iğne biyopsisinin doğruluğu oldukça yüksektir (31).

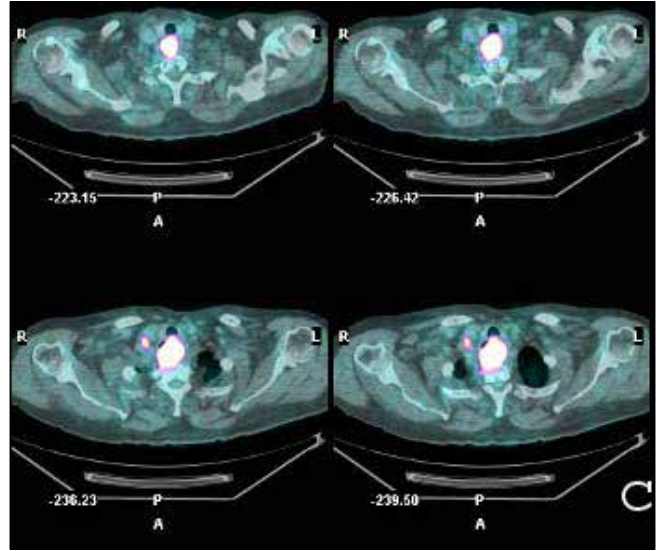
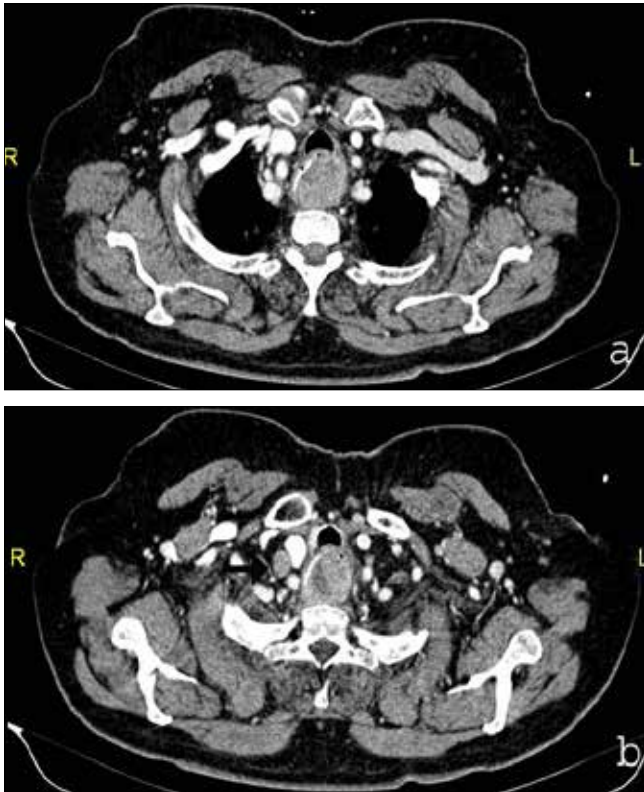
Lenf nodları boyut ve eko özelliklerine göre değerlendirilir. Kısa aksı 10 mm'den büyük, yuvarlak, homojen ve hipoekoik ve keskin sınırlı lenf nodlarının metastatik olabileceği düşünülmelidir. Yapılan bir çalışmada bu dört özelliğin birlikte bulunması %100'e yakın bir doğrulukla metastazı işaret etmektedir (14). Bununla birlikte özellikle periözofagiya bölgedeki metastatik lenf nodlarının az bir kısmında bu dört özellik bir arada görülür (34).

BT ve MRG

Doğruluğu mediastinal lenf nodları için %56, abdominal lenf nodları için %45'dir (20). Genel bir kural olarak çapı 1 cm'den büyük olan intratorasik ve abdominal lenf nodları kabul edilir (Resim 6). Supraklavikular lenf nodları için bu sınır 5 mm'dir (35,36). Boyut sınırı 1 cm kabul edildiğinde BT'nin duyarlılığı %30-60, özgüllüğü %60-80 arasında değişmektedir (28,37).



Resim 6. Distal özofagusta yassı hücreli karsinom tanısı olan 63 yaşındaki erkek olgunun aksiyel kontrastlı toraks ve üst abdomen BT kesitleri. (a) Distal özofagusta çepeçevre kitlesel duvar kalınlaşması izlenmektedir. (b) Mide kardiya komşuluğunda metastatik lenfadenopati izlenmektedir (düz ok). (c) Aortokaval bölgede metastatik lenfadenopati mevcuttur (düz ok)

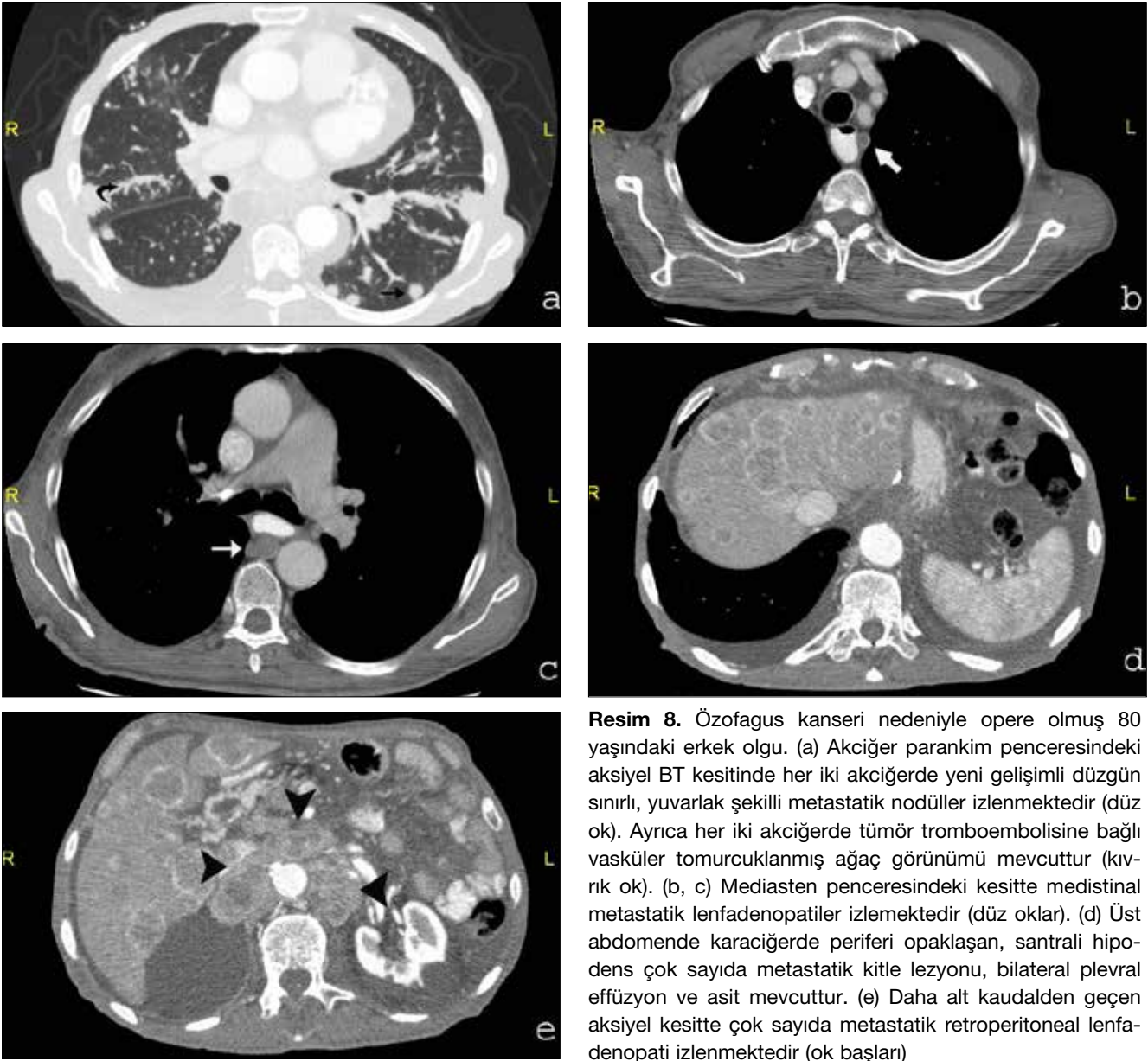


Resim 7. Üst özofagiyal bölgede yassı hücreli kanser tanısı olan 72 yaşındaki kadın olgu. (a) Özofagus üst bölümünde lümene polipoid uzanım gösteren kitlesel duvar kalınlaşması izlenmektedir. (b) Özofagustaki malign kitle yanı sıra sağ skalen bölgede hafif büyümüş, metastaz açısından kuşku bir lenf nodu mevcuttur (düz ok). (c) PET BT incelemede kitelde ve sağ skalen lenf nodunda patolojik FDG tutulumları dikkati çekmektedir

Bazı durumlarda tümöre eşlik eden inflamasyon lenf nodu büyümesine neden olabilir. Bu BT'nin metastazı saptamadaki doğruluğunu azaltmaktadır. Normal boyutlu lenf nodlarında da mikroskopik metastaz olabilir. Değişik boyut kriterlerinin kullanımı kesitsel görüntüleme yöntemlerinin doğruluğunu arttırabilir. Klinik pratikte rezektabl bölgesel lenf nodları olan sol gastrik lenf nodları ile uzak metastaz olarak kabul edilen çölyak lenf nodlarının ayırt edilmesi önemlidir. Tek başına aksiyel kesitler ile sol gastrik arter ve çölyak arter komşuluğunda yer alan bu lenf nodlarını ayırt etmek zor olabilir. Koronal ve sagittal multiplanar reformat görüntüler burada faydalı olabilir.

FDG PET

FDG PET'in lenf nodu metastazı saptamadaki duyarlılığı düşüktür (%22-57) (27,29,38,39). Bu düşük duyarlılık büyük olasılıkla tekniğin uzaysal rezolüsyonunun düşük olmasına bağlıdır. Primer tümöre çok yakın olan metastatik lenf nodundaki FDG tutulumu primer tümördeki yoğun FDG tutulumundan ayırt edilememektedir (40). Bununla birlikte servikal ve abdominal uzak lenf nodu metastazını saptamadaki duyarlılığı oldukça yüksektir (Resim 7) (28). Peritümöral lenf nodu ve tümöral FDG tutulumunun ayırımı anatomik detay ve fizyolojik bilgi birleştirilerek PET BT ile daha iyi yapılabilmektedir. Kronik inflamasyona bağlı tutulumlar FDG PET'in özgüllüğünü düşürmektedir (38).



Resim 8. Özofagus kanseri nedeniyle opere olmuş 80 yaşındaki erkek olgu. (a) Akciğer parankim penceresindeki aksiyel BT kesitinde her iki akciğerde yeni gelişimli düzgün sınırlı, yuvarlak şekilli metastatik nodüller izlenmektedir (düz ok). Ayrıca her iki akciğerde tümör tromboembolisine bağlı vasküler tomurcuklanmış ağaç görünümü mevcuttur (kıvrık ok). (b, c) Mediasten penceresindeki kesitte mediastinal metastatik lenfadenopatiler izlenmektedir (düz oklar). (d) Üst abdomende karaciğerde periferi opaklaşan, santrali hipodens çok sayıda metastatik kitle lezyonu, bilateral plevral effüzyon ve asit mevcuttur. (e) Daha alt kaudalden geçen aksiyel kesitte çok sayıda metastatik retroperitoneal lenfadenopati izlenmektedir (ok başları)

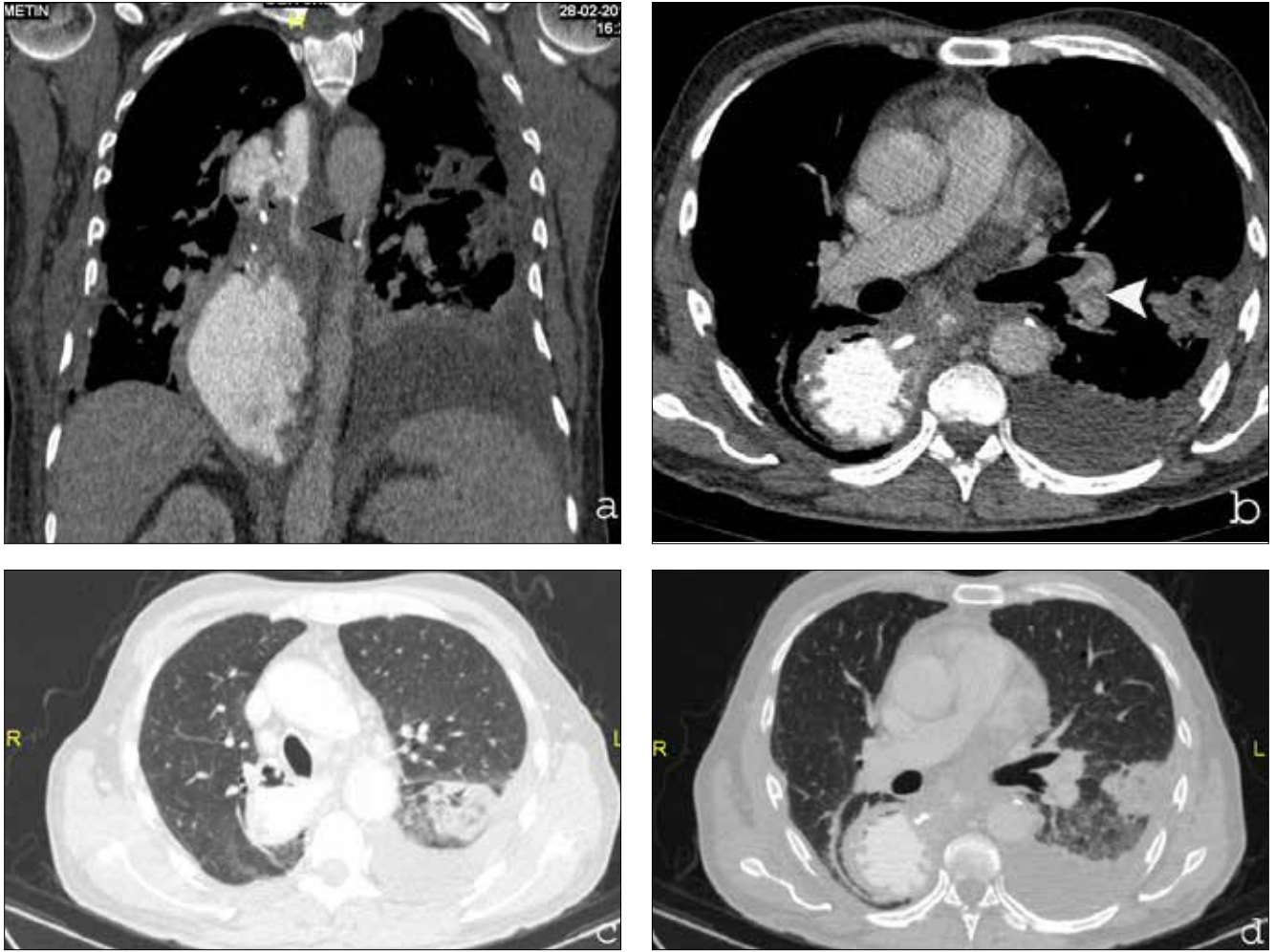
Uzak Metastaz

Bilgisayarlı tomografi solid üst abdominal organlar ve akciğerlerdeki metastazları net olarak gösterebilir. BT'de pulmoner metastaz tek veya çok sayıda pulmoner nodül olarak izlenir. Nodüller genellikle yuvarlak, düzgün sınırlı ve nonkalsifiedir (Resim 8). Plevral effüzyon eşlik edebilir. Tek bir nodül olduğunda metastaz ya da senkron primer akciğer tümörü ayırımı yapmak için biyopsi gerekebilmektedir (41).

Karaciğer metastazı, BT'de tek ya da çok sayıda, değişik boyutlarda, kötü sınırlı, intravenöz kontrast madde enjeksiyonu sonrası normal parankimden daha az kontrastlanma gösteren lezyonlar olarak izlenir (Resim 8). Santral nekroz kisti taklit edebilir. BT'nin 1 cm ya da daha büyük karaciğer lezyonlarını sap-

tamadaki duyarlılığı %90 olarak bildirilmektedir (42). Bununla birlikte bilinen malignitesi olan olgularda 1.5 cm'den küçük lezyonların %50'si, 1 cm'den küçük lezyonların sadece %12'sini metastaz olduğu gösterilmiştir (43,44).

FDG PET'in özofagus kanserindeki primer rolü uzak metastazı saptamaktır. Yakın zamanda yapılmış bir metaanalize göre FDG PET'in uzak lenfatik ve hematogen metastazı saptamadaki duyarlılık ve özgüllüğü %67 ve %97 olarak bildirilmektedir (38). Konvansiyonel yöntemler ile yapılan görüntüleme sonucu rezektabl kabul edilen olguların %20'sinde PET ile metastaz saptanmaktadır (45,46). Ayrıca olguların %7'sinde PET ile alışık olunmadık görünüm ve lokalizasyonlarda metastaz saptanmaktadır (45). Uzak metastazı saptama-



Resim 9. Özofagus kanseri nedeni ile orta ve distal özofagusu çıkarılmış, özofagogastrostomi anastomozu yapılmış, postoperatif dönemde antibiyotiğe yanıt vermeyen ateş şikayeti olan 62 yaşındaki erkek olgunun BT incelemesi. (a) Anastomoz düzeyinden inferiora doğru uzanan lineer kontrast ekstralüminizasyonu izlenmektedir (ok başı). Medistinal yağ doku dansitesi inflamasyon ile uyumlu olarak yüksektir. (b) Sol alt lob pulmoner arteri lümeninde tromboemboli ile uyumlu dolun defekti (ok başı) ve sol plevral effüzyon mevcuttur. (c, d) Sol akciğer alt lob apikal ve lateral bazal segmentlerde enfarkt ile uyumlu kaviter lezyonlar izlenmektedir

mada doğruluğu BT'den daha yüksektir (47). Anatomik detaydan yoksun olması ve küçük ve derin yerleşimli lezyonları saptamada duyarlılığının düşük olması gibi sınırlamalar da PET BT ile aşılmıştır. Sadece PET ile karşılaştırıldığında PET BT'nin duyarlılık, özgüllük ve doğruluğu daha yüksektir.

Endoskopik ultrasonografinin çölyak lenf nodu haricinde uzak metastazı değerlendirmede yeri sınırlıdır. Mide ile direkt temas halinde olan karaciğer sol lob lateral segmenti ve retroperiton EUS ile değerlendirilebilir.

Preoperatif Neoadjuvan Tedaviye Yanıtın Değerlendirilmesi

Neoadjuvan tedavi sonrasında yapılacak yeniden evrelendirmenin doğruluğu cerrahi tedavi için hasta seçiminde oldukça önemlidir. Neoadjuvan kemoterapi

veya radyoterapiye yanıt tedavi başladıktan hemen sonra ya da tedavi tamamlandıktan birkaç hafta sonra yapılabilir. Erken yanıt değerlendirmesi tümörün tedaviye yanıt verebilirliğini ve tedaviye yanıt vermeyen olguların saptanması için yapılır. Geç yanıt değerlendirmesi hasta prognozu belirleyen en önemli faktörlerden biridir (40).

Bilgisayarlı tomografinin özofagus kanserinin neoadjuvan tedaviye yanıtının değerlendirmesinde kullanımı uygun değildir. Periözofagiyal yağ dokudaki radyasyona bağlı fibroze ikincil gelişen dansite artımlarını rezidü tümörden ayırt edemez (48). Duyarlılığı %27-55, özgüllüğü %50-91 arasında değişmektedir (49,50). Çok kesitli BT ile ince kesitli izotropik tarama tümörü ortaya koyma ve tedavi yanıtını değerlendirmede iyileşme sağlayabilir.

Endoskopik ultrasonografi neoadjuvan tedavi sonrası yeniden evrelemede ilk evrelemedeki kadar başarılı

olmamakla birlikte doğruluğu BT'den fazladır ve FDG PET'e yakındır (50-52). Kemoterapi ve radyoterapiye bağlı gelişen inflamasyonu ve fibrozis rezidü tümörden ayırt edilemeyebilir veya rezidü tümör yanlışlıkla olduğundan büyük görülebilir (53). Lüminal darlık ya da radyasyon özofajiti gibi durumlarda endoskopik US kullanılmayabilir.

FDG PET özofagus kanseri olan olgularda neoadjuvan tedaviye yanıtın değerlendirmesinde en iyi



Resim 10. Özofagus kanseri nedeniyle distal özofajektomi ve özofagogastrik anastomoz yapılan hastanın postoperatif 3. ayda yutma güçlüğü şikayeti ve lökositoz nedeniyle yapılan toraks BT incelemesi. Oral ve iv kontrastlı aksiyel kontrastlı BT kesitlerinde (a) ve sagittal reformat görüntüde (b) özofagustaki kontrast maddenin anastomoz düzeyinden sağ pleval mesafeye ekstralümine olduğu izlenmektedir (ok başları)

görüntüleme yöntemi gibi görünmektedir (54). PET BT ile rezidü tümörü inflamasyon ve fibrozisten ayırt edilebilmektedir. PET BT'nin nonrezektabl T4 tümörü T1, T2 ve T3 tümörden ayırt etmedeki doğruluğu % 80 civarındadır. Bu oran BT ve EUS rehberliğinde yapılan ince iğne biyopsisinin doğruluğu ile benzerdir (49). Neoadjuvan tedavi sonrası görülen FDG tutulumundaki kantitatif azalma hasta sağ kalımı ve tedaviye patolojik yanıt ile çok iyi korelasyon göstermektedir (55). Olguların %8-17'sinde görülebilen yeni uzak metastazları ve özellikle radyolojik olarak saptanması zor olanları saptamada faydalıdır (56).

Postoperatif Değerlendirme

Postoperatif komplikasyonların değerlendirilmesinde BT ya da daha az sıklıkla MRG kullanılmaktadır. Anastomoz kaçağı ve buna ikincil gelişen apse, mediastinit, özofagobronşiyal, özofagopleval ve özofagokutanöz fistüller bu görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilebilmektedir (Resim 9, 10). Ayrıca pnömoni, pleval effüzyon, ampiyem ve subfrenik apse gibi komplikasyonlar da kolaylıkla saptanabilmektedir. Anastomoz kaçağı tanısında baryum çalışmaları da kullanılabilmektedir.

Postoperatif BT takipleri reküren tümörü saptamada majör role sahiptir. Reküren tümörü saptamada BT'nin doğruluğu %87 olarak raporlanmıştır. Anastomoz bölgesindeki rekürens ve metastatik reküren bölgesel lenf nodları BT ile saptanabilir (Resim 11). Anastomoz hattındaki rekürens BT'de yumuşak doku kitlesi ya da nodüler intramural kalınlaşma şeklinde görülür (57).

En sık hematogen metastaz bölgelerinden olan karaciğerdeki metastatik lezyonlar kontrastlı BT'de kötü sınırlı hipodens solid kitleler olarak izlenir. Pulmoner metastazlar tek ya da çok sayıda parankimal nodül şeklinde görülür (Resim 8). Özellikle soliter lezyonlarda primer akciğer malignitesi olasılığı da göz önünde bulundurulmalıdır (41). Pleval ekilimin BT bulguları pleval tabanlı nodül ya da kitleler, pleval effüzyon ve düzensiz pleval kalınlaşmalardır (Resim 11). Peritoneal ekilim genellikle abdominal ya da retroperitoneal lenf nodu metastazlarına ikincil olup ve asit ve nodüler peritoneal kalınlaşmalar varlığında akla gelmelidir.

FDG PET ya da PET-BT konvansiyonel görüntüleme yöntemleri ile saptanabilen anatomik değişiklikler ortaya çıkmadan reküren tümör bölgesinde artmış metabolizmayı gösterebilir. Ayrıca uzak metastazları da göstermesi konvansiyonel görüntüleme yöntemlerine üstünlüğüdür. Doğruluğu %82-87 olarak bildirilmektedir (58,59). Bununla birlikte 1 cm'den küçük ve nekrotik metastazları saptamada yetersizdir.

EUS anastomoz bölgesindeki rekürensi ve bölgesel lenf nodu metastazlarını saptamada BT'den daha duyarlıdır (60).



Resim 11. Nüks opere özofagus kanseri olan 43 yaşındaki kadın olgunun üst abdomen BT'sinde sol gastrik, sol paraözofagiyal ve sol paraaortik bölgede metastatik lenfadenopatiler ve solda paravertebral ve posterior kostal yüzde plevral metastaz ile uyumlu kitle lezyonları izlenmektedir (ok başı). Bilateral plevral effüzyon mevcuttur

SONUÇ

Bilgisayarlı tomografi, MRG, EUS ve PET özofagus kanserli hastaların evrelemesinde önemli role sahiptir. BT anrezektabl olgu ve uzak metastazı olan olguları saptamak için evrelemede ilk yapılması gereken incelemedir. Anrezektabl olguları saptamada MRG'nin doğruluğu BT ile benzerdir. BT ve MRG ile büyümüş mediastinal ve çölyak lenf nodları da saptanabilmektedir. Çok kesitli BT'deki gelişmeler sayesinde BT ile daha doğru evreleme yapılabilir. EUS tümör invazyon derinliği ve bölgesel lenf nodu tutulumunu saptamada en başarılı yöntemdir. İnce iğne aspirasyon biyopsisi ile kombine edildiğinde bölgesel lenf nodu metastazını saptamadaki doğruluğu daha da artmaktadır. PET lokal yayılım ve bölgesel lenf nodlarını değerlendirmede yeterli olmamakla birlikte uzak metastaz ve neoadjuvan tedavi sonrası yanıt değerlendirmesinde oldukça başarılıdır.

Baryum çalışmaları daha çok özofagus kanseri tanısında ve anastomoz kaçağı gibi postoperatif komplikasyonların tanısında kullanılmaktadır. Postoperatif komplikasyonların tanısında BT en sık kullanılan görüntüleme yöntemidir. BT tedavi sonrası lokal rekürens ve uzak metastazları saptamada da majör role sahiptir. FDG PET ya da PET-BT rekürens tümör bölgesinde artmış metabolizmayı ortaya koyarak konvansiyonel yöntemlerden daha önce lokal rekürens ve uzak metastazları saptayabilir.

KAYNAKLAR

- Green F, Fritz A, Balch C, et al. Esophagus. In: Greene F, Fritz A, Balch C, et al, ed. AJCC cancer staging handbook part III: digestive system 9-esophagus. 6th ed. New York, NY: Springer-Verlag, 2002:91-8.
- Munden RF, Macapinlac HA, Erasmus JJ. Esophageal cancer: the role of integrated CT-PET in initial staging and response assessment after preoperative therapy. J Thorac Imaging 2006;21:137-45. [\[CrossRef\]](#)
- Gupta S, Levine MS, Rubesin SE, et al. Usefulness of barium studies for differentiating benign and malignant strictures of the esophagus. AJR Am J Roentgenol 2003;180:737-44. [\[CrossRef\]](#)
- Levine MS. Esophageal cancer radiologic diagnosis. Radiol Clin North Am 1997;35:265-79.
- Levine MS, Chu P, Furth EE, et al. Carcinoma of the esophagus and esophagogastric junction: sensitivity of radiographic diagnosis. AJR Am J Roentgenol 1997;168:1423-6. [\[CrossRef\]](#)
- Umeoka S, Koyama T, Togashi K, et al. Esophageal cancer: evaluation with triple-phase dynamic CT-initial experience. Radiology 2006;239:777-83. [\[CrossRef\]](#)
- Noh HM, Fishman EK, Forastiere AA, et al. CT of the esophagus: spectrum of disease with emphasis on esophageal carcinoma. Radiographics 1995;15:1113-34.
- Desai RK, Tagliabue JR, Wegryn SA, Einstein DM. CT evaluation of wall thickening in the alimentary tract. RadioGraphics 1991;11:771-83.
- Reinig JW, Stanley JH, Schabel SI. CT evaluation of thickened esophageal walls. AJR Am J Roentgenol 1983;140:931-4. [\[CrossRef\]](#)
- Thompson WM, Halvorsen RA, Foster WL Jr, et al. Computed tomography for staging esophageal and gastroesophageal cancer: reevaluation. AJR Am J Roentgenol 1983;141:951-8. [\[CrossRef\]](#)
- Riddell AM, Hillier I, Brown G, et al. Potential of surface-coil MRI for staging of esophageal cancer. AJR Am J Roentgenol 2006;187:1280-7. [\[CrossRef\]](#)
- Wakelin SJ, Deans C, Crofts TJ, et al. A comparison of computerised tomography, laparoscopic ultrasound and endoscopic ultrasound in the preoperative staging of oesophago-gastric carcinoma. Eur J Radiol 2002;41:161-7. [\[CrossRef\]](#)
- Wu LF, Wang BZ, Feng JL, et al. Preoperative TN staging of esophageal cancer: comparison of miniprobe ultrasonography, spiral CT and MRI. World J Gastroenterol 2003;9:219-24.
- Rice TW. Clinical staging of esophageal carcinoma. CT, EUS, and PET. Chest Surg Clin N Am 2000;10:471-85.
- Riddell AM, Richardson C, Scurr E, et al. The development and optimization of high spatial resolution MRI for imaging the oesophagus using an external surface coil. Br J Radiol 2006;79:873-9. [\[CrossRef\]](#)
- Moss AA, Schnyder P, Thoeni R, Margulis AR. Esophageal carcinoma: pretherapy staging by computed tomography. AJR Am J Roentgenol 1981;136:1051-6. [\[CrossRef\]](#)
- Yamada I, Murata Y, Izumi Y, et al. Staging of esophageal carcinoma in vitro with 4.7-T MR imaging. Radiology 1997;204:521-6.
- Daffner RH, Halber MD, Postlethwait RW, et al. CT of the esophagus. II. Carcinoma. AJR Am J Roentgenol 1979;133:1051-5. [\[CrossRef\]](#)
- Picus D, Balfe DM, Koehler RE, et al. Computed tomography in the staging of esophageal carcinoma. Radiology 1983;146:433-8.
- Holscher AH, Dittler H, Siewen IR. Staging of squamous esophageal cancer: Accuracy and value. World J Surg 1994;18:312-20. [\[CrossRef\]](#)

21. Gamsu G, Webb WR. Computed tomography of the trachea: Normal and abnormal. *AJR Am J Roentgenol* 1982;139:321-6. [\[CrossRef\]](#)
22. Takashima S, Takeuchi N, Shiozaki H, et al. Carcinoma of the esophagus: CT vs MR imaging in determining resectability. *AJR Am J Roentgenol* 1991;156:297-302. [\[CrossRef\]](#)
23. Quint LE, Glazer GM, Orringer MB, et al. Esophageal carcinoma: CT findings. *Radiology* 1985;155:171-5.
24. Murata Y, Suzuki S, Ohta M, et al. Small ultrasonic probes for determination of the depth of superficial esophageal cancer. *Gastrointest Endosc* 1996;44:23-8. [\[CrossRef\]](#)
25. Rosch T. Endosonographic staging of esophageal cancer: A review of literature results. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 1995;5:537-47.
26. Iyer RB, Silverman PM, Tamm EP, et al. Diagnosis, staging, and follow-up of esophageal cancer. *AJR Am J Roentgenol* 2003;181:785-93. [\[CrossRef\]](#)
27. Wren SM, Stijns P, Srinivas S. Positron emission tomography in the initial staging of esophageal cancer. *Arch Surg* 2002;137:1001-7. [\[CrossRef\]](#)
28. Kato H, Kuwano H, Nakajima M, et al. Comparison between positron emission tomography and computed tomography in the use of the assessment of esophageal carcinoma. *Cancer* 2002;94:921-8. [\[CrossRef\]](#)
29. Flamen P, Lerut A, Van Cutsem E, et al. Utility of positron emission tomography for the staging of patients with potentially operable esophageal carcinoma. *J Clin Oncol* 2000;18:3202-10.
30. Fukunaga T, Okazumi S, Koide Y, et al. Evaluation of esophageal cancers using fluorine-18-fluorodeoxyglucose PET. *J Nucl Med* 1998;39:1002-7.
31. Catalano MF, Alcocer E, Chak A, et al. Evaluation of metastatic celiac axis lymph nodes in patients with esophageal carcinoma: accuracy of EUS. *Gastrointest Endosc* 1999;50:352-6. [\[CrossRef\]](#)
32. Eloubeidi MA, Wallace MB, Reed CE, et al. The utility of EUS and EUS-guided fine needle aspiration in detecting celiac lymph node metastasis in patients with esophageal cancer: A single-center experience. *Gastrointest Endosc* 2001;54:714-9. [\[CrossRef\]](#)
33. von Rahden BH, Stein HJ. Staging and treatment of advanced esophageal cancer. *Curr Opin Gastroenterol* 2005;21:472-7.
34. Bhutani MS, Hawes RH, Hoffman BJ. A comparison of the accuracy of echo features during endoscopic ultrasound (EUS) and EUS-guided fineneedle aspiration for diagnosis of malignant lymph node invasion. *Gastrointest Endosc* 1997;45:474-9. [\[CrossRef\]](#)
35. Dorfman RE, Alpern MB, Gross BH, Sandler MA. Upper abdominal lymph nodes: criteria for normal size determined with CT. *Radiology* 1991;180:319-22.
36. Fultz PJ, Feins RH, Strang JG, et al. Detection and diagnosis of nonpalpable supraclavicular lymph nodes in lung cancer at CT and US. *Radiology* 2002;222:245-51. [\[CrossRef\]](#)
37. Block MI, Patterson GA, Sundaresan RS, et al. Improvement in staging of esophageal cancer with the addition of positron emission tomography. *Ann Thorac Surg* 1997;64:770-7. [\[CrossRef\]](#)
38. van Westreenen HL, Westerterp M, Bossuyt PM, et al. Systematic review of the staging performance of 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in esophageal cancer. *J Clin Oncol* 2004;22:3805-12. [\[CrossRef\]](#)
39. Lowe VL, Booya F, Fletcher JG, et al. Comparison of positron emission tomography, computed tomography, and endoscopic ultrasound in the initial staging of patients with esophageal cancer. *Mol Imaging Bioi* 2005;7:422-30. [\[CrossRef\]](#)
40. Ott K, Weber W, Siewert JR. The importance of PET in the diagnosis and response evaluation of esophageal cancer. *Dis Esophagus* 2006;19:433-42. [\[CrossRef\]](#)
41. Margolis ML, Howlett P, Bubanj R. Pulmonary nodules in patients with esophageal carcinoma. *J Clin Gastroenterol* 1998;26:245-8. [\[CrossRef\]](#)
42. Kuszyk BS, Bluemke DA, Urban BA, et al. Portal phase contrast-enhanced helical CT for the detection of malignant hepatic tumors: sensitivity based on comparison with intraoperative and pathologic findings. *AJR Am J Roentgenol* 1996;166:91-5. [\[CrossRef\]](#)
43. Jones EC, Chezmar JL, Nelson RC, Bernardino ME. The frequency and significance of small (less than or equal to 15 mm) hepatic lesions detected by CT. *AJR Am J Roentgenol* 1992;158:535-9. [\[CrossRef\]](#)
44. Schwartz LH, Gandras EJ, Colangelo SM, et al. Prevalence and importance of small hepatic lesions found at CT in patients with cancer. *Radiology* 1999;210:71-4.
45. Bruzzi JF, Truong MT, Macapinlac H, et al. Integrated cr-PET imaging of esophageal cancer: Unexpected and unusual distribution of distant organ metastases. *Curr Probl Diagn Radiol* 2007;36:21-9. [\[CrossRef\]](#)
46. Weber WA, Oll K. Imaging of esophageal and gastric cancer. *Semin Oncol* 2004;31:530-41. [\[CrossRef\]](#)
47. Flanagan FL, Dehdashti F, Siegel BA, et al. Staging of esophageal cancer with 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography. *AJR Am J Roentgenol* 1997;168:417-24. [\[CrossRef\]](#)
48. Jones DR, Parker LA Jr, Detterbeck FC, et al. Inadequacy of computed tomography in assessing patients with esophageal carcinoma after induction chemoradiotherapy. *Cancer* 1999;85:1026-32. [\[CrossRef\]](#)
49. Cerfolio RJ, Bryant AS, Ohja B, et al. The accuracy of endoscopic ultrasonography with fine-needle aspiration, integrated positron emission tomography with computed tomography, and computed tomography in restaging patients with esophageal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;129:1232-41. [\[CrossRef\]](#)
50. Swisher SG, Maish M, Erasmus JJ, et al. Utility of PET, CT, and EUS to identify pathologic responders in esophageal cancer. *Ann Thorac Surg* 2004;78:1152-60. [\[CrossRef\]](#)
51. Isenberg G, Chak A, Canto MI, et al. Endoscopic ultrasound in restaging of esophageal cancer after neoadjuvant chemoradiation. *Gastrointest Endosc* 1998;48:158-63. [\[CrossRef\]](#)
52. Nishimaki T, Tanaka O, Ando N, et al. Evaluation of the accuracy of preoperative staging in thoracic esophageal cancer. *Ann Thorac Surg* 1999;68:2059-64. [\[CrossRef\]](#)
53. Hordijk ML, Kok TC, Wilson JH, Mulder AH. Assessment of response of esophageal carcinoma to induction chemotherapy. *Endoscopy* 1993;25:592-6. [\[CrossRef\]](#)
54. Westerterp M, van Westreenen HL, Reitsma JB, et al. Esophageal cancer: CT, endoscopic US, and FDG PET for assessment of response to neoadjuvant therapy-systematic review. *Radiology* 2005;236:841-51. [\[CrossRef\]](#)
55. Downey RJ, Akhurst T, Ilson D, et al. Whole body 18FDG-PET and the response of esophageal cancer to induction therapy: results of a prospective trial. *J Clin Oncol* 2003;21:428-32. [\[CrossRef\]](#)
56. Bruzzi JF, Swisher SG, Truong MT, et al. Detection of interval distant metastases: clinical utility of integrated CT-PET imaging in patients with esophageal carcinoma after neoadjuvant therapy. *Cancer* 2007;109:125-34. [\[CrossRef\]](#)
57. Carlisle JG, Quint LE, Francis IR, et al. Recurrent esophageal carcinoma: CT evaluation after esophagectomy. *Radiology* 1993;189:271-5.
58. Flamen P, Lerut A, Van Cutsem E, et al. The utility of positron emission tomography for the diagnosis and staging of recurrent esophageal cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000;120:1085-92. [\[CrossRef\]](#)
59. Kato H, Miyazaki T, Nakajima M, et al. Value of positron emission tomography in the diagnosis of recurrent oesophageal carcinoma. *Br J Surg* 2004;91:1004-9. [\[CrossRef\]](#)
60. Catalano MF, Sivak MV Jr, Rice TW, Van Dam J. Postoperative screening for anastomotic recurrence of esophageal carcinoma by endoscopic ultrasonography. *Gastrointest Endosc* 1995;42:540-4. [\[CrossRef\]](#)