

Kaviter Akciğer Hastalıklarında Toraks Bilgisayarlı Tomografisinin Ayırıcı Tanıya Katkısı

Ahmet Emin Erbaycu¹, Nimet Aksel¹, Aydan Çakan¹, Ayşe Özsöz¹, Ömer Soy²

¹Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları ve Tüberküloz Kliniği, İzmir

²Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Bölümü, İzmir

ÖZET

Toraks bilgisayarlı tomografisi (BT) akciğerdeki kaviterlerin niteliklerini ayrıntılı şekilde belirlemektedir. Çalışmada kavite ile seyreden akciğer hastalıklarında toraks BT'nin tek başına tanıya katkısı ileriye yönelik olarak araştırıldı. Toraks BT'de kavite saptanan toplam 100 olgu çalışmaya alındı. Bir radyolog tarafından kaviterlerin karakteristik özellikleri değerlendirildi. Aktif akciğer tüberkülozu (TB), akciğer apsesi ve akciğer kanseri tanı olgular, tüm olguların %92'sini oluşturdu. En küçük ortalama çap TB kaviterlerinde, en büyük ortalama çap kanser kaviterlerinde izlendi. Her üç tanı grubunda kavite çapı istatistiksel farklılık göstermedi ($p=0.098$). Kanser kaviterlerinde duvar kalınlığı artmıştı ($p=0.000$) ve tümünde nonüniformdu ($p=0.044$); sekonder bulgular önemli ölçüde fazlaydı ($p=0.037$). Kanser ve apse kavite cidarları TB kaviterlerinden farklı olarak düzensiz bulundu ($p=0.002$). Tüm TB kaviterlerinin çevresinde satelit lezyonlar vardı ($p=0.001$). Kavitede hava-sıvı içeriği kanser ve apse grubunda daha fazla görüldü ($p=0.006$). Radyoloğun bir, iki veya üç tanı tahmininde bulunduğu olgularda gerçek tanı ile uyum oranları sırasıyla %89.4, %87.8 ve %100 olarak bulundu ($p=0.45$). Sonuç olarak, kavitenin duvar kalınlığı, cidarı, içeriği, sekonder bulgu ve satelit lezyonlar TB, kanser ve apse kaviterlerinin ayrımında büyük ölçüde yardımcı olmakta, toraks BT ile radyolojik tanı ve gerçek tanı uyumu %87.8 ve %100 arasında değişmektedir.

Anahtar sözcükler: kavite, toraks bilgisayarlı tomografisi, tüberküloz, akciğer kanseri

Toraks Dergisi, 2003;4(1):43-47

ABSTRACT

Contribution of Thorax Computed Tomography to Differential Diagnosis in Cavitating Pulmonary Diseases

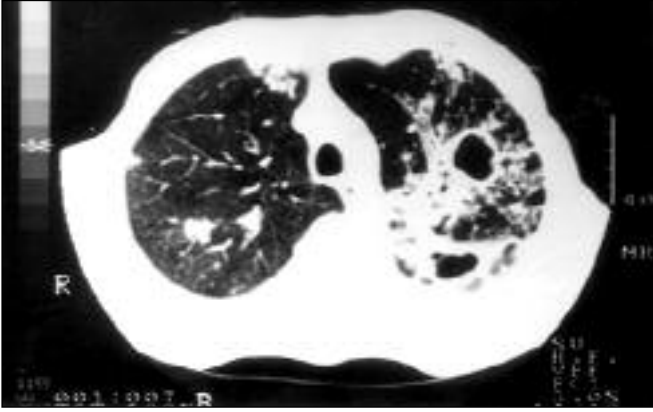
Thorax computed tomography (CT) obviously clarifies characteristics of pulmonary cavitations. In this study, the contribution of thorax CT alone to diagnosis was searched prospectively in pulmonary diseases causing cavitation. Hundred cases with cavitations that were determined on thorax CT were included. The characteristic properties of cavitations were evaluated by a radiologist. Cases with active pulmonary tuberculosis (TB), pulmonary abscess and lung cancer were 92% of all cases. It was observed that mean smallest diameter was in TB cavitations and mean largest diameter was in cancer cavitations. In all three disease groups, the diameter of cavitation was not statistically different ($p=0.098$). In cancer cavitations the wall thickness was increased ($p=0.000$) and the wall was non-uniform ($p=0.044$), and secondary findings were significantly more ($p=0.037$). The outer margins of cancer and abscess cavitations were found to be irregular differing from TB cavitations ($p=0.002$). There were satellite lesions around all TB cavitations ($p=0.001$). Air-fluid content was frequently seen in cancer and abscess groups ($p=0.006$). For cases where the radiologist made one, two or three estimates the probability of these predictions to be consistent with the true diagnosis was 89.4%, 87.8%, and 100% respectively ($p=0.45$). In conclusion, the wall thickness, outer margins, contents, secondary findings and satellite lesions of the cavitation help in differentiation of TB, cancer and abscess cavitations, and consistency of radiological diagnosis by thorax CT with true diagnosis was between 87.8% and 100%.

Key words: cavitation, thorax computed tomography, tuberculosis, lung cancer

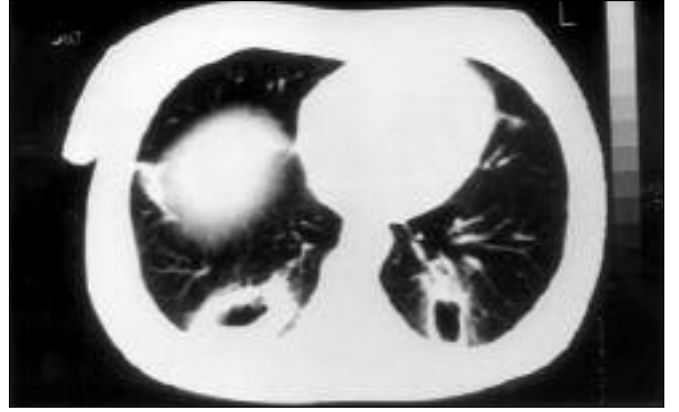
Yazışma Adresi: Dr. Ahmet Emin Erbaycu
Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve
Araştırma Hastanesi, İzmir
Tel: (0232) 433 33 33 / 375
Faks: (0232) 458 72 62
e-posta: drerbaycu@yahoo.com

GİRİŞ

Kavite, radyografide 1 cm çaplı küresel şekilli radyolüsen alan oluşturan ve akciğer, mediasten veya plevral boşlukta yer alan anormal hava boşluğudur. Akciğerdeki kavite genel-



Resim 1. Aktif akciğer tüberkülozuna ait iki adet kavite. İnce cidarlı, çevresinde nodüler infiltrasyonlar içeriyor.



Resim 2. Çevre infiltrasyonu olmayan, plevra ile ilişkili, duvarı nonüniform, iki taraflı akciğer apsesi.



Resim 3. Kalın ve nonüniform duvara sahip akciğer kanseri kavitesi.

likle bir konsolidasyon bölgesi, kitle veya nodülle birlikte izlenir. Radyolüsen görünümlü kavite boşluğu, kısmen daha radyodens olan halka şeklindeki duvarla çevrelenir. Duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek olan bilgisayarlı tomografi (BT), akciğer radyografilerinde saptanan kaviter lezyonların niteliklerini daha ayrıntılı şekilde göstermektedir [1].

Akciğerde kavite oluşumu ile seyredabilen hastalıklar şu şekilde sınıflandırılabilir:

1. Neoplazm: primer akciğer (skuamöz hücreli, adeno, bronkoalveoler karsinom, Hodgkin hastalığı) ve metastaz,
2. Kollajen-vasküler hastalıklar: Wegener granülomatozu, romatoid artrit, Caplan sendromu, sistemik lupus eritematoz, periarteritis nodosa,
3. Granümatöz hastalıklar: sarkoidoz, eozinofilik granüloma, lenfomatoid granülomatoz, bronkosentrik granülomatoz, Churg-Strauss sendromu,
4. İnfeksiyon: bakteriyel, mikobakteriyel, fungal, paraziter,
5. Vasküler hastalık: akciğer enfarktı, septik emboli,
6. Travma: travmatik akciğer kisti,
7. Pnömokonyozlar: silikozis ve kömür madeni pnömokon-

yozundaki ilerleyici masif fibroziste,
8. Bronkopulmoner hastalık: infekte bül, kistik bronşektazi, bronkojenik kist [2,3].

Bu çalışmada, kavite ile seyreden hastalıklarda kavite özelliklerinin ne kadar farklılık gösterdiği ve toraks BT'nin kaviter lezyonların tanısına katkısı incelenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya, ileri inceleme için kliniğimizde yatan, tanısı henüz belirlenememiş, toraks BT'sinde kaviter görünüm saptanan, başka hastalığı olmayan, HIV (-) 100 olgu alındı. Olgular herhangi bir tedavi görmeden değerlendirildi. Hitachi pratica modeli spiral tomografide iki saniye ekspozür, beş saniye rekonstrüksiyon ile kontrastlı 10 mm kalınlığında kesitler elde edildi. Bir göğüs hastalıkları uzmanı ve olgunun klinik ve laboratuvar bulguları hakkında bilgisi olmayan bir radyolog toraks BT'lerini ve saptanan kaviter görünümlerin özelliklerini değerlendirdi;

- Kavitenin çapı (cm); üç ayrı boyutta çap ölçüldükten sonra en geniş çap değerlendirildi,
- Duvar kalınlığı (mm); duvarın en kalın olduğu bölüm, (duvar kalınlığı üç milimetrenin altında, iyi sınırlı, bir santim veya daha büyük lezyonlar "kist", duvar kalınlığı üç milimetrenin üzerinde olan lezyonlar "kavite" olarak tanımlandı [4].)
- Duvarın üniform veya nonüniform olması,
- Dış cidar düzenliliği (düzenli veya düzensiz),
- Kavitenin yaygınlığı, sayısı ve yerleşimi,
- Kavite çevresinde satelit lezyon varlığı (nodül, kitle, konsolidasyon),
- Sekonder bulgu varlığı (lenfadenopati, plörezi, kitle),
- Plevral komşuluk varlığı,
- Kavitenin içeriği kaydedildi ve radyolog her olgu için bir, iki veya üç tanı tahmininde bulundu.

Olguların tümüne histopatoloji, radyoloji veya bakteriyo-
loji ile tanı koyuldu. Tanılar ve toraks BT'de saptanan kavi-
telerin özellikleri istatistiksel değerlendirmeye alındı. Olgular
"aktif akciğer TB", "akciğer kanseri", "akciğer apsesi" ve
"diğerleri" (kist hidatik, hava kisti, sekel akciğer TB, kronik
eozinofilik pnömoni) olmak üzere dört gruba ayrıldı.

İstatistiksel analiz, olgu sayısının az olması nedeniyle 'di-
ğerleri' olarak gruplanan olgular çıkartılarak yapıldı. Radyo-
loğun tanı tahminleri ile gerçek tanılar karşılaştırılarak uyum
oranları incelendi. İstatistiksel değerlendirmede Pearson ki
kare testi kullanıldı. $p < 0.05$ ise anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Olguların 63'ü (%63) erkek ve 37'si (%37) kadındı. Yaş
ortalaması 50.9 ± 16.0 ; erkeklerde 51.2 ± 15.1 (17-76) yıl, ka-
dınlarda ise 50.4 ± 17.6 (20-77) yıldı. Aktif akciğer tüberkü-
lozu, akciğer apsesi ve akciğer kanseri tanısı konulan olgular,
tüm olguların %92'sini oluşturuyordu (Tablo I). Resim 1,
Resim 2 ve Resim 3'te olgulara ait örnek toraks BT kesitleri
izlenmektedir. Olgulara hangi yöntemlerle tanı koyulduğu
Tablo II'de verildi.

En küçük ortalama **çap** TB kavitelelerinde saptanırken, en
büyük ortalama çap kanser kavitelelerinde izlendi. Her üç tanı
grubunda kavite çapı yönünden istatistiksel farklılık saptan-
madı ($p=0.098$).

Kanser kavitelelerinde diğer iki gruba göre **duvar kalınlığı**
anlamlı ölçüde fazlayken ($p=0.000$), TB ve apse kavitele-
ri arasındaki fark anlamlı bulunmadı ($p=0.1$). Kanser kavitele-
lerinin tümünde duvar kalınlığı nonüniformdu ve **sekonder**
bulgular anlamlı ölçüde daha fazla görüldü. Diğer iki grupla
karşılaştırıldığında fark anlamlıydı (sırasıyla $p=0.044$ ve
 $p=0.037$).

Kavite cidarı, kanser ve apse kavitelelerinde büyük ölçüde
düzensiz bulunurken, TB kaviteleleri ile aradaki fark anlamlı
bulundu ($p=0.002$).

Diğer gruplardan farklı olarak TB kavitelelerinin tümünde
kavite çevresinde **satelit lezyon** vardı ve aradaki fark anlam-
lıydı (0.001).

Kavite içi miçetoma TB kavitelelerinin sadece 4'ünde (%6.9)
saptanırken, kanser ve apse kavitelelerinde miçetoma oluşumuna
rastlanmadı. Kavitede hava-sıvı içeriği kanser ve apse grubunda
belirgin olarak daha fazla görüldü ($p=0.006$) (Tablo III).

Kavite yerleşimi incelendiğinde, TB kavitelelerinin çoğun-
lukla sol üst lob apikoposterior, sağ üst lob apikal ve sağ alt
lob superiorunda, kanser kavitelelerinin sol üst lob apikoposteri-
or, sağ alt lob superior ve sağ üst lob posteriorunda, apse kavi-
telelerinin sağ üst lob anterior, sağ üst lob apikal ve sol üst lob
apikoposteriorunda yerleştiği gözlemlendi ($p=0.13$) (Tablo IV).

Radyoloğun bir, iki veya üç tanı tahmininde bulunduğu
olgularda gerçek tanı ile uyum oranları sırasıyla %89.4,
%87.8 ve %100 olarak bulundu ($p=0.45$). Radyoloğun tanı
tahmin sayısına göre olgularda radyolojik ve gerçek tanı
uyumları Tablo V'te verilmiştir.

TARTIŞMA

Kavite, akciğer parankiminin solid bir lezyonunda doku
harabiyeti sonucu oluşan, materyalin dışarı atılarak yerinin
hava ile dolduğu, sınırlı, saydam bir lezyondur. Kavitenin çar-
pı, şekli, yerleşimi, duvar kalınlığı, hava-sıvı düzeyi veya me-
nisküs bulgusunun varlığı ayırıcı tanıya yönelmede dikkat
edilmesi gereken özelliklerdir [1-3,5-9].

Kanser kaviteleleri her boyutta olabilir, TB kaviteleleri ise 5-
10 cm çapındadır [10]. Çalışmamızda en küçük ortalama çap
TB kavitelelerinde (4.65 ± 2.83 cm) saptanırken, en büyük or-
talama çap kanser kavitelelerinde (6.54 ± 2.66 cm) izlendi. Her
üç tanı grubunda kavite çapı yönünden istatistiksel farklılık
saptanmadı ($p=0.098$).

TB kavitesi çevresinde granümatöz konsolidasyon, fibro-
zis veya kalsifikasyon odakları bulunması karakteristiktir [3].
Ikezoe ve arkadaşları, bağışıklık sistemini baskılayan hastalığı
olmayan akciğer TB'li olgularda kavite çevresinde %93 ora-
nında küçük nodüller lezyon veya dansite artışı şeklinde sate-
lit lezyon bildirmişlerdir [5]. Çalışmamızda TB'li olgularımı-
zın tümünde (%100) kavite çevresinde satelit lezyon saptan-
dı ve diğer hastalık grupları ile karşılaştırıldığında fark anlam-
lıydı (0.001). Aynı araştırmacılar bağışıklık sistemini baskıla-

Tablo I. Olguların kesin tanıları

Tanı	Olgu Sayısı ve Oranı
Aktif akciğer tüberkülozu	58 (%58)
Akciğer kanseri	11 (%11)
Akciğer apsesi	23 (%23)
Kist hidatik	2 (%2)
Hava kisti	2 (%2)
Sekel akciğer tüberkülozu	3 (%3)
Kronik eozinofilik pnömoni	1 (%1)

Tablo II. Tanı yöntemleri

Tanı Yöntemleri	Aktif Akciğer Tüberkülozu	Akciğer Kanseri	Akciğer Apsesi
Bakteriyolojik	50 (%86.2)	0	0
Histopatolojik	0	11 (%100)	0
Radyolojik	8 (%13.8)	0	12 (%52.2)
Bakteriyolojik- Radyolojik	0	0	10 (%43.5)
Patolojik-Radyolojik	0	0	1 (%4.3)

Tablo III. Üç tanı grubu arasında radyolojik bulguların karşılaştırılması				
Radyolojik Bulgu	Aktif Akciğer Tüberkülozu	Akciğer Kanseri	Akciğer Apsesi	p
Kavite çapı (cm)	4.65±2.83	6.54±2.66	5.21±2.22	0.098
Duvar kalınlığı (mm)	5.31±4.14	11.45±6.63	7.82±5.19	0.000
Duvar kalınlığı				
<i>üniform</i>	19 (%32.8)	0	4 (%17.4)	0.044
<i>nonüniform</i>	39 (%67.2)	11 (%100)	19 (%82.6)	
Dış cidar				
<i>düzenli</i>	30 (%51.7)	1 (%9.1)	4 (%17.4)	0.002
<i>düzensiz</i>	28 (%48.3)	10 (%90.9)	19 (%82.6)	
Satelit lezyon				
<i>var</i>	58 (%100)	8 (%72.7)	19 (%82.6)	0.001
<i>yok</i>	0	3 (%27.3)	4 (%17.4)	
Sekonder bulgu				
<i>var</i>	24 (%41.4)	9 (%81.8)	9 (%39.1)	0.037
<i>yok</i>	34 (%58.6)	2 (%18.2)	14 (%60.9)	
Plevral komşuluk				
<i>var</i>	42 (%72.4)	10 (%90.9)	20 (%87)	0.2
<i>yok</i>	16 (%27.6)	1 (%9.1)	3 (%13)	
Yaygınlığı, sayısı				
<i>bilateral tek</i>	5 (%8.6)	0	2 (%8.7)	0.076
<i>bilateral birden çok</i>	5 (%8.6)	0	2 (%8.7)	
<i>ünilateral tek</i>	28 (%48.3)	11 (%100)	15 (%65.2)	
<i>ünilateral birden çok</i>	20 (%34.5)	0	4 (%17.4)	
İçerik				
<i>hava</i>	50 (%86.2)	8 (%72.7)	14 (%60.9)	0.006
<i>hava ve sıvı</i>	4 (%6.9)	3 (%27.3)	9 (%39.1)	
<i>miçetoma</i>	4 (%6.9)	0	0	
Toplam Olgu Sayısı	58	11	23	

Tablo IV. Kavite yerleşim yerleri			
Yerleşim Yeri	Aktif Akciğer Tüberkülozu	Akciğer Kanseri	Akciğer Apsesi
Sağ üst lob anterior	1 (%1.7)	0	5 (%21.7)
Sağ üst lob apikal	11 (%19)	0	4 (%17.4)
Sağ üst lob posterior	7 (%12.1)	2 (%18.1)	1 (%4.35)
Sağ alt lob anterior	0	0	1 (%4.35)
Sağ alt lob lateral	1 (%1.7)	0	0
Sağ alt lob posterior	1 (%1.7)	0	1 (%4.35)
Sağ alt lob superior	9 (%15.6)	3 (%27.3)	3 (%13.05)
Sol üst lob anterior	0	0	1 (%4.35)
Sol üst lob apikoposterior	21 (%36.2)	3 (%27.3)	4 (%17.4)
Lingula	1 (%1.7)	1 (%9.1)	0
Sol alt lob anterior	0	0	1 (%4.35)
Sol alt lob posterior	2 (%3.4)	1 (%9.1)	1 (%4.35)
Sol alt lob superior	4 (%6.9)	1 (%9.1)	1 (%4.35)

yan hastalığı olanlarda birden çok kaviter tutulumun belirgin fazlalığına da dikkat çekmişlerdir (p<0.1) [5]. Şenyiğit ve arkadaşları, TB'li olguların %57'sinde birden çok, %43'ünde

Tablo V. Radyoloğun tanı tahmin sayısına göre olgularda radyolojik ve gerçek tanı uyumu			
Tahmin Sayısı	Radyolojik - Gerçek Tanı Uyumu		
	Aktif Akciğer Tüberkülozu	Akciğer Kanseri	Akciğer Apsesi
1 tahmin	34	4	2
2 tahmin	20	5	12
3 tahmin	3	1	7
Tanıda Yanılma	1	1	2
Toplam	58	11	23

tek kavite bildirmişlerdir [11]. TB'li olgularımızda bağışıklık sistemini baskılayan hastalık saptanmamış, kaviter akciğer lezyonlarının çoğunlukla ünilateral tek (%48.3) veya ünilateral birden çok (%34.5) olduğu görülmüştür.

Kavitenin sınırlarının lobüle, nodüler veya düzgün olup olmaması ayırıcı tanıda yardımcıdır. Apse biçimli lezyonlarda kavite cidarı düzgün sınırlıyken, TB kavitelerinde nodüler cidar görülebilir, duvar düzenli veya düzensiz olabilir [3,8].

Çalışmamızda hem kanser hem de apse kavitelerinde kavite cidarının büyük ölçüde düzensiz olduğu izlendi. TB kavitele-ri ile aradaki fark anlamlıydı ($p=0.002$).

Kanser kaviteleri genellikle egzantriktir, duvarı sıklıkla düzensizdir ve tümör nodülleri ile birlikte olabilir. Kavite duvarı genellikle en az 8 mm kalınlıktadır, nadiren 4 mm ve altında olabilir. TB kavitesi genellikle ince duvarlıdır, 2-5 mm kalınlığında duvarı vardır [3,9].

Altmış beş olguluk çalışmalarında Woodring ve arkadaşları, kavite duvarının en kalın olduğu yerden yapılan ölçümde 1 mm'lik kalınlığa sahip lezyonların tümünün (%100), 4 mm ve altındakilerin %92'sinin benign olduğunu belirtmişlerdir [6]. 5-15 mm'lik duvar kalınlığına sahip kavitelelerin ise %51'inin benign ve %49'unun malign olduğunu, 15 mm'nin üzerinde ise malign olma ihtimalinin %95'e yükseldiğini bulmuşlardır. Araştırmacılar kavite duvarının en kalın bölümünün ölçülmesinin ince bölümün ölçülmesine göre malign ve benign karakteri ayırmada daha güvenli bir gösterge olduğu sonucuna varmışlardır. Çalışmamızda kanser kavitelelerinde (11.45 ± 6.63 mm) duvar kalınlığı TB (5.31 ± 4.14 mm) ve apse (7.82 ± 5.19 mm) kavitelerine göre istatistiksel açıdan anlamlı ölçüde fazlayken ($p=0.000$), TB ve apse kaviteleleri arasında fark anlamlı bulunmadı ($p=0.1$). Ayrıca kanser kavitelelerinin tümünde duvar kalınlığı nonüniformdu ($p=0.044$). Bu nedenle duvar kalınlığı ve duvarın üniform/nonüniform olmasının benign ve malign lezyon ayırımında duyarlı bir gösterge olduğu sonucuna varıldı.

Kanser kavitelelerinde hava-sıvı içeriği sıktır ve kavite içinde nekrotik tümör parçaları görülebilir [9]. Hava-sıvı içeriği akciğer apselerinde de beklenen bir bulgudur [8]. Kanser (%27.3) ve apse (%39.1) grubundaki olgularımızda hava-sıvı içeriğini TB'li olgulara (%6.9) göre belirgin olarak daha fazla saptadık ($p=0.006$). Hava-sıvı içeriği kavitenin ayırıcı tanısında çok güvenilir bir bulgu değildir ve lezyonun saptandığı dönemle ilişkilidir. Taze bir kanama ya da süperenfeksiyon, kanser kavitesi içinde sıvı seviyesi oluşturabilir ya da apse içindeki sıvının bronşa drene olmasından sonra sıvı seviyesi kaybolabilir [8].

Şenyiğit ve arkadaşları, aktif akciğer TB'lilerde %43 oranında plevra kalınlaşması bildirmiştir [11]. TB'li olgularımız-

da kaviter lezyonların %72.4'ü plevra ile iştirakliydi. Kanser (%90.9) ve apse (%87) kavitelelerinde de benzer oranlar saptandığından ayırt edici bir bulgu olmadığı düşünüldü ($p=0.2$).

Koroçkov ve arkadaşları, 23 kaviter akciğer kanserli olgunun 20'sinde sadece toraks BT ile malign tanısı koyabilmişlerdir [7]. Çalışmamızda toraks BT'leri değerlendiren radyolog bir, iki veya üç tanı tahmininde bulunmuş ve gerçek tanı ile uyum oranları sırasıyla %89.4, %87.8 ve %100 olarak bulunmuştur ($p=0.45$). Ayrıca radyolog, kaviter akciğer kanserli 11 olgumuzun 10'unda gerçek tanıyı sadece kavitenin özelliklerini değerlendirerek tahmin etmiştir.

Sonuç olarak, kavitenin içeriği, duvar kalınlığı, duvarının üniform veya nonüniform oluşu, cidarının düzgünlüğü, sekonder bulgu ve satelit lezyonların saptanması TB, kanser ve apse kavitelelerinin ayırımında büyük ölçüde yardımcı olmaktadır. Bu üç kaviter akciğer hastalığının toraks BT ile radyolojik olarak tanı ile gerçek tanı uyumu %87.8 ve %100 arasında değişmektedir.

KAYNAKLAR

1. Lillington GA. A Diagnostic Approach To Chest Diseases. 3rd ed. Baltimore: Waverly Press 1987;104,242-54.
2. Dahnert W. Radiology Review Manual. 3rd ed. Baltimore: Williams&Wilkins 1996:316.
3. Acıcan T. Kaviter ve kistik lezyonlar. In: Numanoglu N (ed). Solunum Sistemi ve Hastalıkları. Ankara: Antip; 1997:100-3.
4. Webb WR, Müller NL, Naidich DP, eds. An illustrated glossary of HRCT terms. In: High-Resolution CT Of The Lung. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:295-313.
5. Ikezoe J, Takeuchi N, Johkoh T, et al. CT appearance of pulmonary tuberculosis in diabetic and immunocompromised patients. AJR 1992;159: 1175-9.
6. Woodring JH, Fried AM, Chuang VP. Solitary cavities of the lung: diagnostic implications of cavity wall thickness. AJR 1980;135:1269-71.
7. Koroçkov VV, Zaijtsev AA, Lomachenkov VD. Radiologic diagnosis of cavernous lung cancer. Probl Tuberk 1994;6:30-1.
8. Theros EG. Varying manifestations of peripheral pulmonary neoplasms: A radiologic-pathologic correlative study. AJR 1977;128:893-914.
9. Armstrong P, Wilson AG, Dee P, Hansell DM. Imaging Of Diseases Of The Chest. 2nd ed. St. Louis;1995:277.
10. Lange S, Walsh G. Radiology Of Chest Diseases. 2nd ed. Stuttgart: Thieme; 1998:80.
11. Şenyiğit A, Özateş M, Asan E ve ark. Akciğer tüberkülozunda toraks bilgisayarlı tomografisi bulguları. Tüberküloz ve Toraks 2000;48:121-7.