

Ankilozan spondilit: Toraks YRBT bulguları

Meriç Tüzün, Bora Yılmaz, Alper Dilli, Sadık Ardıç, Baki Hekimoğlu

AMAÇ

Ankilozan spondilitli olgularda akciğer ve plevra lezyonlarını incelemek ve hastalık süreleri ile karşılaştırmasını yapmak.

GEREÇ VE YÖNTEM

45 olgunun yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi incelemesinde; akciğer ve plevra lezyonları incelendi. Ayrıca 35 olguya yapılan solunum fonksiyon testi sonuçları da değerlendirildi. Elde edilen bulgular hastalık süreleri ile karşılaştırıldı.

BULGULAR

Yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi incelemelerinde, olguların 24'ünde (%53.3) akciğer lezyonu, 11'inde (%24.4) plevral lezyon görüldü. Solunum fonksiyon testi yapılan 35 olgunun 20'sinde (%57) solunum fonksiyon testi bozukluğu tespit edildi. Lezyonların özellikle hastalık süresi 5 yılı geçtikten sonra belirginleşmeye başladığı görüldü.

SONUÇ

Ankilozan spondilitli olgularda en çok görülen yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi bulguları septal kalınlaşma, akciğer ile plevra arasındaki yüzeyde düzensizlik, amfizem ve plevral kalınlaşmadır. Yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi bulguları yıllar içinde artış göstermektedir.

Ankilozan spondilit (AS) nedeni bilinmeyen seronegatif bir spondiloartropatidir. Daha çok aksiyal iskeleti tutan kronik otoimmün inflamatuvar bir hastalıktır. Hastalık ekstraartiküler bulgular ile birlikte olabilir. Bunların arasında akut anterior üveitis, aort yetmezliği, amiloidoz, osteoporoz, plöropulmoner hastalık, kauda ekuina sendromu sayılabilir (1-6). Çalışmamızda AS'li olgularda yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi (YRBT) ile akciğer ve plevra lezyonlarını inceledik. Ayrıca solunum fonksiyon testi (SFT) sonuçlarını değerlendirdik. Elde ettiğimiz bulguların hastalık süreleri ile karşılaştırmasını yaptık. Böylece, literatürde az sayıda benzer çalışmanın yer aldığı bir konuda bilgilerimizi artırmayı amaçladık.

Gereç ve yöntem

Çalışmamızda modifiye New York kriterlerine göre AS tanısı konulmuş 45 olgu yer almaktadır. Prospektif olarak yapılan çalışmada olguların 38'i erkek (%84.4), 7'si kadındır (%15.6). Yaşları 14 ile 75 arasında değişmektedir (ortalama 38.2).

YRBT incelemeleri Hitachi W1000 SR marka bilgisayarlı tomografi cihazı ile yapıldı. İnceleme parametreleri olarak 1.5 mm kesit kalınlığı, 1.2 sn tarama zamanı, 10 mm kesit aralığı, 25-30 cm görüntü alanı, 120 kV, 150 mA ve 512x512 matriks kullanıldı. Akciğer parankiminin değerlendirilmesinde 1100 HÜ ile 2000 HÜ arasında değişen pencere genişliği ve -500 HÜ ile -750 HÜ arasında değişen pencere seviyesi kullanıldı. Plevra değerlendirilmesinde ise 240 HÜ ile 320 HÜ arasında değişen pencere genişliği ve 0 HÜ ile 60 HÜ arasında değişen pencere seviyesi kullanıldı. Hasta supin pozisyonda olmak üzere, apikal bölgelerden başlayıp kostofrenik sinüslere kadar devam eden derin inspiryumda kesitler alındı. Kontrast madde kullanılmadı. Çalışmamızda 45 olgunun YRBT'lerinde akciğer lezyonları (septal kalınlaşmalar, akciğer ile plevra arasındaki yüzeyde düzensizlik, amfizem, buzlu cam görünümü, bronş duvar kalınlaşması, bronşektazi, parankimal bant, konsolidasyon, subplevral mikronodül, parankimal mikronodül, sentrilobüller opasite, subplevral körvilineer çizgi, bal peteği görünümü) ve plevra lezyonları (plevral kalınlaşma, plevral efüzyon) araştırıldı. Ayrıca olguların 35'ine yapılan SFT sonuçları da değerlendirildi. Olgular hastalık sürelerine göre 0-5 yıl, 6-10 yıl ve 10 yıldan fazla olmak üzere 3 ayrı grup halinde incelendi. Elde ettiğimiz bulguların hastalık süreleri ile karşılaştırması yapıldı.

M. Tüzün(E), A. Dilli, B. Hekimoğlu
SSK Ankara Eğitim Hastanesi Radyoloji Bölümü

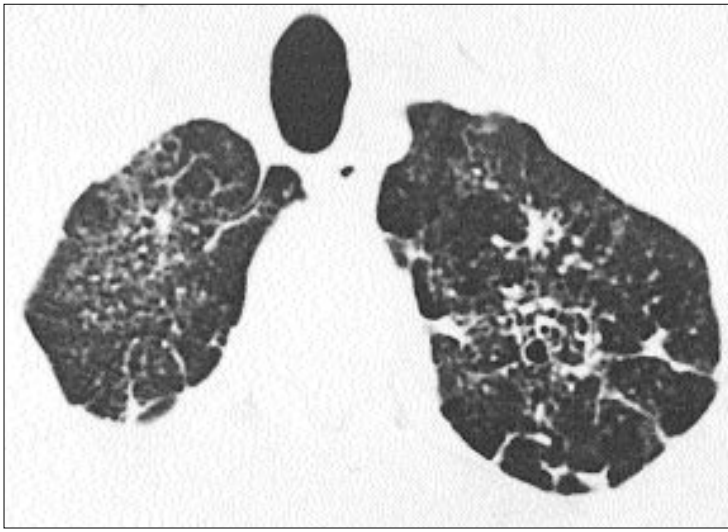
B. Yılmaz
SSK Ankara Eğitim Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü

S. Ardıç
SSK Ankara Eğitim Hastanesi Göğüs Hastalıkları Bölümü

Gelişi: 18.06.2001 / Kabulü: 23.05.2002



Resim 1. 32 yaşında erkek hasta. Her iki akciğer apikal bölgede hafif derecede subplevral septal kalınlaşmalar izlenmektedir.



Resim 2. 33 yaşında erkek hasta. Her iki akciğer apikal bölgede miller nodüler opasiteler ve septal kalınlaşmalar görülmektedir. Ayrıca solda bronşektazi izlenmektedir.

Bulgular

Hastalık süreleri 3 yıl ile 50 yıl arasındaydı (ortalama 13 yıl). Olguların 27'sinde (%60) sigara içme öyküsü

mevcuttu. Göğüs ekspansiyonu 0.5-6 cm arasında değişiyordu (ortalama 2.4 cm). 9 olgunun hastalık süresi 0-5 yıl, 18 olgunun hastalık süresi 6-10 yıl

arasındaydı. 18 olgunun hastalık süresi ise 10 yıldan fazlaydı. Olguların hepsinde karakteristik sakroilyak eklem lezyonları mevcuttu. Human leukocyte antigen (HLA)-B27 varlığı olguların 34'ünde (%75.5) tespit edildi (Tablo 1).

Çalışmamızda YRBT incelemelerinde olguların 24'ünde (%53.3) akciğer lezyonu görüldü. Olguların 21'inde (%46.6) septal kalınlaşmalar (Resim 1-3), 11'inde (%24.4) akciğer ile plevra arasındaki yüzeyde düzensizlik (Resim 3), 11'inde (%24.4) amfizem (Resim 3), 3'ünde (%6.6) buzlu cam görünümü, 3'ünde (%6.6) bronş duvar kalınlaşması, 3'ünde (%6.6) bronşektazi (Resim 2), 2'sinde (%2.2) parankimal bant, 2'sinde (%4.4) konsolidasyon, 2'sinde (%4.4) subplevral mikronodül, 1'inde (%2.2) parankimal mikronodül (Resim 2), 1'inde (%2.2) sentrilobüler opasite, 1'inde (%2.2) subplevral körvilineer çizgi, 1'inde (%2.2) bal peteği görünümü izlendi (Tablo 2).

Hastalık süresi 0-5 yıl olan 9 olgunun 4'ünde (%44), hastalık süresi 6-10 yıl olan 18 olgunun 10'unda (%55), hastalık süresi 10 yıldan fazla olan 18 olgunun 10'unda (%55) akciğer lezyonu görüldü (Tablo 3).

Akciğer lezyonları daha çok üst zonlarda görüldü. Olguların 19'unda (%42.2) üst zon akciğer lezyonları, 8'inde (%17.7) orta zon akciğer lezyonları, 13'ünde (%28.8) alt zon akciğer lezyonları izlendi (Tablo 4).

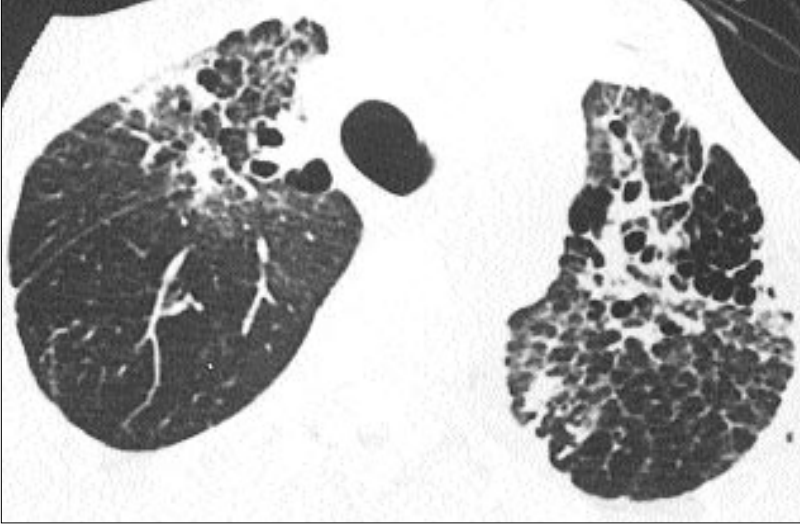
Çalışmamızda YRBT incelemelerinde plevral lezyon olarak olguların 11'inde (%24.4) plevral kalınlaşma izlendi (Resim 4). Üst, orta ve alt zonlar arasında belirgin bir lokalizasyon farkı görülmedi (Tablo 5). Plevral kalınlaşma hastalık süresi 0-5 yıl olan 9 olgunun hiçbirinde görülmedi. Hastalık süresi 6-10 yıl olan 18 olgunun 5'inde (%28), hastalık süresi 10 yıldan fazla olan 18 olgunun 6'sında (%33) plevral kalınlaşma görüldü (Tablo 3).

SFT yapılan 35 olgunun 20'sinde (%57) SFT bozukluğu görüldü. SFT yapılan 35 olgunun 9'unda (%25.7) restriktif tipte, 2'sinde (%5.7) obst-

Tablo 1. Bulguların genel olarak dağılımı

	Erkek olgular	Kadın olgular	Genel
Olgu sayısı	38 (% 84.4)	7 (% 15.6)	45 (%100)
Yaş (ortalama)	39.1	33.3	38.2
HLA-B27 pozitifliği	28/38 (%73.6)	6/7 (%85.7)	34/45 (%75.5)
Hastalık başlangıç yaşı (ortalama)	25.3	25	25.2
Hastalık süresi (ortalama)	13.8 yıl	8.2 yıl	13 yıl
Sigara içme öyküsü	25/38 (%65.7)	2/7 (%28.5)	27/45 (% 60)
Göğüs ekspansiyonu (ortalama)	2.3 cm	2.9 cm	2.4 cm
Akciğer lezyonları	22/38 (%57.8)	2/7 (%28.5)	24/45 (%53.3)
Plevral lezyonlar	11/38 (%28.9)	0/7 (%0)	11/45 (%24.4)
SFT bozukluğu	18/29 (%62)	2/6 (%33)	20/35 (%57)

HLA: Human leukocyte antigen
SFT: Solunum fonksiyon testi



Resim 3. 43 yaşında erkek hasta. Akciğer üst zonlarda akciğer ile plevra arasındaki yüzeyde düzensizlik, septal kalınlaşmalar, bronşektazik değişiklikler, subplevral amfizematöz değişiklikler izlenmektedir.

rüktif tipte, 9'unda (%25.7) mikst tipte SFT bozukluğu görüldü (Tablo 6). Yani olguların 18'inde (%51.4) restriktif tipte, 11'inde (%31.4) obstrüktif tipte SFT bozukluğu mevcuttu. Teknik imkansızlık nedeniyle difüzyon kapasitesi bakılamadı. Hastalık süresi 0-5 yıl olan 9 olgunun içinde SFT yapılan 7 olgunun 1'inde (%14), hastalık süresi 6-10 yıl olan 18 olgunun içinde SFT yapılan 13 olgunun 8'inde (%61), hastalık süresi 10 yıldan fazla olan 18 olgunun içinde SFT yapılan 15 olgunun 10'unda (%66) SFT bozukluğu görüldü (Tablo 3).

Hastalık süresi 0-5 yıl olan olgularda SFT bozukluğu görülme oranı, YRBT ile akciğer lezyonu görülme

oranına göre daha düşük iken, hastalık süresi 6-10 yıl ve 10 yıldan fazla olan olgularda ise SFT bozukluğu görülme oranının YRBT ile akciğer lezyonu görülme oranına göre daha yüksek çıktığı görülmüştür.

Çalışmamızda patolojik bulgular erkek olgularda kadınlara göre daha yüksek oranda tespit edildi (Tablo 1).

Elde edilen bu bulgulara göre akciğer ve plevra lezyonlarının, SFT bozukluğunun özellikle hastalık süresi 5 yılı geçtikten sonra belirginleşmeye başladığı görüldü.

Tartışma

Hastalık genellikle 2. ve 3. dekadlarda başlar (4). Erkeklerde 3-10 kat

daha sık görülen bir hastalıktır (1,3,6). Görülme sıklığı %1 civarındadır (3). AS'li olguların yaklaşık %75-96'sında HLA-B27 pozitifdir (1,3). HLA-B27 pozitif olan kişilerin %20'sinde AS hastalığı vardır (3). Çalışmamızda olguların yaş ortalaması 38.2 olup, ortalama başlangıç yaşı 25.2 idi. Erkek/kadın oranı 5.4/1'di. HLA-B27 olguların %75.5'inde pozitif idi.

AS'li olgularda göğüs ekspansiyonunda kısıtlanma görülmektedir (2). Normalde göğüs ekspansiyonunun 3 cm'den fazla olması gerekmektedir (4). Çalışmamızda göğüs ekspansiyonu 0.5-6 cm arasındaydı (ortalama 2.4 cm).

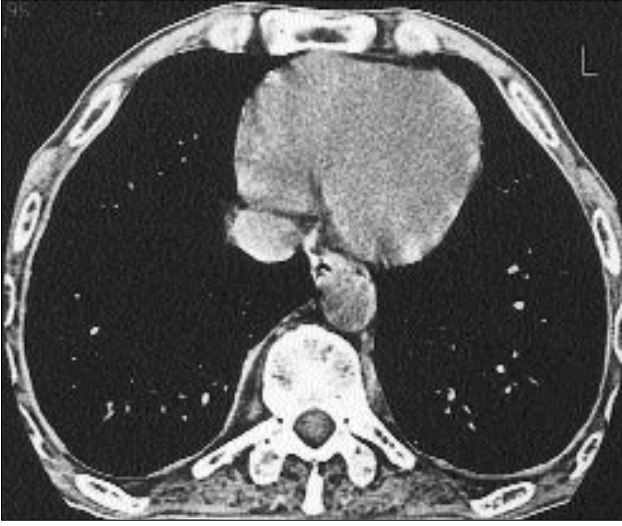
AS'li olgularda akciğer tutulumunun nedeni bilinmemektedir ve görülme sıklığının %1-30 arasında olduğu bildirilmiştir (5,7). Olası nedenler arasında, göğüs duvarındaki ve torasik vertebralardaki rijiditeye bağlı olarak akciğer ventilasyonunda azalma görülmesi ve tekrarlayan akciğer enfeksiyonlarının gelişmesi, daha önceden fazla miktarda torasik radyasyona maruz kalınması, özefagus kas disfonksiyonuna bağlı gelişen aspirasyon pnömonileri sayılabilir (7). Literatürde AS'li olgularda YRBT ile görülen akciğer lezyonları apikal fibrozis, interstisyel akciğer hastalığı, bronşektazi, amfizem, septal kalınlaşmalar, bronş duvar kalınlaşması, akciğer ile plevra arasındaki yüzeyde düzensizlik, subplevral körvilineer çizgi, parankimal bant, buzlu cam görünümü, bal peteği görünümü, parankimal ve subplevral mikronodüllerdir (4-7). Çalışmamızda bu lezyonların hepsi görülmüştür.

Fenlon ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada YRBT'de olguların %69'unda lezyon görülmüştür. Olguların %8'inde apikal fibrozis, %23'ünde bronşektazi, %15'inde bronş duvar kalınlaşması, %30'unda parankimal bant, %27'sinde interlobüler septal kalınlaşma, %23'ünde subplevral çizgi, %23'ünde akciğer ile plevra arasındaki yüzeyde düzensizlik, %11'inde amfizem, %4'ünde buzlu cam görünümü, %4'ünde parankimal mikronodül, %15'inde interstisyel akciğer hastalığı görülmüştür (4).

Turetschek ve arkadaşlarının yaptığı

Tablo 2. YRBT'de plevra ve akciğer lezyonları

YRBT lezyonu	Olgu sayısı	%
Plevral kalınlaşma	11	24.4
Septal kalınlaşmalar	21	46.6
Akciğer ile plevra arasındaki yüzeyde düzensizlik	11	24.4
Amfizem	11	24.4
Buzlu cam görünümü	3	6.6
Bronş duvar kalınlaşması	3	6.6
Bronşektazi	3	6.6
Parankimal bant	2	4.4
Konsolidasyon	2	4.4
Subplevral mikronodül	2	4.4
Parankimal mikronodül	1	2.2
Sentrilobüler opasiteler	1	2.2
Subplevral körvilineer çizgi	1	2.2
Balpeteği görünümü	1	2.2



Resim 4. 40 yaşında erkek hasta. Her iki hemitoraksta difüz plevral kalınlaşma izlenmektedir.

Tablo 3. Hastalık sürelerine göre bulguların dağılımı

	0-5 yıl	6-10 yıl	10 yıldan fazla
Olgu sayısı	9	18	18
Yaş (ortalama)	32.1	34.5	45
HLA-B27 pozitifliği	7/9 (%77.7)	13/18 (%72.2)	14/18 (%77.7)
Hastalık başlangıç yaşı (ortalama)	28	25.7	23.3
Hastalık süresi (ortalama)	4.1 yıl	8.7 yıl	21.6 yıl
Sigara içme öyküsü	3/9 (%33)	12/18 (%66.6)	12/18 (%66.6)
Göğüs ekspansiyonu (ortalama)	3.3 cm	2.4 cm	2 cm
Akciğer lezyonları	4/9 (%44)	10/18 (%55)	10/18 (%55)
Plevra lezyonları	0/9 (%0)	5/18 (%28)	6/18 (%33)
SFT bozukluğu	1/7 (%14)	8/13 (%61)	10/15 (%66)

HLA: Human leukocyte antigen
SFT : Solunum fonksiyon testi

çalışmada YRBT'de olguların %71'inde plöropulmoner lezyon görülmüştür. %33'ünde interlobüler septal kalınlaşma, %29'unda lineer opasite, %29'unda bronş duvar kalınlaşması, %29'unda akciğer ile plevra arasındaki yüzeyde düzensizlik, %10'unda mikronodüller, %5'inde buzlu cam görünümü, %10'unda bronşektazi, %10'unda amfizem izlenmiştir. İnterlobüler ve lineer septal kalınlaşma, bronş duvarı kalınlaşması daha çok alt

zonlarda görülmüştür (5).

Çalışmamızda olguların %53.3'ünde YRBT ile akciğer lezyonu görüldü. Olguların %46.6'sında septal kalınlaşmalar, %24.4'ünde akciğer ile plevra arasındaki yüzeyde düzensizlik, %24.4'ünde amfizem, %6.6'sında buzlu cam görünümü, %6.6'sında bronş duvar kalınlaşması, %6.6'sında bronşektazi, %4.4'ünde parankimal bant, %4.4'ünde konsolidasyon, %4.4'ünde subplevral mikronodül,

%2.2'sinde parankimal mikronodül, %2.2'sinde sentrilobüler opasite, %2.2'sinde subplevral körvilineer çizgi, %2.2'sinde bal peteği görünümü izlendi. Akciğer lezyonları daha çok üst zonlarda görüldü. Olguların %42.2'sinde üst zon akciğer lezyonları, %17.7'sinde orta zon akciğer lezyonları, %28.8'inde alt zon akciğer lezyonları izlendi. Hastalık süresi 0-5 yıl olan olguların %44'ünde, hastalık süresi 6-10 yıl olan olguların %55'inde, hastalık süresi 10 yıldan fazla olan olguların %55'inde akciğer lezyonu görüldü.

Çalışmamızda YRBT ile görülen akciğer lezyonları içinde septal kalınlaşma, akciğer ile plevra arasındaki yüzeyde düzensizlik, parankimal bant, subplevral körvilineer çizgi ve bal peteği görünümünün interstisyel akciğer hastalığı lezyonları olduğu, buzlu cam görünümü ve nodüllerin hem interstisyel akciğer hastalığı hem de hava mesafesi hastalığı bulgusu olabileceği, konsolidasyonun hava mesafesi hastalığı lezyonu olduğu, sentrilobüler opasiteler ve bronş duvar kalınlaşmasının hem interstisyel akciğer hastalığı hem de hava yolu hastalığı bulgusu olabileceği, bronşektazinin hava yolu hastalığı bulgusu olduğu düşünüldüğünde (8,9), çalışmamızda görülen akciğer lezyonlarının daha çok interstisyel akciğer hastalığı lezyonları olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgunun literatür ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Turetschek ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada olguların %29'unda plevral kalınlaşma görüldü. Plevral kalınlaşmanın belirgin olduğu bir lokalizasyon izlenmedi. Ayrıca plevral kalınlaşma ile hastalık süresi arasında bir ilişki görülemedi. AS'li olgularda görülen plevral kalınlaşmanın patogenezini henüz bilinmemektedir. Turetschek ve arkadaşlarının görüşüne göre tek-

Tablo 4. Akciğer lezyonlarının zonlara göre dağılımı

	Olgu sayısı	%
Üst zon	19	42.2
Orta zon	8	17.7
Alt zon	13	28.8

Tablo 5. Plevral kalınlaşmanın zonlara göre dağılımı

	Olgu sayısı	%
Üst zon	8	17.7
Orta zon	7	15.5
Alt zon	6	13.3

Tablo 6. Solunum fonksiyon testi bulguları

	Olgu sayısı	%
Restriktif tip bozukluk	9	25.7
Obstrüktif tip bozukluk	2	5.7
Mikst tip bozukluk	9	25.7

rarlayan plevrit veya plevral efüzyonların veya göğüs kafesindeki esneklik azalmasının plevral kalınlaşmaya yol açabileceği düşünülmüştür (5). Çalışmamızda olguların %24.4'ünde plevral kalınlaşma izlendi. Belirgin bir lokalizasyon farkı görülmedi. Plevral kalınlaşma hastalık süresi 0-5 yıl olan olguların hiçbirinde görülmedi. Hastalık süresi 6-10 yıl olan olguların %28'inde, hastalık süresi 10 yıldan fazla olan olguların %33'ünde plevral kalınlaşma görüldü.

Turetschek ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 21 olgunun 12'sinde (%57) restriktif tip SFT bozukluğu görülmüştür. Restriktif tip SFT bozukluğunun göğüs kafesindeki kısıtlanmaya bağlı olduğu düşünülmüştür (5). Çalışmamızda SFT bozukluğu 20/35 olguda (%57) görüldü. En sık görülen SFT bozukluğu 18/35 olguda görülen (%51.4) restriktif tip bozukluk idi. Hastalık süresi 0-5 yıl olan olgular içinde SFT yapılanların %14'ünde, hastalık süresi 6-10 yıl olan olgular içinde SFT yapılanların %61'inde, hastalık süresi 10 yıldan fazla olan olgular içinde SFT yapılanların %66'sında bozukluk görüldü.

Hastalık süresi 0-5 yıl olan olgularda SFT bozukluğu görülme oranı, YRBT ile akciğer lezyonu görülme oranına göre daha düşük iken, hastalık süresi 6-10 yıl ve 10 yıldan fazla olan

olgularda ise SFT bozukluğu görülme oranının YRBT ile akciğer lezyonu görülme oranına göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Literatürde akciğer lezyonlarının daha çok erkeklerde görüldüğü bildirilmiştir (7). Çalışmamızda patolojik bulgular erkek olgularda kadınlara göre daha yüksek oranda görüldü. Ancak kadın olgulardaki hastalık süresinin daha kısa oluşunun bu duruma sebep olabileceği düşünüldü.

İncelediğimiz akciğer ve plevral lezyonlar yönünden ayırıcı tanıda tüberküloz, diğer romatizmal akciğer hastalıkları düşünülebilir. Ayırıcı tanıda klinik ve laboratuvar bulgular yar-

dımcıdır. Diğer romatizmal hastalıklardan farklı olarak hastalığın daha çok erkeklerde görülmesi ve akciğer lezyonlarının daha çok üst zonlarda görülmesi de ayırıcı tanıda yardımcı olmaktadır (1,6).

Sonuç olarak AS'li olgularda akciğer ve plevra lezyonları, SFT bozukluğu özellikle hastalık süresi 5 yılı geçtikten sonra belirginleşmeye başlamaktadır. En çok görülen YRBT bulguları septal kalınlaşma, akciğer ile plevra arasındaki yüzeyde düzensizlik, amfizem ve plevral kalınlaşmadır. YRBT bulguları yıllar içinde artış göstermektedir.

ANKYLOSING SPONDYLITIS: HIGH RESOLUTION COMPUTED TOMOGRAPHY FINDINGS

PURPOSE: To investigate pleuropulmonary lesions in patients with ankylosing spondylitis and to compare our findings with the duration of the disease.

MATERIALS AND METHODS: Pleuropulmonary lesions were evaluated with high resolution computed tomography in forty-five patients. Also pulmonary function tests of thirty-five patients were evaluated. Findings were compared with the duration of the disease.

RESULTS: On high resolution computed tomography, lung lesions were found in 24 patients (53.3%), and pleural lesions in 11 patients (24.4%). Pulmonary function tests were abnormal in 20 of 35 patients (57%). It was seen that the lesions became more severe especially after a disease duration of over 5 years.

CONCLUSION: The most common high resolution computed tomography findings in ankylosing spondylitis are septal thickening, interface sign, emphysema, and pleural thickening. High resolution computed tomography findings show progression with time.

TURK J DIAGN INTERVENT RADIOL 2002; 8:339-343

Kaynaklar

1. Dahnert W. Radiology review manual. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1999; 36.
2. Pascual E, Castellano JA, Lopez E. Costovertebral joint changes in ankylosing spondylitis with thoracic pain. Brit J Rheumatol 1992; 31:413-415.
3. Askari A, Al-Bdour MD, Saadeh A, Sawalha AH. Ankylosing spondylitis in north Jordan: descriptive and analytical study. Ann Rheum Dis 2000; 59:571-573.

4. Fenlon HM, Casserly I, Sant SM, Breatnach E. Plain radiographs and thoracic high-resolution CT in patients with ankylosing spondylitis. AJR 1997; 168:1067-1072.
5. Turetschek K, Ebner W, Fleischmann D, et al. Early pulmonary involvement in ankylosing spondylitis: assessment with thin-section CT. Clin Radiol 2000; 53:632-636.
6. Mayberry JP, Primack SL, Müller NL. Thoracic manifestations of systemic autoimmune diseases: radiographic and high-resolution CT findings. Radiographics 2000; 20:1623-1635.

7. Thai D, Ratani RS, Salama S, Steiner RM. Upper lobe fibrocavitary disease in a patient with back pain and stiffness. Chest 2000; 118:1814-1816.
8. Moon WK, Kim WS, Kim IO, Im JG, Yeon KM, Han MC. Diffuse pulmonary disease in children: High-resolution CT findings. AJR 1996; 167:1405-1408.
9. Webb WR. High resolution lung computed tomography. Radiol Clin North Am 1991; 29:1051-1063.