



**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞI TANILI
OLGULARDA SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ İLE
EKSPİRATUVAR YÜKSEK REZOLÜSYONLU
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ BULGULARININ
KORELASYONU**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Ozan KURTULGAN
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Yrd.Doç. Dr. Ahmet METE**

OCAK-2010

**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞI TANILI
OLGULARDA SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ İLE
EKSPİRATUVAR YÜKSEK REZOLÜSYONLU
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ BULGULARININ
KORELASYONU**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Ozan KURTULGAN
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. Ahmet METE**

I. ÖNSÖZ

Asistanlık eğitimim süresince her zaman bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım hocalarım sayın Prof.Dr. M. Metin BAYRAM, sayın Prof.Dr. Akif ŞİRİKÇİ, sayın Prof.Dr. Reşat KERVANCIOĞLU, sayın Doç.Dr. Ayhan ÖZKUR, sayın Doç.Dr. Selim KERVANCIOĞLU, tez danışmanım sayın Yrd.Doç.Dr. Ahmet METE ve sayın Yrd.Doç.Dr. Çağatay ANDİÇ'e teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Katkılarından dolayı karşılıklı sevgi ve saygı ile birlikte çalıştığım araştırma görevlisi arkadaşlarıma, Radyoloji Bölümü çalışanlarına ve bugüne kadar desteğini benden esirgemeyen aileme ve eşime teşekkür ederim.

Dr.Ozan KURTULGAN

Gaziantep 2010

II.İÇİNDEKİLER

I. ÖNSÖZ.....	i
II. İÇİNDEKİLER.....	ii
III. ÖZET.....	iii
IV. ABSTRACT.....	iv
V. KISALTMALAR.....	v
VI. TABLO LİSTESİ.....	vi
VII. ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
VIII. RESİM LİSTESİ.....	viii
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
Embriyoloji.....	3
Histoloji.....	4
Solunum Sistemi Anatomisi.....	6
Tanımlar.....	12
Risk Faktörleri.....	13
Doğal Seyir ve Prognoz.....	14
Klinik ve Laboratuar Özellikleri.....	15
Ayırıcı Tanı.....	27
Şiddetine Göre KOAH Sınıflaması.....	27
3.GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	29
4.BULGULAR.....	31
5.OLGULAR.....	50
6.TARTIŞMA.....	55
7.SONUÇ.....	60
8.KAYNAKLAR.....	61

III. ÖZET

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞI TANILI OLGULARDA SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ İLE EKSPİRATUVAR YÜKSEK REZOLÜSYONLU BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ BULGULARININ KORELASYONU

Dr. Ozan KURTULGAN
Uzmanlık Tezi, Radyoloji Anabilim Dalı
Tez yöneticisi: Yrd. Doç. Dr. Ahmet METE
Ocak 2010, 66 Sayfa

Çalışmanın amacı Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) olan olgularda ekspiratuvar yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi (YRBT) bulguları ile solunum fonksiyon testleri (SFT) arasındaki ilişkilerin saptanması ve YRBT'nin tanıya katkısını belirlenmesidir.

2008-2009 yılları arasında Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim dalında tanısı konulan ve takip edilen 60 KOAH'lı hasta grubu ile kliniğe öksürük şikayeti ile başvuran ancak SFT değerleri normal olan 65 olgu kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil olan olgulara anabilim dalımızda YRBT incelenmesi gerçekleştirildi.

KOAH'lı 60 olgunun 15'i kadın (%25), 45'i erkek (%75), kontrol grubunda ise 65 olgunun 6'sı kadın (%13.8), 59'u erkek (%86.2) 'ti. Olguların ortalama yaşları 50.4 idi.

KOAH'lı olguların YRBT incelemesinde; olguların 35'inde tübüler bronşektazi, 33'ünde bronş duvar kalınlaşması, 35'inde amfizem, 26'sında dallanan sentrilobüler bronşioler kalınlaşmalar ve 22'sinde hava hapsi saptanmıştır.

Kontrol grubu olguların YRBT incelemesinde; olguların 1'inde tübüler bronşektazi, 2'sinde bronş duvar kalınlaşması, 2'sinde amfizem, 16'sında sentrilobüler bronşioler kalınlaşmalar ve 5'inde hava hapsi saptanmıştır.

KOAH grubunda %FEV₁, %FVC ve FEV₁/FVC değerleri kontrol grubuna göre belirgin olarak düşük bulunmuştur. Ayrıca YRBT bulguları ile SFT değerleri arasında

belirgin korelasyon saptanmıştır. Ayrıca ekspiratuar YRBT de SFT değerleri normal olsa bile amfizem, bronşektazi gibi bulgular saptanmıştır.

Sonuç olarak YRBT'nin KOAH tanısında SFT'ye belirgin derecede katkı sağladığını dūřünüyoruz. Bunun yanında KOAH'ın erken evrelerinde ekspiratuar YRBT'nin SFT'ye üstün olduğu kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Ekspiratuar YRBT, SFT, KOAH

IV. ABSTRACT

THE CORRELATION BETWEEN THE FINDINGS OF EXPIRATORY HIGH RESOLUTION COMPUTED TOMOGRAPHY AND RESPIRATORY FUNCTION TESTS IN CASES WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG DISEASE

Ozan KURTULGAN, M.D.

Residency Thesis, Department of Radiology

Supervisor: Assistant Yrd. Doc. Dr. Ahmet METE

January 2010, 66 Pages

The aim of the current study is to find out the relationships between measures of expiratory high resolution computed tomography (HRCT) and respiratory function tests (RFT) to determine the contribution of HRCT in chronic obstructive lung disease (COLD) patients.

In 2008-2009 60 patients diagnosed with COPD and followed by faculty of medicine, Gaziantep University, Department of Chest disease and 65 patients with in study as control groups. In our patients, HRCT examination was applied.

Of the 60 COLD patients having airway obstruction in RFT 15 of them were women (%25), 45 of them were men (%75). Of the patients having normal RFT, 6 of them were women (%13.8) and 59 of them were men (%86.2) the average age of the patients was 50.4.

In the HRCT examination of patients with COLD, 35 patients having tubular bronchiectasis, 33 patients having thickening of bronchial wall, 26 patients having centrilobular bronchiolar thickening, 35 patients having emphysema and 23 patients air trapping were found.

In the HRCT examination of control group; 1 patients with tubular bronchiectasis, 2 patients having thickening of bronchial wall, 16 patients having centrilobular bronchiolar thickening, 2 patients having emphysema and 5 patients air trapping were found.

%FEV₁, %FVC and FEV₁/FVC values in patients with COLD were found lower than those of control group. Moreover, a significant correlation was found between HRCT findings and RFT values. Emphysema, bronchiectasis etc were found in expiratory HRCT although RFT values were normal.

Consequently, we have considered that RFT has significant contribution to RFT in the diagnosis of COLD . We also have considered that in the early stages of COLD expiratory HRCT provide more detailed diagnosis than RFT.

Key Words: Expiratory high resolution computed tomography, Respiratory function test, Chronic obstructive lung disease

KISALTMALAR

ABD	:Amerika Birleşik Devletleri
BT	:Bilgisayarlı Tomografi
Dk	:Dakika
DLCO	:Karbon monoksit difüzyon kapasitesi
DSÖ	:Dünya Sağlık Örgütü
EKG	:Elektrokardiyografi
ERV	:Ekspiratuvar Rezerv Volüm
FEF25-75	:Ekspiryum Ortası Akım Hızı
FEV1	:Zorlu ekspiratuvar volümün 1. saniyedeki miktarı
FRC	:Fonksiyonel rezidüel kapasite
GOLD	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı İçin Global Yaklaşım
HU	:Hounsfield ünitesi
IC	: İnspiratuvar Kapasite
IRV	: İnspiratuvar Rezerv Volüm
KOAH	: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
Lt	: Litre
MEP	: Maksimal Ekspiratuvar Basınç
MIP	: Maksimal İnspiratuvar Basınç
PaO2	: Parsiyel Arteriyel Oksijen Basınç
PaCO2	: Parsiyel Arteriyel Karbondioksit Basıncı
PEF	: Ekspirasyondaki Zirve Akım Hızı
Raw	: Hava Yolu Direnci
RV	: Rezidüel Volüm
SCaw	: Spesifik Hava Yolu Kondüktansı
SFT (PFT)	: Solunum Fonksiyon Testi
Sn	: Saniye
SS	: Standart Sapma
SVC	: Yavaş Vital Kapasite
TLC	: Total Akciğer Kapasitesi
TV	: Tidal Volüm

VA	:Alveol Volümü
VC	:Vital Kapasite
WL	:Pencere Seviyesi
WW	:Pencere Genişliği
YRBT (HRCT)	: Yüksek Rezolüsyonlu Tomografi

VI. TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Akciğerin lob ve segmentleri	9
Tablo 2: KOAH risk faktörleri	13
Tablo 3: KOAH fizik bulguları	16
Tablo 4: GOLD spirometrik KOAH şiddet sınıflaması	28
Tablo 5: KOAH tanılı hastalar	30-31
Tablo 6: Kontrol grubu bilgileri	32-33
Tablo 7: Grupların biyometrik ortalamaları	34
Tablo 8: Dermografik özelliklerin gruplara göre dağılımı	34
Tablo 9: Sigara kullanımının gruplara göre dağılımı	35
Tablo 10: SFT sonuçlarının gruplara göre dağılımı	35
Tablo 11: YRBT bulgularının sonuçlara göre dağılımı	38
Tablo 12: TI değerlerinin gruplara göre dağılımı	39
Tablo 13: TI değerlerinin yaş gruplarına göre dağılımı	40
Tablo 14: TI yaş ilişkisi	40
Tablo 15: Hasta gruplarında TI değerinin %FEV1 kesim noktasına göre dağılımı	41
Tablo 16: Hasta grubunda FEV ₁ /FVC YRBT dağılımı	41
Tablo 17: Hasta grubunda ara değer FVC (%) YRBT dağılımı	42
Tablo 18: Hasta grubunda FVC (%) YRBT dağılımı	44
Tablo 19: Kontrol grubu FEV ₁ /FVC YRBT dağılımı	45
Tablo 20: Kontrol grubu için FVC (%) YRBT dağılımı	47
Tablo 21: Amfizem ile sigara içimi arasındaki ilişki	48
Tablo 22: Hava hapsi ile sigara içimi arasındaki ilişki	48
Tablo 23: Tübüler bronşiektazi ile sigara içimi arasındaki ilişki	48
Tablo 24: Bronş duvar kalınlaşması ile sigara içimi arası ilişki	48
Tablo 25: Bronşöler kalınlaşmalar ile sigara içimi arası ilişki	49

VII. ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Akciğerin lob ve segmentleri	10
Şekil 2: Statik akciğer volümleri ve spirogram	17
Şekil 3: Hasta ve kontrol gruplarında sigara kullanımı	35
Şekil 4: Hasta ve kontrol gruplarında FEV1 dağılımı	36
Şekil 5: Hasta ve kontrol gruplarında FVC (%) dağılımı	36
Şekil 6: Hasta ve kontrol gruplarında FEV1 (%) dağılımı	37
Şekil 7: Hasta ve kontrol gruplarında FEV1/FVC dağılımı	37
Şekil 8: Hasta ve kontrol gruplarında YRBT bulgularının dağılımı	38
Şekil 9: Hasta ve kontrol gruplarında TI değerlerinin dağılımı	39
Şekil 10: TI değerlerinin yaş gruplarına göre dağılımı	40
Şekil 11: Hasta gruplarında TI değerlerinin %FEV1 kesim noktasına göre dağılımı	41

Şekil 12: Hasta grubunda FVC (%) değerinin tübüler bronşiektazi dağılımı	42
Şekil 13: Hasta grubunda FVC (%) değerinin tübüler amfizem dağılımı	43
Şekil 14: Hasta grubunda FVC (%) değerinin hava hapsi dağılımı	43
Şekil 15: Hasta grubunda FVC (%) ara değerinin tübüler bronşiektazi dağılımı	44
Şekil 16: Hasta grubunda FVC (%) ara değerinin hava hapsi dağılımı	45
Şekil 17: Kontrol grubunda FEV1/FVC (%) amfizem dağılımı	46
Şekil 18: Kontrol grubunda FEV1/FVC (%) hava hapsi dağılımı	46
Şekil 19: Kontrol grubunda FVC (%) dallanan tübüler yapılar dağılımı	47

VIII. RESİM LİSTESİ

Resim 1: TI ölçümü	30
Resim 2: Amfizematöz ve bronşiektazik alanlar	50
Resim 3: Yaygın amfizematöz değişiklikler	51
Resim 4: Bronşiektazik değişiklikler ve bronş duvar kalınlaşması	52
Resim 5: Hava hapsi alanları	53
Resim 6: Kistik bronşiektazik değişiklikler	54
Resim 7: Bronşiektazik alanlar	54

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) ilerleyici ve tam olarak geri dönüşümlü olmayan hava akımı kısıtlaması ile karakterize bir hastalıktır. Hava akımındaki kısıtlılık ilerleyicidir ve akciğerdeki inflamatuvar süreçle yakından ilişkilidir. Kronik hava akımında kısıtlılığa neden olan inflamasyon çeşitli çevre koşulları ve konakçı ile ilgili faktörlere bağlı olarak gelişir. KOAH gelişiminde en önemli risk faktörü sigara içiciliğidir ve KOAH gelişme riskinin %80-90'ından sorumludur.

KOAH'da hastalığın yavaş ilerleyici doğası ve akciğer fonksiyonlarının büyük rezervi sıklıkla klinik tanının konulmasını çok büyük hasar oluşuna kadar geciktirir. Erken tanı hastalığın ilerlemesini önleyebilir. Hastalığın erken tanısının konmasında solunum fonksiyon testi (SFT) önemli bir parametredir.

Günümüzde gelişen teknolojiyle birlikte tanıda büyük ilerlemeler sağlanmış olup radyolojinin tanıya katkısı giderek artmaktadır. Radyolojik incelemede ilk aşamada göğüs röntgenogramı kullanılmakla birlikte bu radyolojik modalitenin çözünürlüğünün sınırlı oluşu nedeni ile dansitede olabilecek küçük farkları göstermemesi erken parankimal değişiklikleri tespit etmemizi imkansız kılmaktadır. Özellikle yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografilerin (YRBT) kullanıma girmesi ile parankim hasarının yaygınlığı ve anatomik dağılımının değerlendirilmesinde yeni bir çığır açılmıştır. Son yıllarda dile getirilen ekspiratuar YRBT uygulaması KOAH'daki parankim lezyonlarının daha erken saptanabilmesine olanak sağlamıştır (1).

Biz de çalışmamızda KOAH'lı olgularda solunum sisteminin fonksiyonel testleri ile ekspiratuar YRBT bulguları arasındaki korelasyonun saptanmasını ve YRBT'nin KOAH'ın erken tanısında SFT'ye üstünlüğünün olup olmadığını araştırmayı amaçladık.

2.GENEL BİLGİLER

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD'de) mortalite ve morbiditenin kronik nedenleri arasında 4. sırada yer almaktadır. Türkiyede ise ölüm nedenleri arasında 3. sırada bulunmakla birlikte yılda 26000 kişinin KOAH nedeniyle kaybedildiği bildirilmektedir. Geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde sorunun boyutunu gösteren yeterli veriler bulunmamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından yapılan bir çalışmanın sonuçlarına göre KOAH 2020 yılında tüm dünyadaki hastalık yükü açısından 5. sırada yer alacaktır (2). KOAH prevalansındaki artışa karşın geçmişte tıp çevrelerinin ve ilaç endüstrisinin ilgisini yeterince çekmemiştir. Ancak günümüzde bu hastalığın öneminin farkına varılmasıyla birçok ülkede tanı ve tedavi kılavuzları düzenlenmiştir.

AKCİĞER EMBRİYOLOJİSİ

İntrauterin yaşamın dördüncü haftasında primitif tüpün ön duvarında cep tarzında bir tomurcuk belirir. Uzunlamasına büyüyen bu tomurcuk laringotrakeal oluk adını alır. Laringotrakeal oluk aşağı doğru gelişerek primitif tüpten ayrılır ve sadece üst ucunda farinkse bağlı kalır. Laringotrakeal borunun farinkse bağlı kalan bölümünden larenks aşağı doğru gelişen bölümünden trakea meydana gelir. Bu şekilde ortaya çıkan solunum tüpü dördüncü hafta sonunda sağ ve sol olmak üzere ikiye ayrılır. Bu iki dalın gelişmesi ile sağ ve sol akciğer meydana gelir. Beşinci haftada primer bronş tomurcukları sekonder tomurcukları yaparlar. Sekonder tomurcukların dallanmasıyla yedinci haftada sağda 10, solda da 9 adet segment bronşlarını yapan tomurcuklar meydana gelir.

Bütün solunum organlarının iç yüzünü döşeyen epitel tabakası endodermden meydana gelir. Endoderm solunum sisteminin içini döşeyen epiteli ve mukoza bezlerini meydana getirir. Dallanan solunum tüpleri farklılaşmamış bir mezenkim dokusuna gömülür. Bu dokudan değişik

farklılaşmalar ile bağ dokusu, düz kaslar ve kıkırdak meydana gelir. Yanlara doğru gelişen solunum tüpleri, içerisine gömüldüğü mezenkim dokusunun bir bölümünüde sürükleyerek çelomik boşluğa girer. Çelomik boşluk bu gelişim sırasında plevra, perikard ve periton boşluklarına bölünür ve sürüklenerek gelen mezenkimden plevra zarının mezenkimal tabakalarını ortaya çıkarır.

Akciğerlerin embriyolojik gelişimi glandüler, kanaliküler ve alveolar dönem olmak üzere üçe ayrılır. Glandüler dönemde beşinci aya kadar devam eder ve bu dönemde akciğerler salgı bezleri yapısındadır. Beşinci aydan itibaren ise kanaliküler döneme girerler ve bu dönemde mezankimal dokunun vaskülarizasyonu gerçekleşir. Hava tüplerinin çevresi elastik lifler ve kapillerler ile sarılır. Yedinci aydan doğuma kadar süren alveolar dönemde ise alveolar duktuslar meydana gelir. Bunların etrafı alveollerle kaplanır ve zengin bir kapiller ağ ile bu oluşumlar sarılır. Doğum yaklaştıkça alveoller derinleşir ve sayıları artarak doğumdan sonra yeterli olabilecek bir solunum yüzeyi hazırlanır. Doğumda total alveol sayısı 20 milyon kadardır. Alveoller 8-10 yaşına kadar artarak erişkindeki 600-700 milyon sayısına ulaşır (3).

HİSTOLOJİ

1. Trakea

Trakea, larinksten bronşlara kadar uzanan yassılaştırmış bir borudur. Trakea çevresinde sayısı 16 ile 20 arasında değişen C harfi şeklinde ve açık kısımları arkaya bakan kıkırdaklar bulunmaktadır. Bunlar yere paralel ve üst üste dizili durumdadırlar ve görevleri trakeanın lümenini açık tutmaktır. Aralarında annüler bağlar vardır. Arkada kalan açık kısımda membranöz bir yumuşak doku bulunur ve C şekilli kıkırdakların uçlarını birleştirir. Trakea duvarının histolojik yapısında üç ayrı tabaka ayırt edilir (4).

1.1 Mukoza: Trakeadaki çok katlı titrektüylü epitelyum ile cellula calciformis'ler ile lamina epitelialis'i oluştururlar. Buradaki titrektüyler akciğerden larinkse doğru hareket ederler. Lamina propriada membran, lenforetiküler doku, elastik lifler ve fibröz doku olmak üzere birbirlerinden net ayırt edilemeyen 4 kısım bulunur. Submukoza gevşek bağ dokusundan yapılmış olup karışık gudder ve lenforetiküler bir dokudan oluşmuştur. Basit tubulo-alveolar cinsten olan bu guddeler kendi özel kanalları ile epitelyum yüzeyine açılırlar.

1.2. Submukoza: Trakeanın hyalin kıkırdak dokusunun bulunduğu tabakadır.

1.3. Adventisya : Adventitia fibro-adipoz bir bağ dokusunda yapılmış olup trakeayı bir taraftan mediastinumun yağ dokusuna, diğer taraftan çevredeki organ, damar ve sinirlerin adventisyelerine bağlar.

2. Bronşial Ağaç: Ana bronşlar, lob ve segment bronşları, İntralobuler bronşiooller ve terminal bronşioollerden oluşur.

2.1. Mukoza: Bronş epiteli iki sıralı prizmatik titrete tüylü epitelyum ile örtülüdür. Bronş epiteli interlobölar bronşioollerde tek katlı titrete tüylü prizmatik, terminal bronşioollerde ise tek katlı tüysüz epiteldir. İnterlobular bronşioollerde epitelyum hücreleri arasında birkaç Clara hücresi bulunur. Clara hücresi prizmatik yapıda olup protein tabiatlı granüller içerir.

2.2. Submukoza: Küçük bronkuslarda az gelişmiştir fakat büyük bronkuslarda önemli bir yer kaplayarak fibro-glandüler ve fibro-kartilajinöz olmak üzere iki tabaka halindedir. Bronkusları tanımak için en karakteristik element tunika submukozanın dış kısmında yerleşmiş bulunan parçacık halindeki hyalin kıkırdaktır. Bronşioollerde ise kıkırdak görülmez.

2.3. Adventisya: Kollagen ve elastik lifler içeren bağ dokusundan oluşur.

3. Alveolar Ağaç: Respiratuar bronşiol, duktus ve sacculus alveolaris ve alveoluslardan oluşur. Respiratuar bronşiooller kısa ince duvarlı dallardır. Duvar kısımlarında tek tek serpilmiş az sayıda alveoller içerirler. Alveollerin sayısı duktus alveolarislere doğru giderek artar. Respiratuar bronşiolun duvarı alveol içermeyen kısımlarda tek izoprizmatik epitel ile döşelidir. Ayrıca Clara hücresi adı verilen salgı hücreleri bulunur.

Duktus alveolarislerin duvarlarının genişlemesi ile alveoli pulmoniler oluşur. Bu duvar alveol keselerine açıldığı halka biçimindeki hücre yoğunlaşmaları olarak gözükürler. Sacculi alveolarisler duktus alveolarislerin duvarının kese tarzında genişlemesi ile oluşurlar. Sacculus ile alveolaris arasındaki boşluğa atrium adı verilir (5).

Alveoller ince duvarlı, çok köşeli bir tarafı açık küçük torbacıklardır. Kapiller alveol duvarının en önemli yapılarıdır. Bunlar arasında anastomozlar yaparak geniş bir ağ şeklinde alveolün her tarafını sarar. Alveol duvarında çok

sayıda retiküler lifler vardır ve bunlar elastik lifler ile sarılmışlardır. Alveollerin duvarında iki tip hücre bazal membran üzerinde yerleşmiş olarak bulunurlar.

4. Akciğer Parankimi:

4.1. Pulmoner epitelyal hücre: Oldukça incelmış yassı hücrelerdir. Bunlar arasında aralıklı olarak büyük alveolar hücreler yerleşmişlerdir. Alveolar epitelyum hücresine ilişkin olan olan bazal membranı ile kaynaşarak tek bir bazal membran oluşturur. Böylece gaz değişimi seddi 100 milimikrona kadar incelmektedir. Gazlar bu setten difüzyon yolu ile geçmektedir.

4.2. Büyük epitelyal hücre: Alveol duvarlarının birleştiği ve açığı yaptığı bölgelerde gruplar oluşturacak şekilde yerleşmişlerdir. Büyük epitelyum hücreleri sürfaktan denen lipoprotein yapısında bir madde salgırlar. Sürfaktan alveol yüzey gerilimini azaltarak alveolün kollabe olmasını engeller.

4.3. Alveolar Makrofajlar: Her akciğer kesesinde, alveol boşluğunda serbest durumda fagositik hücrelere rastlanmaktadır. Bu hücreler muhtemelen monositlerden gelişmekte olup tipik bir makrofaj gibi görev yapıp akciğerlere hava yolları ile gelen tozları temizlemekte ve bu tozları alveol havasından uzaklaştırmaktadır.

5. Plevra:

Plevra, pariyetal ve visseral yapraklardan oluşan bir zardır. İki zar arasında çok az bir sıvı içeren plevra boşluğu yer alır. Bu zarın birbirine dönük yüzleri tek katlı yassı epitel ile örtülüdür. Bu epitelyum endotele benzemesine rağmen mezotel adını alır. Visseral plevranın bağ dokusu, akciğer içinde interlobüler bağ dokusu septumları ve peribronşial ara bağ damarları ile anastomoz yapar (6).

SOLUNUM SİSTEMİ ANATOMİSİ

Toraks boşluğu arkada kostaların arka kısımları ve torakal vertebralar, önde kostaların ön kısımları ve sternum, yanlarda kosta kavisleri ile çevrili olup, tabanını kendisini karın boşluğundan ayıran diyafragma teşkil eder. Tepesi ise

manibrium sterninin, 1. kostaların ve 1. dorsal vertebra korpusunun üst kenarlarından geçen hayali bir hattır.

1. Trakea

Trakea, larinksin alt kenarı ya da altıncı servikal vertebradan başlayarak beşinci torakal vertebra üst kenarı seviyesine kadar uzanan yaklaşık 10-11 cm uzunluğunda kıkırdak ve zarlardan yapılmış hafif önden arkaya basık olan boru şeklinde bir organdır. Beşinci göğüs omurunun üst kenarı hizasında trakea bir çatal şeklinde "bronchus principalis dexter" ve "bronchus principalis sinistra" olmak üzere iki dala ayrılır. Bu iki ana dalın oluşturduğu çatala ise bifurcatio trachea veya karina adı verilir. Sağ ana bronş sanki trakea'nın bir devamıymış gibi izlenir ve yabancı cisimler de buraya daha kolay kaçarlar.

Trakea "pars cervicalis" ve "pars thoracica" olarak adlandırılan iki bölümü mevcuttur. Servikal bölümü önde tiroid bezinin isthmus bölümü, inferior tiroidal ven, herkeste mevcut olmayan ancak % 10 oranında görülen "arteria thyroidea ima", "musculus sternohyoideus", "musculus sternothyroideus", pretrakeal fascia ve "arcus venozus juguli" ile komşuluk yapar. Ayrıca her iki tarafın arteria thyroidea superior'unun birer dalı trakea'nın önünde isthmus üzerinde bir anastomoz oluştururlar. Trakea arkada özefagus ile yanlarda ise ana karotis arterleri, tiroid bezinin yan loblari, inferior tiroidal arterleri ve rekürren larengeal sinir ile komşudur (6).

2. Bronşlar

Trakea mediasten içinde 4. torakal vertebranın alt kenarı hizasında sağ ve sol ana bronşları meydana getirmek üzere ikiye ayrılır. İki ana bronş arasındaki açı yaklaşık olarak 70 derece kadardır. Sağ ana bronş sola oranla daha kısa ve daha geniş ve daha dikey seyreder. Bu nedenle hava yollarına kaçan yabancı cisimler, aspirasyon materyali çoğunlukla sağ akciğere gider.

Sağ ana bronş duvarından sağ üst lob bronşu çıkar. Üst lob bronşu kısa bir segmentten sonra apikal, posterior ve anterior segment bronşlarına ayrılır. Sağ üst lob bronşu sonrası ana bronşun orta ve alt lob bronşlarının çıktığı yere kadar olan kısmına ara bronş denir. Ara bronşun sonunda ön duvardan orta lob bronşu çıkar. Bu da lateral ve medial olmak üzere iki segment bronşuna ayrılır. Alt lob bronşundan ilk önce arka duvardan apikal segment bronşu, 1 cm kadar

aşağıda iç duvardan medial (parakardiyak) segment bronşu ve alt bronşun sonlandığı yerde dıştan içe doğru anterior, lateral ve posterior segment bronşları sırasıyla çıkar.

Solda bronş dağılımı farklıdır. Bifurkasyondan 3-5 cm sonra sol ana bronşun yan-üst duvarından sol üst lob bronşu çıkar. Üst lob bronşu önce öne doğru seyreden lingula bronşunu verir. Daha sonra anterior ve apikoposterior segment bronşlarına ayrılır. Sol alt lob bronşun segment bronşlarına ayrımı tek istisna dışında sağdaki ile aynıdır. Medial segmentin bulunması gereken yeri kalp işgal etmiştir ve bu segmentin anterior segment içine karıştığı kabul edilir.

Segment bronşları subsegment bronşlarına ayrılır. Subsegment bronşları periferde doğru gittikçe daha ince çaplı bronşlara ayrılarak hava yollarının son kısmı olan terminal bronşiyollere varırlar. Ana bronşların akciğer dışı parçaları trakea ile aynıdır. Akciğer içi parçalarında at nalı şeklindeki kıkırdaklar birbirinden ayrı plaklar haline dönüşür. Lob ve segment bronşlarında da aynı yapı vardır. Terminal bronşiyolların duvarında kıkırdak bulunmaz, ancak elastik lifler sayesinde lümenleri açıktır (6).

3. Akciğerler

Akciğerler bronş, damar, sinir ve gözeli dokudan oluşan bir sapla mediastene bağlı olarak sağ ve sol plevra boşlukları içerisinde bulunurlar. Şekilleri kabaca yukarıdan aşağıya doğru kesilmiş yarım koni şeklindedir. Ağırlıkları yaş ve kiloya göre değişmekle birlikte ortalama sağ akciğer 625, sol akciğer 560 gram'dır. Sağ akciğer altta karaciğer nedeniyle sola göre daha kısa fakat daha geniştir. Akciğerler fissur denilen yarıklarla loblara ayrılır. Sağda iki solda bir fissür bulunmaktadır. Sağdaki oblik ya da büyük fissur (cissura interlobaris obliqua) arkada 3. ve 4. vertebra hizasından başlar. İçten dışa, yukarıdan aşağı doğru ilerleyerek beşinci kotu keser öne doğru bir seyirle altıncı kot hizasında akciğerin dış kenarına ulaşır. Bu fissur arkada üst lobu alt lobdan, ön-aşağı kısımda orta lobu alt lobdan ayırır. Oblik fissurun orta bölümünden öne doğru hemen hemen horizontal veya hafifçe yukarı doğru transvers fissur seyreder. Bu fissür orta ve üst lobları birbirinden ayırır. Sol akciğerde sadece oblik fissür vardır. Bu fissür üst ve alt lobları birbirinden ayırır.

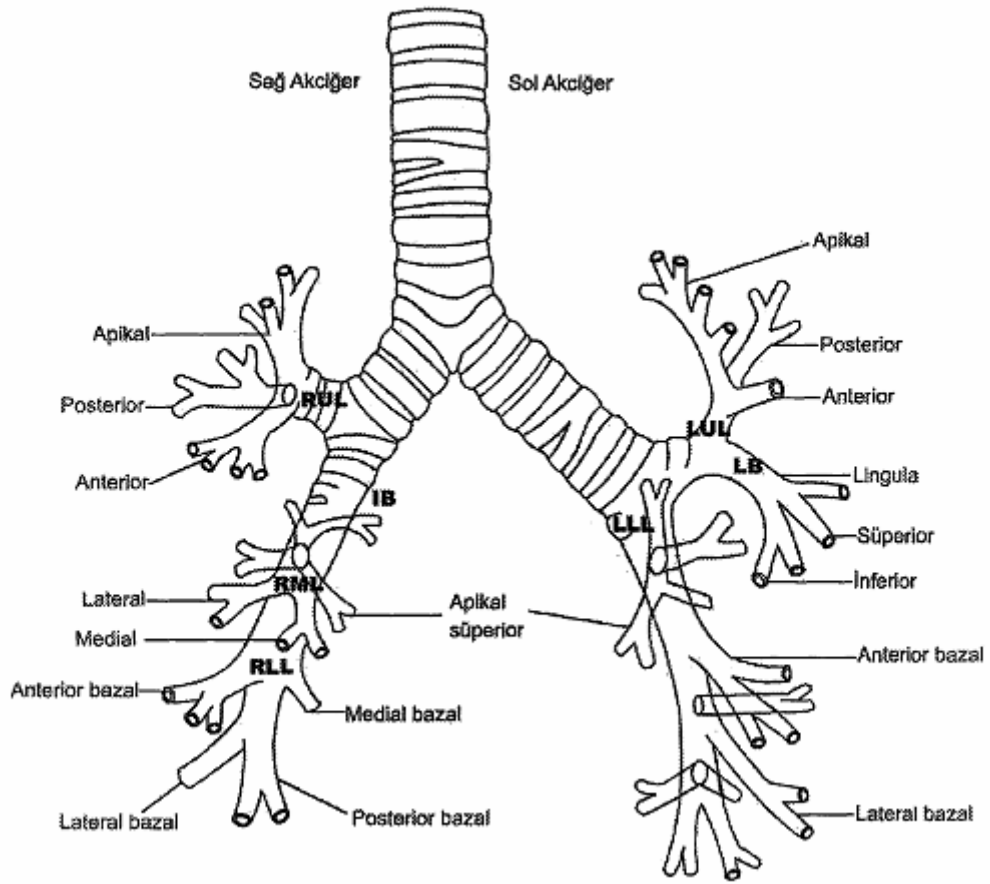
3.1. Akciğerlerin Lob ve Segmentleri

Sağdaki iki fissür akciğeri 3 loba, soldaki tek fissür akciğeri 2 loba ayırır. Loblar sadece dış yüzeyleri ile değil birbirlerine temas eden iç yüzeylerinde de visseral plevra ile örtülüdür. Loblar da segmentlere ayrılır. Her segmentin özel bronş arter ve veni vardır. Her segmentin tepesi hilusa yönelmiş, tabanı akciğer kenarına bakan piramit şeklinde yapılardır. Arter ve bronş tepesinden girer dallanarak orta kısımdan periferik doğru ilerler. Arter alveolar hizasında kapiller ağa ayrılır. Kapiller ağdan başlayan venler segmentler arası bölgede hilusa doğru seyrederler. Bir segmentin veni komşu segmentlerden kan alabileceği gibi bir segment ven kanı komşu segmentin venine gidebilir.

Sağda akciğerde üst, orta ve alt lob olmak üzere 3 lob vardır. Solda ise üst ve alt lob olmak üzere 2 lob vardır. Sağdaki orta lobun yerine solda lingula vardır. Fakat lingula ayrı lob değildir üst lobun içerisinde bulunur. Ayrıca solda medial (parakardiyak) segment yoktur. Sağda akciğerde 10, sol akciğerde 9 segment vardır (Tablo 1, Şekil 1).

Tablo 1 : Akciğerin lob ve segmentleri

Sağ Akciğer	Sol Akciğer
Üst Lob	Üst Lob
1.Apikal segment	1-2. Apikoposterior segment
2. Posterior segment	3. Anterior segment
3.Anterior segment	4. Lingula süperior segment
Orta Lob	5. Lingula inferior segment
1.Lateral segment	
2.Medial segment	
Alt Lob	Alt Lob
6.Süperior segment	6.Süperior segment
7.Medial segment	7-8 Anteromedial segment
8.Anterior segment	9.Lateral segment
9.Lateral segment	10.Posterior segment
10.Posterior segment	



Şekil 1: Akciğerde trakea ve bronşların dağılımı. RUL, sağ akciğer üst lob bronşu; İB, intermediet bronş; RML, orta lob bronşu; RLL, sağ akciğer alt lob bronşu; LUL, Sol akciğer üst lob bronşu; LB, linguler bronş; LLL, sol akciğer alt lob bronşunu temsil etmektedir.

3.2. Akciğer Parankimi

Terminal bronşiyollerin ilerisinde kalan kısım gaz alışverişinin meydana geldiği akciğer parankimini teşkil eder. Her terminal bronşiyol 2-3 respiratuar bronşiyole ayrılır. Terminal bronşiyollerden ayrılan respiratuar bronşiyollerin dallanması ile sırasıyla 1, 2, ve 3. sıra respiratuar bronşiyoller oluşur. 3. sıra respiratuar bronşiyol 2 veya daha fazla alveolar kanala (ductus alveolaris) ayrılır. Her alveol kanalı 2-5 atriaya, her atria da 2-4 hava keseciğine (sacculus alveolaris) ayrılır. Bu son oluşumun duvarlarını yan yana sıralanan 0.075-0.2 mikron büyüklüğündeki alveoller oluşturur. İki akciğerde ortalama 750 milyon kadar alveol bulunur. Bunların meydana getirdiği solunum yüzeyi 55-100 m² dir. Alveol iç yüzeyi 2 tip hücreden yapılmış epitelle örtülüdür. Tip 1 hücreler gaz alışverişini sağlayan 0.1-0.2 mikron büyüklüğünde yassı hücrelerdir. Tip 2 hücrelerin birçok mitokondri ihtiva eden geniş sitoplazmaları vardır. Antiatelektatik bif faktör olan sürfaktanı salgılar. Komşu alveollar arasında porus alveolaris (khon delikleri) denilen yapılar bulunur. Bu delikler küçük sahaların atelektazisini önlerken, pnömonik infiltrasyon gibi durumlarda komşu alveollere geçmesini de sağlar. Alveol epiteli 200-300 A° kalınlığında bazal membran üzerine oturur.

3.3. Akciğer Damarları

3.3.1. Pulmoner Arterler: Yalnız dış görünüşü itibariyle artere benzeyen ve venöz kanı akciğere taşıyan pulmoner arter sağ ventrikülden çıkar. Yukarı arkaya ve sola doğru bir kavis çizerek 4. torakal vertebra hizasında sağ ve sol pulmoner artere ayrılır. Pulmoner arterler hilustan sonra bronş dallanmasına uygun şekilde bronşlarla yan yana periferde doğru ilerler. Respiratuar bronşiyoller hizasında kapiller ağ haline dönerler.

3.3.2. Pulmoner Venler: Bu venler alveolleri çevreleyen kapiller ağdan başlar. Arter ve bronşlardan ayrı olarak segmentler arası seyir gösterir. Hilus civarında bronşlara yaklaşır. Hilustan sonra bronşlardan tekrar ayrılarak sol atriama açılır. Sağda ve solda üst ve alt olmak üzere 4 adet pulmoner ven bulunmaktadır.

4. Plevra

Plevra akciğer dış yüzünü ve loblar arası fissürlerde lob yüzlerini örten viseral plevra ile her iki toraks boşluğunun iç yüzeyini örten parietal plevradan meydana gelir. Parietal plevra toraks boşluğunun bir duvardan diğerine atlarken bu duvarların birleştiği yerlerdeki aralıklara sokularak plevral resessusları meydana getirir. Bunların en önemlisi olan kostodiyafragmatik reses diyafragma ile göğüs duvarının birleştiği yerde bulunur. Viseral plevrada ağrı hissi yoktur. Parietal plevra sensitif sinirler bakımından zengindir. Bu nedenle plevranın herhangi bir nedenle irritasyonu yan ağrısı denilen batıcı, derin solunum hareketleri ile artan bir ağrı yapar (6).

TANIMLAR

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH), kronik bronşit ve amfizeme bağlı olarak gelişen, tam geri dönüşümü olmayan ve genellikle ilerleyici özellik gösteren hava akım kısıtlaması ile karakterize bir hastalıktır. KOAH; önlenemez ve tedavi edilebilir bir hastalıktır ve akciğer dışı organlardaki bazı önemli etkileri hastalığın daha ağır seyretmesine katkıda bulunabilir. Hastalığın akciğerdeki etkisi hava akımı kısıtlılığı genellikle ilerleyicidir ve tam olarak geri dönüşümlü değildir. Akciğerlerin zararlı partikül ya da gazlara anormal inflamatuvar yanıtıyla ilişkilidir (7).

KOAH'ın karakteristiği olan hava akımı kısıtlaması katkısı göreceli olarak kişiden kişiye değişen küçük hava yolu hastalığı (obstrüktif bronşiolit) ve parankimal harabiyet (amfizem) sonucu oluşur (7).

Kronik bronşit birbirini izleyen iki yılda, bu yılların en az üç ayının çoğu günlerinde pulmoner ve kardiyak nedenlere bağlanamayan öksürük ve balgam çıkarma ile karakterize klinik bir durumdur. Bu tanımlamaya uyan bazı olgularda kronik öksürük ve balgam çıkarma yakınmalarının mevcudiyetine rağmen hava akımı kısıtlaması bulunmaz. Bu durum basit kronik bronşit olarak tanımlanır ve KOAH gelişimi için risk grubuna giren hastaları tanımlar (8).

Amfizem terminal bronşiolin distalindeki hava yollarının belirgin bir fibrozis olmaksızın, duvar harabiyeti ile birlikte anormal kalıcı genişlemesi ile karakterize patolojik bir durumdur (8).

RİSK FAKTÖRLERİ

Genellikle ileri yaşta semptom vermeye başlayan veya tanınabilen bu hastalıkta tedavi ilerlemeyi durduramamaktadır. Ne yazık ki etiyolojide öğrendiklerimiz ve risk faktörleri hakkındaki bilgilerimiz yavaş ilerlemektedir. Risk faktörleri Tablo 2’ de özetlenmiştir (9).

Tablo 2: KOAH’ da Risk Faktörleri

Çevresel Faktörler	Konakçı ile ilgili faktörler
-Sigara içimi Aktif sigara içimi Pasif sigara içimi Annenin sigara içimi -Mesleki karşılaşmalar -Hava kirliliği Dış ortam İç ortam -Sosyoekonomik faktörler -Diyetle ilgili faktörler Yüksek tuzlu diyet Diyette antioksidan vitaminlerin azlığı Diyette doymamış yağ asitlerinin azlığı -İnfeksiyonlar	-Alfa-1 antitripsin eksikliği -Genetik faktörler -Aile öyküsü -Etnik faktörler -Yaş -Hava yolu aşırı cevaplılığı -Atopi -Düşük doğum ağırlığı -Semptomlar (aşırı mukus yapımı vb)

KOAH gelişiminde en önemli risk faktörü sigara içiciliğidir. Gelişmiş ülkelerde sigara veya diğer tütün ürünlerinin tümü KOAH gelişme riskinin %80-90’ından sorumludur. ABD’de 1980’lerde KOAH mortalitesinin yaklaşık olarak erkeklerde %85’inden, kadınlarda ise %70’inden sigara kullanmanın sorumlu olduğu bildirilmiştir. Sigara kullananların yaklaşık %50’sinde kronik bronşit gelişirken, %15-20’sinde KOAH gelişmektedir (9).

DOĞAL SEYİR VE PROGNOZ

KOAH morbidite ve mortalitesinin en önemli belirleyicisi FEV₁'deki (1. saniyedeki zorlu akspiratuar volüm) azalmadır. Bu nedenle KOAH seyri yıllık FEV₁ azalması ile değerlendirilir.

Sigara içmeyen sağlıklı kişilerde FEV₁ değeri yaklaşık 35 yaşından sonra her yıl 25-30 ml kadar azalır. Bu azalma sigaranın zararlı etkilerine duyarlı kişilerde günlük sigara tüketimine paralel olarak daha hızlı olup yılda 150 ml' ye kadar ulaşabilmektedir. Duyarlı sigara içenler olarak adlandırılan bu kişileri belirleyecek herhangi bir laboratuvar testi yoktur. Sadece kalıtsal AAT (Alfa 1 antitripsin) eksikliği laboratuvar testi ile saptanabilir. Ailede KOAH öyküsü, çocuklukta geçirilen solunum sistemi infeksiyonları, pasif sigara içiciliği ve bronş hiperreaktivitesi bireysel duyarlılığa yol açabilir. Sigaranın bırakılması FEV₁'deki azalma hızını yavaşlatır ve FEV₁ azalma hızı, hiç sigara içmemiş aynı yaştaki kişilerdeki değerlere ulaşır. Bu nedenle sigaranın bırakılması hangi yaşta olursa olsun prognozu olumlu yönde etkilemektedir.

Hava yolu obstrüksiyonunun reversibilite özelliği taşıması prognoz açısından olumlu bir faktördür. Ağır hava yolu obstrüksiyonu varsa ve hiperkapni ile birlikte ise, prognoz kötüdür. Prognoz özellikle FEV₁ değeri beklenenin %50'si olan hastalarda kötüdür. FEV₁ değeri 1 litrenin altında olanlarda solunumsal sakatlık gelişir ve oluşan ciddi dispne nedeniyle günlük etkinlikler sürdürülemez. Bu hastalarda 1 yıl içinde mortalite yaklaşık %50'dir. Ağır hava yolu obstrüksiyonuna rağmen bazı hastaların daha uzun süre hatta 15 yıl yaşayabildikleri saptanmıştır. Bunun olası nedeni KOAH'ta ölümlerin genellikle akut solunum yetmezliği, pnömoni, pnömotoraks, kardiyak aritmi veya akciğer embolisi gibi komplikasyonlar sonucu olmasıdır (9).

KLİNİK VE LABORATUVAR ÖZELLİKLERİ

Erişkinlerde KOAH kavramı hava yollarında akım kısıtlamasıyla karakterize, genellikle aşırı sigara kullanımı ile ilişkili, sık karşılaşılan bir kronik akciğer hastalığını tanımlar.

Semptomlar

KOAH' nın en belirgin semptomları olan öksürük ve balgam çıkarma, hastalığın başlangıcından beri mevcuttur. Art arda iki yıl en az üç ay süren başka bir sebebe bağlanamayan öksürük ve balgam çıkarma KOAH' nın kronik bronşit formunun tanı koydurucu semptomlarıdır. Bu yakınmaların hastayı hekime gönderecek kadar şiddetlenmesi 6-7. dekatları bulur. Hastalar bu nedenle doktora başvurduğunda akciğer volümünün önemli bir bölümü kaybedilmiş ve zorlu ekspiratuar volümün 1. saniyedeki miktarı (FEV₁), beklenen değerin genellikle %50'sinin altına inmiştir. Hastaların genellikle 25 paket yılını aşan sigara öyküsü vardır (9).

Fizik Bulgular

Fizik bulgular KOAH' ın şiddetine göre değişiklik gösterir. Fiziki bulgular genellikle FEV₁ %50 değerinin altında olduğu zaman ortaya çıkar. Hafif olgularda fizik bulgu saptanmayabilir (Tablo 3).

Tablo 3: KOAH'nın fizik bulguları

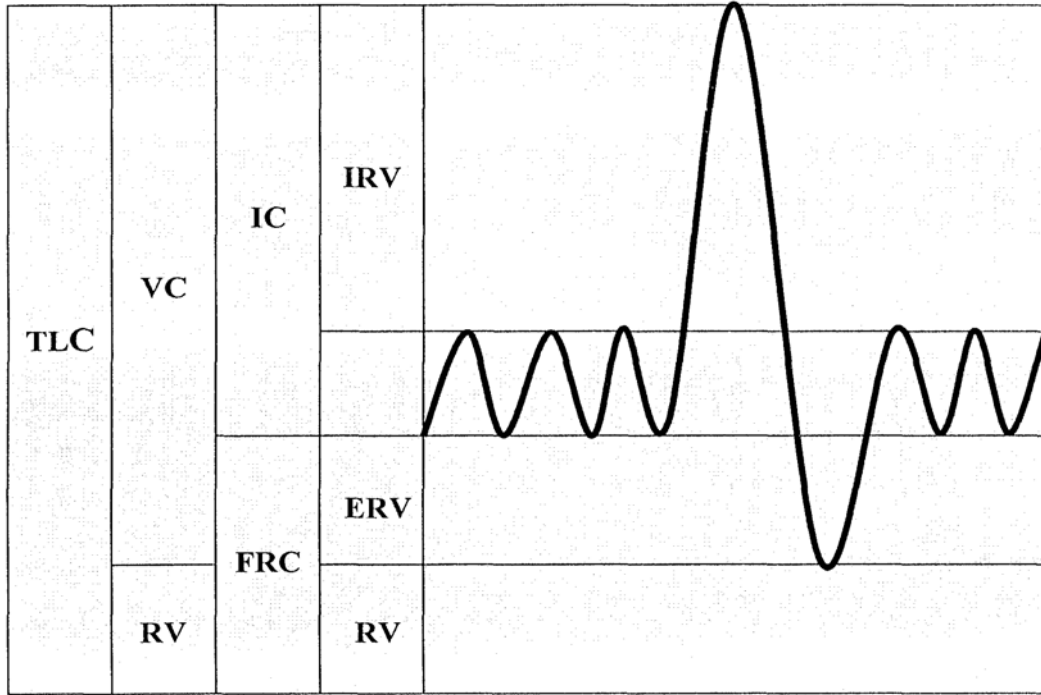
KOAH' in Genel Fizik Bulguları	'Blue Bloater' tipi KOAH
Fıçı göğüs (Hiperinflasyon)	İstirahat veya hafif efor sırasında siyanoz
Venöz dolgunluk	Ayak bileğinde ödem
Yardımcı solunum kaslarının kullanılması	Akciğer bazallerindeki raller
İnspirasyonda kostal çekilme	İkinci kalp sesinde şiddetlenme
Kalp seslerinin derinden gelmesi	'Pink Puffer' tipi KOAH
Solunum seslerinin azalması	Ekspirasyon sırasında dudakların büzülmesi
Ekspirasyonda uzama	İnce vücut yapısı
Karaciğerin aşağı itilmesi	Öne eğilerek soluma eğilimi

Laboratuvar Bulguları

Solunum Fonksiyon Testleri (SFT)

KOAH olgularında bronş duvarı, akciğer parankimi ve solunum mekaniği belirgin şekilde etkilenir. Belirtilerin patolojileri ortaya koyan solunum fonksiyon testi, KOAH'nın tanısında, şiddetinin belirlenmesinde ve seyrinin izlenmesinde kullanılır. Semptomlar ve fizik belirtiler hastalığın şiddetinin değerlendirilmesinde yetersiz kaldığı için nesnel değerlendirmeye olanak veren SFT mutlaka yapılmalıdır. KOAH'ın temel özelliği büyük ölçüde geri dönüşümsüz kronik hava akımı kısıtlamasıdır. Bu kısıtlanma özellikle küçük hava yollarında kendini gösterir. KOAH'da küçük hava yollarında oluşan elastik doku kaybına bağlı olarak bu yolların ekspirasyon sırasında erken kapanması, ekspirasyon havasının akciğerlerde hapsine ve bunun sonucunda istirahat sırasındaki akciğer volümünün, fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK) ve rezidüel volümün (RV) artmasına neden olur.

KOAH olgularında akciğer fonksiyonunun değerlendirilmesinde kullanılan değişik SFT parametreleri vardır (Şekil 2).



Şekil 2: Statik akciğer volümleri ve spirogram (TAK: Total Akciğer Kapasitesi; VC: Vital Kapasite; RV: Rezidüel Volüm; IC: İnspiratuar Kapasite; FRC: Fonksiyonel Rezidüel Kapasite; IRV: İnspiratur Rezev Volüm; TV: Tidal Volüm; ERV: Ekspiratuar Rezev Volüm).

KOAH spirogramda aşağıdaki değişikliklere yol açar :

Spirometrede ile zorlu vital kapasite (FVC), 1. saniye zorlu ekspirasyon volümü (FEV_1) ve zorlu ekspiratuar akım hızlarında (PEFR, FEF_{25} , FEF_{50} , FEF_{25-75} , FEF_{75}) azalmalar saptanır. Bu ölçümler içinde en sık kullanılan ve en güvenilen parametre FEV_1 'dir. Diğerleri büyük ölçüde değişken olduklarından ve prediksyon sınırları geniş olduğundan FEV_1 'in yerini alamazlar.

Spirometrede FEV_1/FVC 'nin, kadınlarda beklenenin %89'unun, erkeklerde %88'inin altında olması, hava yollarında obstrüksiyon bulunduğunu gösterir. Hava yolu obstrüksiyonunun derecesi ise FEV_1 ile belirlenir.

FEV₁ ölçümü, hastalık gelişiminin izlenmesini de sağlar. FEV₁'in yılda 50 ml'den fazla azalması, akciğer fonksiyonlarında hızlı bozulmanın göstergesidir. FEV₁'in yıllık azalma hızını saptamak için, en az 4 yıllık seri ölçümlere gerek vardır (9).

Reversibilite Testi

KOAH'lı olgularda solunum fonksiyon testi öncesi inhaler bronkodilatatör verilerek solunum testindeki değişime bakılır. Buna reversibilite testi denir.

KOAH'lı olgularda spirometri öncesi bronkodilatatör inhalasyonun solunum fonksiyonları üzerine etkisi genellikle çok azdır. KOAH'lı hastalarda FEV₁ değeri astımlı hastalardan farklı olarak hiç düzelmez ya da %12 veya 200 ml'den daha az artar.

Statik Akciğer Volümleri

Vital kapasite ve alt volümleri basit bir spirometri aracılığı ile ölçülebilir. Buna karşılık total akciğer kapasitesi ve alt volümleri vücut pletismografisi veya helyum dilüsyon ve nitrojen yıkama gibi gaz dilüsyon yöntemleriyle ölçülür (9). Hastalık şiddetliyse tanı konusunda herhangi bir şüphe varsa veya amfizemin şiddet derecesinin bilinmesi önemliyse (örneğin volüm azaltma operasyonu veya akciğer nakli düşünülüyorsa) bu ileri incelemeler gerekebilir. Total akciğer kapasitesi (TAK), özellikle amfizemin hakim olduğu olgularda belirgin olarak artabilir. Rezidüel volüm (RV), akciğerdeki hava hapsi nedeniyle artmıştır: RV/TAK oranı %40'ın üzerindedir. Fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK) ise rezidüel volüme benzer şekilde artmakla birlikte onun kadar güvenilir bir parametre değildir.

Havayolu direnci (Raw)

Hava yolu direnci (Raw), büyük ve orta büyüklükteki hava yollarının direncini yansıtır. Bu parametre KOAH' da genellikle artar. Ancak KOAH' da spesifik hava yolu kondüktansı (sCaw) ise genellikle azalmıştır.

Diffüzyon kapasitesi

Amfizemin ön planda olduğu durumlarda alveol duvar harabiyeti nedeniyle gaz alışverişinin yapıldığı yüzey alanı azalır. Tipik olarak karbonmonoksit diffüzyon kapasitesi (DLCO) hem mutlak değer olarak hem de artmış alveol volümüne göre düzeltildiğinde (Transfer kat sayısı, DLCO/VA) düşer. Diffüzyon kapasitesi kronik bronşitin hakim olduğu durumlarda genellikle korunmuştur.

Solunum kas fonksiyonları

Maksimal inspiratuvar basınç (MIP) hiperinflasyon nedeniyle artmıştır. Maksimal ekspiratuvar basınç (MEP) ise hastalığın ileri dönemlerine kadar normal seyreder. Alevlenme döneminde, solunum kaslarının yorulduğu durumlarda her iki basınç da düşer.

Efor testi

Bu test hastanın efor sınırlama derecesini nesnel olarak saptamak için uygulanır. Fizyolojik bozukluğun kaynağı ve şiddetini değişik parametreleri ölçerek saptamak mümkündür. KOAH hastalarında efor sırasında genellikle maksimal oksijen alma miktarı, solunum rezervi ve oksijen saturasyonu düşerken dakika ventilasyonu artar. Kalp atım sayısı ise kalp sorunu olmadığı sürece normaldir.

Arteriyel kan gazları

İlerlemiş olgularda hipoksemi gelişir. Hipokseminin nedeni ventilasyon/perfüzyon dengesizliğidir. Hipoksemi tek başına (tip I solunum yetmezliği, “pink puffer” tip KOAH lılarda) veya hiperkapni ile birlikte olabilir (Tip II solunum yetmezliği, ‘blue bloater’ tip KOAH lılarda). Arter kan gazı analizi daha çok akut alevlenme dönemlerinde solunum yetmezliği saptamak için kullanılır. Nabız oksimetrisi ile bulunan oksijen saturasyonu <% 92 ise, CO₂ düzeyini öğrenmek için arteriyel kan gazı incelemesi önerilir.

Kan testleri

Polisitemi (Hemotokritin kadınlarda $>47\%$, erkeklerde ise $>52\%$ olması) kronik hipoksemiye gösterir. Bu durum daha çok 'blue bloater' tip KOAH'lılarda gözlenir. Polisitemik hastalar flebotomi ve venöz tromboemboli profilaksisi yönünden değerlendirilmelidir. Kırkbeş yaşından küçük ve yaygın amfizemli olgularda ise alfa-1 antitripsin düzeylerinin ölçülmesi gereklidir. Bununla birlikte alfa-1 antitripsin eksikliği KOAH olgularının yalnızca %1'inden daha küçük bir bölümünden sorumludur.

Balgam İncelemesi

Balgamın sitolojik incelemesinde astımda görülen eozinofil baskınlığından farklı olarak nötrofil hakimiyeti vardır. Bakteriyel alevlenmelerde etkenin saptanması için Gram boyama ve kültür antibiyogram uygulanabilir.

Elektrokardiyografi (EKG)

KOAH'da EKG'nin duyarlılığı yetersiz olmakla birlikte sağ ventrikül hipertrofisi bulguları saptanabilir. Bununla birlikte EKG eşlik eden iskemik kalp hastalıklarının ve aritmilerin saptanmasında yararlı olur.

Akciğer radyografisi

Akciğer radyogramları hafif olgularda genellikle normaldir. Hastalık ilerledikçe hiperinflasyon sonucu akciğer volümü artar. Bu durum kot aralarının genişlemesine, diafragmaların aşağı doğru itilip düzleşmesine ve lateral grafilerde retrosternal hava boşluğunun genişlemesine yol açar. Kor pulmonale gelişirse pulmoner arter gölgeleri belirginleşir ve kalp büyür. Amfizem gelişirse kalp gölgesi küçülür ve damla kalp görünümü oluşur.

Akciğer Parankiminin Yüksek Rezolüsyonlu Bilgisayarlı Tomografisi

Yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi (YRBT) akciğer hastalıklarının araştırılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Her ne kadar akciğer radyografisi pulmoner süreçlerin saptanmasında ve karakterize edilmesinde standart olma

özelliğini korumaktaysa da YRBT radyogramların ana sınırlayıcı faktörlerinden en önemlisinin üstesinden gelir. Bu sınırlayıcı faktör radyogramların izdüşümsel yapısından kaynaklanan örtüşmedir. YRBT toraksın örtüşümsüz ve detaylı kesitsel görüntülerini sunar. 1990'lı yıllarda gerçekleştirilen araştırma çalışmaları YRBT'nin yorumlanmasının ve klinik kullanımının temellerini oluşturmuştur (10).

Teknik noktalar:

YRBT küçük piksellerle rekonstrükte edilmiş 1-2 mm. kalınlıktaki BT kesitlerinin bir araya getirilmesinden oluşur. Yüksek uzaysal çözünürlük 512x512 görüntü matriksi için 15-30 cm. arasında değişen görüntü alanının kullanılması ile elde edilir. Böylelikle 300-600 mikron arasında değişen piksel boyutlarına ulaşılır. Görüntü alanı en yüksek detaya ulaşmak için her akciğeri ayrı olarak rekonstrükte edecek şekilde ayarlanmalıdır (11). Klinik uygulamalarda her iki akciğer alanının tek bir görüntüde rekonstrüksiyonu yeterli olmaktadır. Ayrıca akciğer parankimine özgü küçük boyutlu yapılar nedeniyle yüksek kontrastlı yapıları göstermek üzere tasarlanmış uygun yüksek çözünürlüklü rekonstrüksiyon algoritmaları kullanılmaktadır (12). Bu algoritmalar günümüzde tüm BT cihazlarında standart olarak sunulmakta böylelikle YRBT incelemeleri her merkezde rutin olarak gerçekleştirilebilmektedir.

İnce kolime edilmiş kesitlerde görüntünün sinyal gürültü oranı dedektörlere erişen fotonların azalması nedeniyle bozulur. YRBT'de optimum görüntü kalitesinin elde edilebilmesi için radyasyon ekspozür seviyesinin konvansiyonel BT çalışmalarında kullanılan ekspozür değerlerinin üstüne çıkartılması şarttır. Bununla birlikte kabul edilebilir görüntüler akciğerlerin düşük X-ışını absorpsiyonu nedeniyle diğer vücut kısımlarına göre daha düşük ekspozür seviyelerinde elde edilebilir (13). Yine de pratikte tüm akciğerin ince kesitlerde taranması uygun olmaz. Genel olarak kullanılan yöntem önce tüm akciğeri 8-10 mm kalınlıktaki konvansiyonel kesitlerde taramak, daha sonra şüpheli alanları daha az sayıda ince kesitlerle incelemektir. Alternatif bir yöntem, başlangıçta diffüz bir süreçten şüphelenilmesi durumunda, her 10-20 mm de bir ince kesitlerin elde edilmesidir.

Uygun pencereleme ayarları diffüz patolojilerinin doğrulukla gösterilmesinde klinik öneme sahiptir. Pencere seviyesi incelenen yapının ve çevresindeki dokunun BT değerinin ortasında olacak şekilde ayarlanmalıdır. Örneğin ~ -800 HU değere sahip havalanan akciğer dokusu içinde 50 HU olarak ölçülen bir damar en iyi -375 HU pencere seviyesinde (WL) ortaya konur. Daha düşük pencere seviyesinin kullanılması yapıları olduğundan büyük gösterir. Bu belirgin büyütme etkisi özellikle küçük yapıların değerlendirilmesinde yanlış sonuçlara yol açar. Pencere genişliği (WW) görüntüdeki tüm dokuları içine alacak şekilde olmalıdır. Genellikle 1400-2000 HU pencere genişliği akciğer parankimi için uygun olur. Parsiyel volüm etkileri nedeniyle küçük yapıların dansitesi kesit kalınlığı ve yapıların boyu ile değişmekte olup pencere seçilmesinde bu faktör de göz önüne alınmalıdır.

Akciğerin YRBT'deki normal görünümü:

İn vivo koşullarda 300 mikronluk çözünürlük limiti içerisinde sadece belirli normal yapılar görüntülenebilir. Anatomik açıdan bronşlar 23 ve pulmoner arterler 28 kez dallanır. Bronş duvar kalınlığı 300 mikrondan daha kalın olduğunda görüntülenebileceği için YRBT görüntüleri 1.5 mm lik bronş çapına karşılık gelen 8. bronş dallanması ile sınırlıdır. Diğer taraftan damarlar lümenlerini ve duvarlarını içeren toplam kesitleri 300 mikrondan daha büyük olduğunda izlenebilir. Bu nedenle pulmoner arterler visseral plevral yüzeyden 5-10 mm uzakta izlenebilir. Bu mesafede sentrilobüler arteriollere karşılık gelen 16. dallanma bulunmaktadır.

Damarlar sekonder lobül seviyesine kadar izlenebildiği ve arterler sekonder lobüllerin santralinde görüntülendiği için YRBT kesitlerinin analiz edilmesinde kullanılan en iyi anatomik çerçeve arteryel ağaçtır.

YRBT bulguların fizyopatolojik temeli:

Parankimal akciğer hastalarının YRBT bulguları kafa karıştırıcı olabilir. Akciğer patolojik etkenlere yanıtı etyolojiden bağımsız olmak üzere benzer özellikler göstermektedir. Bu nedenle temel YRBT bulguları birçok hastalık sürecinde ortak özellikler taşır.

Ekspiratuvar YRBT'nin kullanımı

Yakın geçmişte, ekspirasyon sırasında elde edilen YRBT kesitleri hava yolu patolojisi ile ilişkili hastalığı yada solunum fonksiyon testlerinde obstrüksiyon bulgusu bulunan bireylerde hava hapsinin gösterilmesinde kullanılmıştır. Ekspiratuvar YRBT'nin kullanımı amfizemde (14), astımda, Swyer-James sendromunda (15,16), histiyositozis X ve tuberoskleroz ile ilişkili akciğer hastalıklarında (17) ve büyük ya da küçük hava yolu obstrüksiyonu nedeni değişik hastalıklarda (18,19) gösterilmiştir. Ayrıca Özer C ve ark. (19) 34 Behçet hastasında yaptıkları çalışmada ekspiratuvar BT kesitlerinde hastaların 24'ünde (%70.6) hava hapsi alanları saptamışlar. Bu çalışmada hastalar asemptomatik iken veya solunum fonksiyon testleri normal değerlerdeyken hava hapsi alanlarını saptayarak küçük hava yolu hastalıklarının varlığını göstereceğini bildirmişlerdir.

Normal bireylerde birçok akciğer alanında akciğer parankimi ekspirasyonda lüsent özelliğini korur ve volümü çok az değişiklik gösterir. Ekspiratuvar görüntülerde normal ve obstrükte akciğer bölgeleri arasındaki gözlenebilir yoğunluk farklılıkları standart pencere değerleri kullanılarak izlenebilir. Normal akciğer bölgeleri ve hava hapsi gösteren bölgeler arasındaki yoğunluk farklılıkları sıklıkla 100 HU'dan büyüktür (20).

Obstrüktif akciğer hastalıklarında, hava yolu hastalıklarında veya amfizemde ekspirasyon sonrası nefes tutarken elde edilen görüntüler inspiratuvar YRBT kesitlerinde morfolojik anormallikler izlenemezken hava hpsinin varlığını ortaya koyabilir.

Normal ekspiratuvar YRBT:

Değişik çalışmalarda ekspirasyon sırasında akciğer volümündeki azalmaya akciğer parankiminin BT yoğunluğundaki artışın eşlik ettiği gösterilmiştir. Bu değişiklik YRBT'de akciğer opasitesindeki artış olarak tanınabilir (21-25). Robinson ve Kreel (21) spirometrik olarak belirlenmiş akciğer volümü ve akciğerin YRBT yoğunluğu arasında, tüm akciğer ve bölgesel olarak değerlendirildiklerinde anterior, orta ve posterior zonlar için anlamlı ters korelasyon saptamışlardır. Yetişkinlerde ve çocuklarda yapılmış diğer

çalışmalarda (23-26), akciğer yoğunluğunun ekspirasyon sırasında araştırılan akciğer kesimine bağlı olarak 150 ila 300 HU arttığı bulunmuştur. Bir başka çalışmada ekspirasyonda akciğer yoğunluğunun her olguda artış gösterdiği, ortalama 200 HU olan bir atışın olgularda 84 ile 372 HU arasında değiştiği saptanmıştır (27-29).

Bazı normal olgularda, ekspiratuvar kesitlerde fokal lüsent alanlar gözlenebilir. Bu bölgelerde akciğer yoğunluğunda normalde izlenen artış olasılıkla fokal hava hapsi nedeniyle gözlenmez. Bu görünüm en tipik olarak alt lobların superior segmentlerinde, orta lob anterior kesiminde veya lingulada karşımıza çıkar ve akciğer volümünün küçük bir kesimi ile sınırlıdır (27).

Ekspiratuvar YRBT'de izlenen normal morfolojik değişimler posterior trakeal membranın anteriora yayılanmasına bağlı trakeal çap azalmasına ve bronş çaplarındaki küçük düşüşleri de içerir (18).

Ekspiratuvar BT'nin hava yolu hastalıklarının saptanmasında kullanımı:

Uzamış tam ekspirasyonda elde edilen BT değişik hava yolu patolojileri olan hastalarda hava hapsinin gösterilmesinde kullanılmıştır (14,16,27).

Normal olgularda ekspirasyon sırasında akciğer yoğunluğu anlamlı olarak artmaktadır. Hava yolu obstrüksiyonu ve hava hapsinin varlığında akciğer, ekspirasyonda lüsent olarak kalır ve kesitsel olarak çok az bir değişim gösterir. Hava yolu obstrüksiyonu olan bazı hastalarda ekspiratuvar BT, inspiratuvar BT'de izlenen morfolojik veya akciğer yoğunluk anormalliklerinin yokluğunda hava hapsini gösterebilir (30).

Ekspiratuvar YRBT'de hava hapsinin saptanması anormallik, yamasal dağılım gösterdiğinde ve normal akciğer alanları anormal lüsent akciğer alanları ile kontrast oluşturduğunda daha kolay olur (30). Ekspirasyonda lüsent olarak kalan hava hapsi alanları yamasal ve nonanatomik olabileceği gibi, sadece sekonder pulmoner lobüllere, segmentlere, loblara veya tüm akciğere yayılmış olabilir.

Hava yolu obstrüksiyonu ve yamasal hava hapsi olan hastalarda, ekspirasyonda görece lüsent olan akciğer alanları 50 HU'dan daha az yoğunluk

artışı gösterir. Bu alanlar bazen paradoksal yoğunluk düşüşü de gösterebilirler. Normal akciğer alanları ise genelde 150 HU ya da daha fazla bir yoğunluk artışı gösterir.

Ekspiratuvar BT kullanılarak değerlendirilen obstrüktif akciğer hastalarından oluşan bir seride kesitlerde ölçülen hava hapsi yaygınlığı obstrüksiyonun pulmoner fonksiyon testi ölçümleriyle yakın korelasyon göstermiştir. Hava hapsi ile yakın korelasyon gösteren ölçütler FEV1 ve FVC dir (29,31-34).

Ekspiratuvar kesitlerde gözlenebilen ve hava hapsi görünümünü taklit eden nonhomojen yoğunluk alanları fibrotik akciğer hastalıklarında ve restriktif akciğer fizyolojisinde de izlenebilmektedir. Her ne kadar bu bulgu peribronşial fibrozisin yol açtığı hava yolu obstrüksiyonunu yansıtabilse de, daha çok yamasal akciğer fibrozisine bağlı bölgesel akciğer kompliyans değişikliklerinden kaynaklanmaktadır. Yamasal akciğer fibrozisi olan hastalarda, ekspirasyonda fibrotik alanlarda meydana gelen hızlı lokal akciğer volümündeki düşüş çevresel normal ve daha kompliant akciğer volümünün korunması etkisini oluşturabilir. Bu şekilde etkilenen normal akciğer alanları ekspirasyon sırasında görece lüsent olarak izlenir.

Arakawa H. ve Webb WR.'nin (35) yaptıkları bir çalışmada inspiratuvar YRBT'ye ek olarak ekspirasyon sırasında, ekspirasyon sonunda veya ekspirasyonun belli bir anında (spirometri ile) yapılan YRBT'nin obstrüktif akciğer hastalığının değerlendirilmesinde faydalı bir yöntem olduğunu saptamışlardır. Kurashima ve ark. (36) yaptığı bir çalışmada tanı konulmamış hava yolu obstrüksiyonu bulunan hastalarda yapılan YRBT'nin bazı sınırlamaların bulunmasına rağmen KOAH tanısını önceden tahmin etmeye yardımcı olabileceğini bildirmişlerdir. Tylene ve arkadaşlarının (37) KOAH'da amfizeme ait lezyonların erken dönemde YRBT ile saptanabileceği görüşü öne sürülmüştür.

Trakea çapı dar olan hastalarda %95 oranında KOAH ile birlikteliği olduğu bildirilmiştir (38). Ekspirasyonda intratorasik trakeanın çapı azalır. Sıkışmış havanın paratrakeal mediastenine potansiyel çapını da azalttığı ve trakea konfigürasyonunu bozduğu ileri sürülmüştür. Bu çap azalması KOAH'lı olgularda daha fazladır. Bir diğer teori ise trakeal halkada dejenerasyon,

vaskülarizasyon ve ossifikasyon sonucu geliştiğidir. Hasar oluşan trakea anormal şekilde remodelasyona uğrar. Tekrarlayan öksürüğün kronik trakeal kollapsa yol açarak ya da kartilajinöz dokuda dejenerasyon-remodeling oluşturarak trakeal deformite olduğu bildirilmiştir (38,39).

Trakeanın kesit alanının en iyi göstergesi transvers çapın anteroposterior çapa oranıdır. Bu orana trakeal indeks (Tİ) denir. Trakeanın normalin dışında iki ayrı şekil bozukluğu görülür. İlki Tİ' in 1' den büyük olduğu " discord trakea ", diğeri Tİ' in 1' den küçük olduğu " kılıç kını trakea"dır (39,40).

Kılıç kını trakea genellikle kronik sigara içen yaşlı erkeklerde bildirilmiştir. KOAH' la birlikteliği sıktır ve bu tip trakeanın çapı genellikle normalden küçüktür (37,38).

Shigeo Muro ve arkadaşlarının (40) yaptığı bir çalışmada, KOAH'da YRBT' de trakeanın kısa çapının uzun çapa oranına bakılmış ve bu değerin %FEV₁ ve FEV₁/FVC ile önemli oranda korelasyon gösterdiğini saptamışlardır. Sonuç olarak YRBT görüntülerinin büyük hava yolları ve solunum fonksiyonları arasındaki ilişkiyi açığa çıkarabileceği ileri sürülmüştür.

Massachusetts radyoloji departmanında (41) 60 KOAH'lı ve 60 normal bireylerde yapılan bir çalışmada gruplar özellikle trakeal indeks ölçimleri yönünden karşılaştırılmışlardır. Karşılaştırma sonucunda KOAH'lı olgularda trakeal indeks değerinde belirgin azalma saptanmış olup indeksteki bu azalmanın yaş ve sigara içim süresi ile belirgin korelasyon gösterdiği görülmüştür.

AYIRICI TANI

Kronik astım, konjestif kalp yetmezliği, bronşektazi ve bronşiolitis obliterans,KOAH'ın ayırıcı tanısında ön planda düşünülmesi gereken hastalıklardır.

ŞİDDETİNE GÖRE KOAH'IN SINIFLANDIRILMASI

KOAH'ın şiddetine göre sınıflandırılması spirometri ile ölçülen hava akım kısıtlanmasına göre yapılır. KOAH'ın hasta üzerinde oluşturduğu olumsuz etki sadece hava akım kısıtlanmasının derecesi ile değil, semptomların şiddeti

(Özellikle nefes darlığı ve egzersiz kapasitesinde azalma) ve hastalığın komplikasyonları ile de ilişkilidir. Bununla birlikte hava akım kısıtlanma derecesi ile semptom varlığı ve şiddeti arasında çok yakın bir ilişki bulunmaktadır. Bu nedenle hava akım kısıtlanması kullanılarak yapılan sınıflandırma sistemi hastaların tedavi ve takiplerinde pratik bir yaklaşım sağlamaktadır.

KOAH'ın karakteristik semptomları öksürük, balgam ve efor dispnesidir. Bu semptomlarla başvuran hastalarda mutlaka KOAH gelişecektir denilmesine de, varlıkları çoğunlukla yıllar içinde hava akım kısıtlanması gelişeceğinin habercisidir. Öksürük, balgam çıkarma ve efor dispnesi bulunan hastalar KOAH açısından riskli olarak kabul edilirler. KOAH için Global Yaklaşım (GOLD) çalışma grubu (7) KOAH'ı ağırlık derecesine göre aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır (Tablo 4).

Tablo 4: GOLD Spirometrik KOAH şiddet kriterleri (Yenilenme 2008)

I: Hafif KOAH	• $FEV_1/FVC < 0.7$ • $FEV_1 \geq \%80$	Bu evrede, hasta akciğer fonksiyonları bozulmaya başlar
II: Orta KOAH	• $FEV_1/FVC < 0.7$ • $\%50 \leq FEV_1 < \%80$	Bu evrede egzersiz sırasında nefes darlığı görülür
III: Şiddetli KOAH	• $FEV_1/FVC < 0.7$ • $\%30 \leq FEV_1 < \%50$	Nefes darlığı daha da kötüleşir
IV: Çok Şiddetli KOAH	• $FEV_1/FVC < 0.7$ • $FEV_1 < \%30$ yada • $FEV_1 < \%50$ Kronik solunum yetmezliği	Bu evrede yaşam kalitesi bozulur

3.GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Etik Kurulunun 19/02/2009 tarihli, 02-2009/37 karar no'lu izin ve onayı ile gerçekleştirilmiştir.

2008-2009 yılları arasında Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim dalında tanısı konan ve takip edilen 60 KOAH'lı hasta grubu ile kliniğe öksürük şikayeti ile başvuran ancak SFT değerleri normal olan 65 olgu kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil olan olgulara anabilim dalımızda YRBT incelemesi gerçekleştirildi.

Solunum fonksiyon testlerinde hava yolu akım kısıtlaması olan 60 KOAH'lı olgunun 15'i kadın (%25), 45'i erkek (%75) 'ti. Hastaların ortalama yaşları 60.8 idi. Hastaların değerlendirilmesinde DSÖ ve Amerikan Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan enstitüsü tarafından KOAH'ın tanı yönetim ve önlenmesinde global yaklaşım konusunda ortak hazırlanmış "KOAH için Global Yaklaşım" raporu göz önünde bulunduruldu.

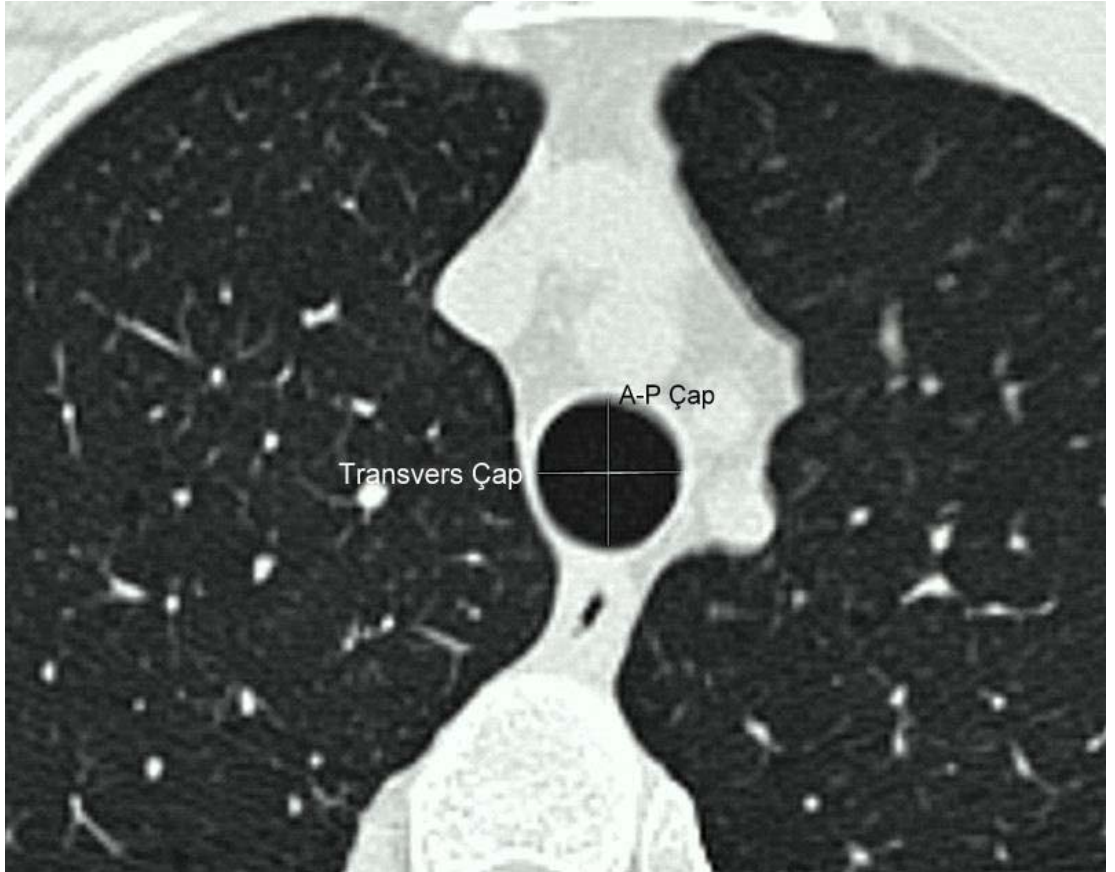
Solunum fonksiyon testleri normal olan 65 olgunun 6'sı kadın (%13.8), 59'u erkek (%86.2) 'ti. Olguların ortalama yaşları 50.4 idi.

YRBT incelemeleri Anabilim dalımızda PHİLİPS Brilliance çok kesitli spiral BT cihazı ile gerçekleştirilmiştir. YRBT çekimleri akciğer parankimine yönelik incelemeler olup tüm olgularda kontrast madde kullanılmadan, sırt üstü pozisyonda yapılmıştır. Kullanılan tüp potansı 120 kw, tüp akımı 150 mAs idi. Kesit kalınlığı 2 mm, kesit aralığı 10 mm olacak şekilde ekspiryum sırasında akciğer apeksinden, bazallere dek tüm akciğer parankim alanları görüntülendi. Olgulara göre değişmek üzere pencereleme işlemi genellikle WW: -1900, WL: -900 olarak uygulandı.

Her olguya YRBT incelemesi ile aynı günde solunum fonksiyon testleri yapıldı.

YRBT incelemelerinde; akciğer parankimi bronşiektazi, bronş duvarı kalınlaşmaları, amfizem, sentrilobüler bronşial kalınlaşmalar, hava hapsi " air-trapping " varlığı ile olguların trakeal indeksleri (TI) değerlendirildi.

TI aortik arkın 2 cm üstünden geçen kesitlerde trakeanın transvers çapının anteroposterior çapına oranlanması ile hesaplandı (Resim 1).



Resim 1: TI ölçümü

Her iki gruptaki olgular yaş, cinsiyet, sigara alışkanlıkları, solunum fonksiyon testleri ve YRBT bulguları açısından değerlendirildi.

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 15.0 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (Frekans, Yüzde, Ortalama, Standart sapma) yanı sıra niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Pearson Ki-Kare testi kullanıldı. Normal dağılımın

incelenmesi için Kolmogorov-Smirnov dağılım testi kullanıldı. Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında iki grup durumunda, normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Bağımsız örnekler (Independent samples) t testi, normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında ikiden fazla grup durumunda, normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Mann Whitney U test kullanıldı. Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında korelasyon analizi kullanıldı. Sonuçlar % 95 güven aralığında, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

4.BULGULAR

KOAH'lı olguların herbirine ait biyometrik, fonksiyonel ve radyolojik bulgular Tablo 5' de verilmiştir.

Tablo 5: KOAH tanılı hastaların bilgileri

	HASTA BİLGİLERİ					SOLUNUM FONKSİYON TEST				YRBT					
	AS	YAŞ	C	HS	S p*y	FEV ₁ (ml)	%FVC	%FEV ₁	FEV ₁ /FVC (%)	B	BDK	A	SB	HH	TI
1	B.D.	79	K	2	15	800	87	50	46	-	+	-	-	-	0.5
2	M.K.	34	E	3	100	680	88	52	49	-	-	+	-	-	0.45
3	E.A.	64	K	2	120	1560	63	47	59	+	+	+	+	+	0.4
4	R.G.	78	E	6	88	740	48	25	40	+	+	+	+	+	0.25
5	G.Y.	49	E	5	35	1670	67	57	65	+	-	-	-	+	0.55
6	A.P.	66	E	2	10	1470	56	44	61	-	-	-	+	+	0.35
7	C.G.	60	K	3	80	1340	56	43	62	-	-	+	-	+	0.34
8	F.T.	55	K	3	50	750	63	27	33	-	-	-	+	+	0.28
9	B.Ö.	69	K	2	44	2200	70	57	62	-	-	-	-	-	0.58
10	F.G.	59	K	10	42	860	63	35	42	+	-	+	-	+	0.3
11	B.Y.	57	E	10	22	730	73	35	42	-	-	-	+	-	0.29
12	Y.T.	62	E	1	15	1070	65	39	45	+	-	-	+	+	0.32
13	K.Y.	53	E	0	20	2100	70	62	64	+	+	-	-	-	0.58
14	F.O.	65	E	19	51	1000	53	30	45	+	+	+	+	+	0.26
15	M.S.	50	K	0	10	2090	85	63	58	+	+	+	-	+	0.59
16	B.A.	64	K	2	25	1140	65	59	70	+	+	+	-	-	0.57
17	A.G.	57	E	3	65	990	83	46	45	+	-	+	-	+	0.49
18	R.D.	51	E	0	30	1020	85	62	61	-	+	+	-	+	0.54
19	M.C.	64	E	2	35	1500	80	58	56	+	-	-	-	-	0.52
20	A.B.	71	K	0	10	1200	96	70	65	+	+	-	+	+	0.65

Adı Soyadı (AS), Cinsiyet (C), Hastalık Süresi-yıl (HS), Sigara paket/yıl (S p*y),
Bronşektazi (TB), Bronş duvar kalınlaşmaları (BDK), Amfizem (A), Sentrilobüler Bronşiler
Kalınlaşmalar (SB), Hava hapsi (HH), Atelektazi (At), Trakeal İndeks (TI), 1. saniyedeki
Zorlu Ekspiratuar Volüm (FEV₁), Fonksiyonel Vital Kapasite (FVC)

	HASTA BİLGİLERİ					SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ				YRBT					
	AS	YAŞ	C	H S	Sp*y	FEV ₁	%FVC	%FEV ₁	FEV ₁ /FVC (%)	B	BDK	A	SB	HH	TI
21	B.T.	56	E	3	30	1500	74	68	70	-	+	+	-	-	0.62
22	A.Y.	49	E	0	0	1040	83	65	68	+	+	-	-	-	0.61
23	R.Ç.	58	E	2	0	1600	50	58	70	+	+	+	-	+	0.57
24	N.D.	61	E	3	45	1150	63	60	70	-	-	+	+	+	0.58
25	Z.Ö.	62	E	4	35	900	72	54	55	-	+	-	+	-	0.55
26	Y.K.	65	E	3	65	1100	85	40	65	-	-	-	+	-	0.36
27	M.G	57	E	1	55	870	57	35	45	-	+	-	+	-	0.28
28	İ.K.	59	E	3	25	800	80	50	46	+	-	+	+	-	0.5
29	H.K.	41	E	0	15	1060	92	65	60	-	+	+	-	-	0.61
30	K.Ö	52	E	5	22	950	73	35	45	-	+	+	-	-	0.27
31	A.Ö	54	E	2	20	1100	92	38	34	-	-	-	-	-	0.29
32	H.Y.	44	E	5	0	1200	62	41	54	+	+	+	+	+	0.38
33	A.M	70	K	2	10	1450	65	76	58	+	-	+	+	-	0.66
34	H.K.	73	E	10	60	880	74	51	54	+	-	-	+	+	0.68
35	A.T.	78	E	8	68	960	73	53	55	+	+	-	-	-	0.59
36	M.Ö	73	E	3	80	1250	89	40	60	-	-	-	-	+	0.33
37	E.Y.	65	E	0	52	990	58	37	50	+	+	+	+	-	0.3
38	A.K.	60	E	25	114	870	57	35	46	+	+	-	-	+	0.28
39	T.B.	63	E	2	24	1250	83	50	45	-	-	+	-	-	0.51
40	Ö.D	56	E	5	40	1350	69	47	55	-	+	+	-	+	0.49
41	M.D	73	E	5	55	1400	87	50	46	+	+	-	+		0.53
42	K.Ç.	86	E	8	100	790	49	25	40	+	+	+	+	+	0.25
43	M.B	59	E	3	60	1300	86	39	34	+	+	-	+	-	0.33
44	A.K.	66	E	2	35	980	72	37	43	+	-	+	+	-	0.32
45	F.Ç.	59	K	1	45	1260	76	60	62	-	-	+	+	-	0.56
46	V.A.	67	E	0	50	850	58	37	50	+	+	+	-	+	0.31
47	O.D	57	K	2	55	990	60	40	55	+	-	+	-	-	0.34
48	A.D.	47	E	0	30	1200	92	50	46	-	+	-	-	-	0.48
49	H.Ş.	58	E	2	35	1500	90	55	60	-	+	+	-	-	0.5
50	S.S.	62	E	4	65	1450	87	50	46	-	+	+	-	-	0.52
51	A.C.	60	E	10	100	880	48	25	40	+	+	+	+	-	0.25
52	S.H.	45	K	0	5	1450	85	60	58	+	-	-	-	-	0.59
53	D.P.	72	K	3	110	1550	56	45	60	+	-	+	-	-	0.54
54	Y.G	60	E	5	85	1600	83	40	45	+	+	+	-	-	0.53
55	G.M	65	K	8	90	1260	85	40	60	-	-	+	+	-	0.55
56	Ç.K.	76	E	10	115	780	50	25	40	+	+	+	+	-	0.26
57	A.K.	65	E	5	80	1400	65	45	50	+	-	+	-	-	0.53
58	D.K.	70	E	6	65	1200	75	50	55	+	+	+	-	-	0.51
59	S.M	47	E	0	55	990	92	38	35	+	+	-	-	-	0.32
60	A.B.	55	E	1	35	1600	98	55	60	-	-	-	+	-	0.54

Adı Soyadı (AS), Cinsiyet (C), Hastalık Süresi-yıl (HS), Sigara paket/yıl (S p*y),
 Bronşektazi (TB), Bronş duvar kalınlaşmaları (BDK), Amfizem (A), Sentrilobüler Bronşiler
 Kalınlaşmalar (SB), Hava hapsi (HH), Atelektazi (At), Trakeal İndeks (TI), 1. saniyedeki
 Zorlu Ekspiratuar Volüm (FEV₁), Fonksiyonel Vital Kapasite (FVC)

Kontrol grubu olgularının her birine ait biyometrik, fonksiyonel ve radyolojik bulgular Tablo 6' de verilmiştir.

Tablo 6: Kontrol grubu bilgileri

	KONTROL GRUBU BİLGİLERİ					SOLUNUM FONKSİYON TESTİ				YRBT					
	AS	YAŞ	C	HS	Sp*y	FEV ₁	%FVC	%FEV ₁	FEV ₁ /FVC (%)	B	BDK	A	SB	HH	TI
1	A.Y.	50	E	0	30	4100	127	123	79	-	-	-	+	-	1
2	F.Ç.	59	K	0	20	2190	133	118	74	-	-	-	-	+	1.2
3	E.A.	64	K	0	50	1450	122	100	72	-	-	+	+	-	1.1
4	A.K.	52	E	0	35	4580	120	115	82	-	-	-	-	-	0.99
5	K.Ç.	55	E	0	42	4180	113	110	84	-	-	-	-	-	0.98
6	M.T.	45	E	0	25	3720	123	108	75	-	-	-	-	-	0.85
7	Ö.D.	48	E	0	10	5050	128	128	83	-	-	-	-	-	0.92
8	A.T.	40	E	0	25	3990	119	106	74	-	-	-	+	-	0.8
9	TB	48	E	0	0	5170	130	134	86	-	-	-	-	-	0.9
10	A.K.	41	E	0	15	3310	111	101	76	-	-	-	-	-	0.75
11	E.K.	40	E	0	0	4410	122	110	75	-	-	-	+	-	0.98
12	A.L.	50	E	0	18	4100	127	123	79	-	-	-	-	-	1
13	İ.Ş.	50	E	0	25	3070	112	90	75	-	-	-	+	+	0.93
14	B.Y.	42	E	0	5	5850	150	140	77	-	-	-	-	-	1.1
15	F.G.	45	E	0	22	4090	114	103	77	-	-	-	-	-	0.99
16	A.G.	64	E	0	65	2880	147	124	75	+	+	+	-	-	1
17	A.C.	40	E	0	0	4140	119	112	78	-	-	-	-	-	0.95
18	C.G.	60	K	0	70	1690	115	112	80	-	-	-	-	-	0.94
19	V.K.	55	E	0	35	4500	120	110	82	-	-	-	-	-	1.1
20	C.S.	48	E	0	25	4600	130	115	80	-	-	-	-	-	1
21	H.S.	55	E	0	35	4050	125	110	78	-	-	-	-	-	0.98
22	H.K.	41	E	0	25	3300	105	100	79	-	-	-	-	-	0.82
23	Ü.K.	40	E	0	0	4600	130	113	80	-	-	-	-	-	0.85
24	M.G.	45	E	0	50	3150	110	103	78	-	-	-	-	-	0.7
25	Y.K.	58	E	0	38	2850	105	98	80	-	-	-	-	-	0.85
26	S.B.	45	E	0	32	1450	130	115	85	-	-	-	+	-	1.1
27	T.D.	58	K	0	40	2950	100	95	80	-	-	-	+	-	0.69
28	A.S.	40	E	0	25	3060	110	105	80	-	-	-	-	-	0.75
29	M.S.	60	E	0	45	1460	100	98	75	-	-	-	-	-	0.78
30	Ş.M.	45	E	0	35	4550	128	120	80	-	-	-	-	-	0.95

Adı Soyadı (AS), Cinsiyet (C), Hastalık Süresi-yıl (HS), Sigara paket/yıl (S p*y),
 Bronşektazi (TB), Bronş duvar kalınlaşmaları (BDK), Amfizem (A), Sentrilobüler Bronşiler
 Kalınlaşmalar (SB), Hava hapsi (HH), Atelektazi (At), Trakeal İndeks (TI), 1. saniyedeki
 Zorlu Ekspiratuar Volüm (FEV₁), Fonksiyonel Vital Kapasite (FVC)

	KONTROL GRUBU BİLGİLERİ					SOLUNUM FONKSİYON TESTİ				YRBT					
	AS	YAŞ	C	HS	Sp*y	FEV ₁	%FVC	%FEV ₁	FEV ₁ /FVC (%)	B	BDK	A	SB	HH	TI
31	M.G	50	E	0	25	3650	130	110	80	-	-	-	+	-	1
32	A.Ş	42	E	0	35	2850	102	95	78	-	-	-	-	-	0.68
33	H.S.	45	E	0	0	4060	135	119	78	-	-	-	-	-	0.95
34	M.P	40	E	0	10	3850	120	106	76	-	-	-	-	-	0.88
35	S.S	50	K	0	20	5150	130	135	86	-	-	-	-	-	0.97
36	A.K.	60	E	0	25	3250	110	100	76	-	+	-	+	-	0.7
37	S.D	55	E	0	35	5100	128	125	83	-	-	-	-	-	0.89
38	Ç.Ç	48	E	0	15	5050	125	120	80	-	-	-	-	-	0.95
39	N.Ç	45	E	0	0	5180	132	125	85	-	-	-	-	-	0.99
40	M.Y	50	E	0	10	3650	115	105	78	-	-	-	-	-	0.89
41	H.S.	40	E	0	25	4560	120	115	80	-	-	-	-	-	0.97
42	M.E	55	E	0	35	3500	115	100	76	-	-	-	-	-	0.95
43	A.P	50	E	0	60	4800	140	125	75	-	-	-	-	-	0.98
44	M.P	45	E	0	0	5100	147	125	76	-	-	-	-	-	1
45	A.D	64	E	0	65	4650	111	101	78	-	-	-	+	-	0.79
46	Y.Ç	50	E	0	0	5140	140	128	80	-	-	-	-	-	0.97
47	R.Ç	45	E	0	0	4890	135	120	80	-	-	-	-	-	0.99
48	M.U	50	E	0	15	4600	125	115	82	-	-	-	-	-	0.98
49	İ.P	40	E	0	0	3550	125	101	78	-	-	-	-	-	0.87
50	A.G	50	E	0	45	4160	127	125	80	-	-	-	-	-	1
51	B.E	60	E	0	46	3250	113	110	85	-	-	-	+	-	0.96
52	S.G	50	E	0	0	4900	130	134	86	-	-	-	-	-	1.2
53	U.İ	64	E	0	55	3650	122	100	75	-	-	-	+	+	0.77
54	M.G	42	E	0	15	3420	112	105	76	-	-	-	-	-	0.79
55	M.K	50	E	0	25	2150	115	95	75	-	-	-	-	-	0.65
56	A.O	53	E	0	45	2980	120	116	82	-	-	-	+	-	0.95
57	Ö.Ö	56	E	0	35	4890	130	125	85	-	-	-	-	-	1.1
58	Ş.P	65	E	0	78	3500	110	100	75	-	-	-	+	+	0.83
59	İ.H	60	E	0	65	3650	115	110	80	-	-	-	-	-	0.79
60	S.K	45	E	0	0	4870	128	125	85	-	-	-	-	-	1.1
61	S.Y	59	E	0	20	4690	135	120	75	-	-	-	-	-	0.95
62	B.Y.	45	E	0	0	5120	140	135	85	-	-	-	-	-	0.99
63	H.D	55	E	0	35	4780	125	120	80	-	-	-	-	-	1
64	B.T	68	E	0	105	2150	110	95	76	-	-	-	+	+	0.89
65	A.S	50	K	0	0	4590	135	125	86	-	-	-	-	-	1.1

Adı Soyadı (AS), Cinsiyet (C), Hastalık Süresi-yıl (HS), Sigara paket/yıl (S p*y),
 Bronşektazi (B), Bronş duvar kalınlaşmaları (BDK), Amfizem (A), Sentrilobüler Bronşiler
 Kalınlaşmalar (SB), Hava hapsi (HH), Atelektazi (At), Trakeal İndeks (TI), 1. saniyedeki
 Zorlu Ekspiratuar Volüm (FEV₁), Fonksiyonel Vital Kapasite (FVC)

KOAH grubu ve kontrol grubu hastaların yaş, FEV₁ (ml), %FVC, %FEV₁, %FEV₁/FVC, TI ve sigara paket/yıl ortalama ve SD değerleri Tablo 7’ de verilmiştir.

Tablo 7: Grupların bimetrik ortalamaları

	HASTA	KONTROL
	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD
YAŞ	65.7 ± 7.805	60.63 ± 9.365
FEV₁ (mc)	1193.50 ±345.758	3904 ±1041.742
%FEV₁	52.34±10.8	110±15.56
%FVC	72.68 ±13.951	122.72±11.363
FEV₁/FVC	52.67 ± 10.07	79.22 ±3.655
TI	0.4505 ± 9.298	0.9265 + 0.11883
Sigara	48.28 ± 31.644	27.48± 22.592

Bu çalışma, yaşları 34 ile 86 arasında değişmekte olan, 21’ i kadın (%16.8) ve 104’ ü erkek (%83.2) olmak üzere toplam 125 olgu üzerinde uygulandı.

Hasta grubu 60, kontrol grubu 65 kişiden oluşmaktaydı. Olguların ortalama yaşı 55.44±10.22 idi.

Hastaların gruplara göre demografik verileri Tablo 8 ’de gösterildiği şekilde idi.

Tablo 8: Demografik özelliklerin gruplara göre dağılımı

Demografik Özellikler		Hasta		Kontrol		P
		Ort	SD	Ort	SD	
Yaş		60.86	9.93	50.44	2.65	0.000**
		N	%	N	%	
Cinsiyet	Kadın	15	25%	6	9.2%	0.000**
	Erkek	45	75%	59	90.8%	

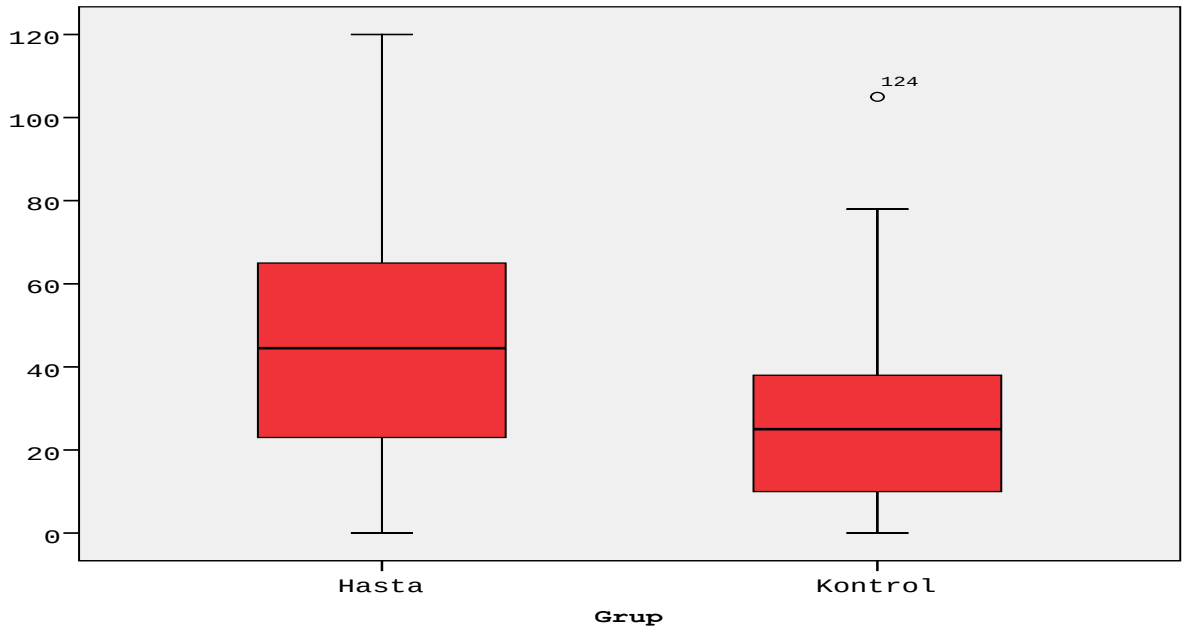
****p<0.001**

Hasta grubunda yıllık ortalama sigara kullanımı anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0.001$). Tablo 9 ve şekil 3'te bulgular verilmiştir.

Tablo 9: Sigara kullanımının gruplara göre dağılımı

	Hasta		Kontrol		p
	Ort	SD	Ort	SD	
Sigara kullanımı (Paket/Yıl)	48.28	31,.7	27.48	22.59	0.000**

****p<0.001**



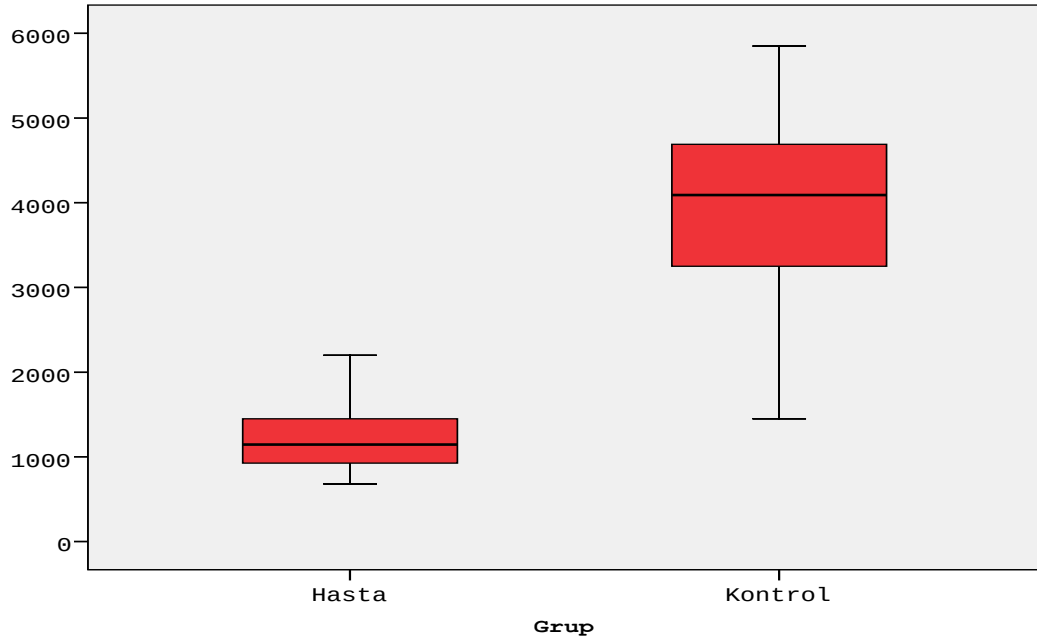
Şekil 3: Hasta ve kontrol gruplarında sigara kullanımı

FEV₁, %FEV₁ ve %FVC değerleri Tablo 10'da görüldüğü gibi hasta grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak düşük bulundu ($p<0.001$). Şekil 4, 5, 6 ve 7 de bulgular verilmiştir.

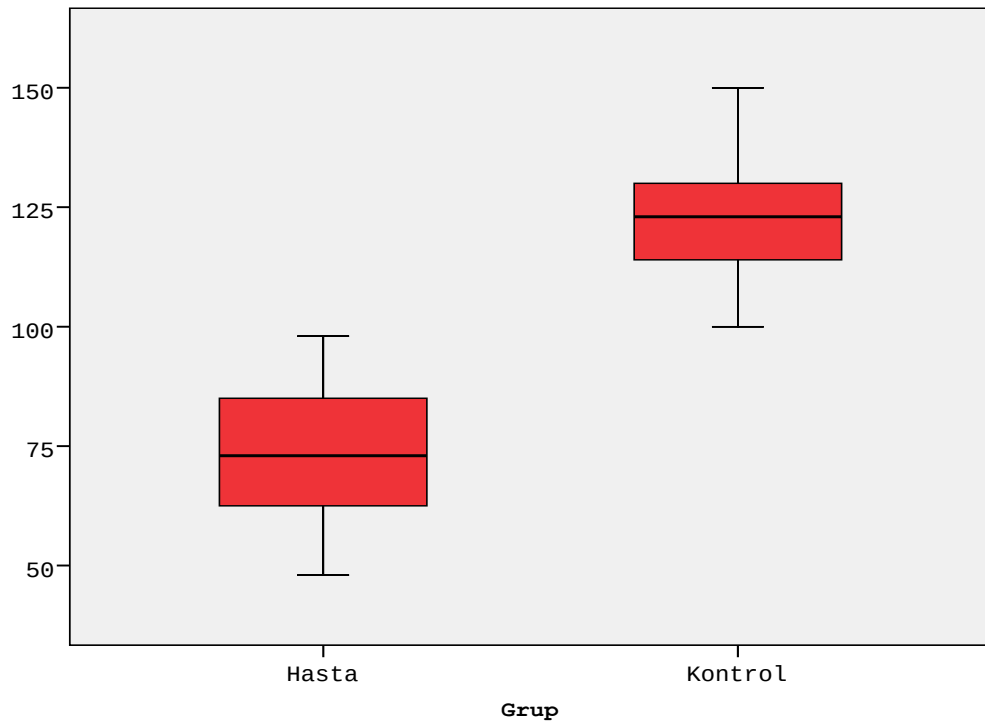
Tablo 10: Solunum fonksiyon testi sonuçlarının gruplara göre dağılımı

Demografik Özellikler	Hasta		Kontrol		p
	Ort	SD	Ort	SD	
FEV₁	1193	345.76	3904	1041.74	0.000**
FVC (%)	72.68	13.95	122.72	11.36	0.000**
FEV₁ (%)	47.08	12.22	113.06	11.95	0.000**
FEV₁/FVC	52.66	10.07	79.22	3.65	0.000**

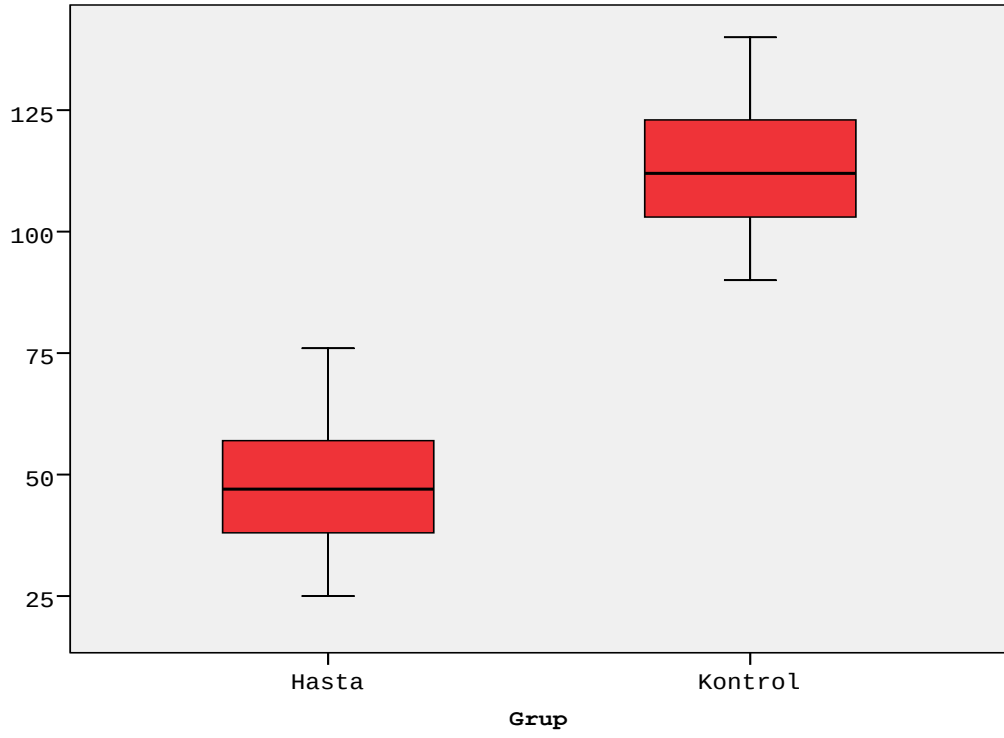
****p<0.001**



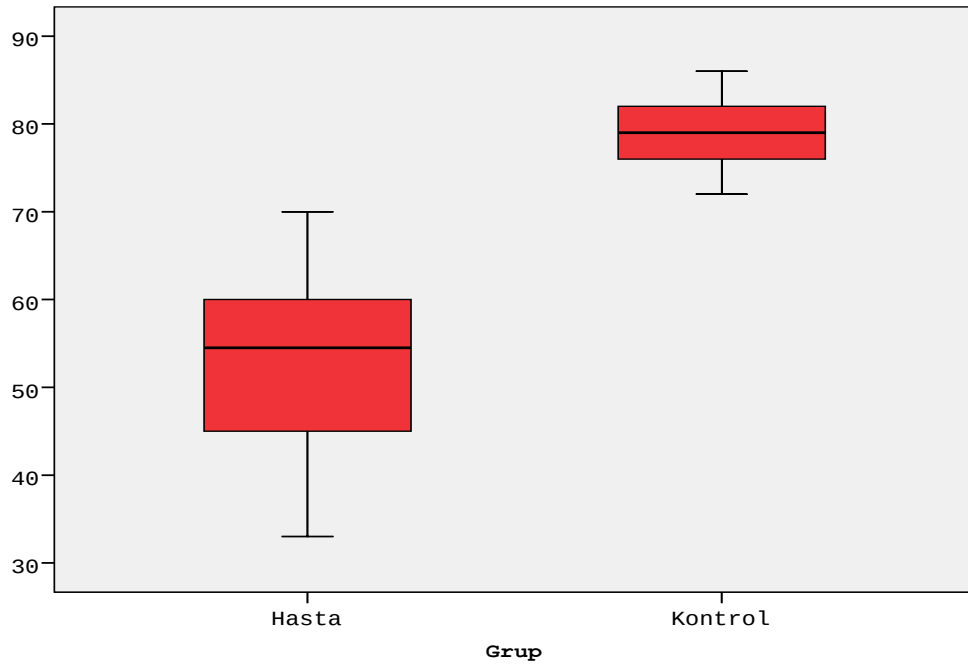
Şekil 4: Hasta ve kontrol gruplarında FEV1 dağılımı



Şekil 5: Hasta ve kontrol gruplarında FVC (%) dağılımı



Şekil 6: Hasta ve kontrol gruplarında FEV₁ (%) dağılımı



Şekil 7: Hasta ve kontrol gruplarında FEV₁/FVC dağılımı

KOAH'lı olguların YRBT incelemesinde; olguların 35'inde bronşektazi, 33'ünde sentrilobüler bronş duvar kalınlaşması, 35'inde amfizem, 26'sında sentrilobüler bronşioler kalınlaşmalar ve 22'sinde hava hapsi saptanmıştır.

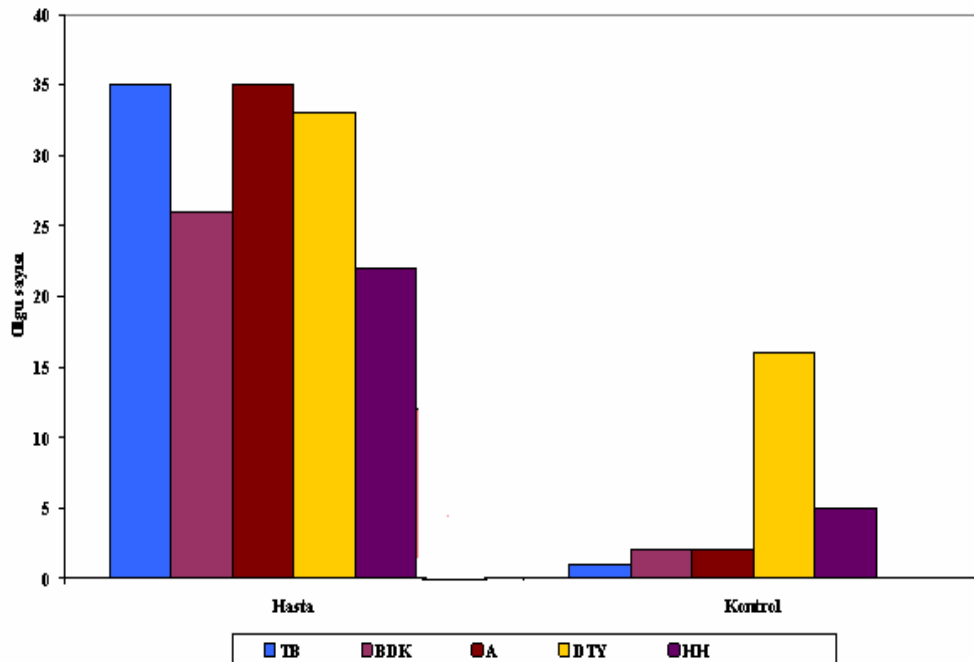
Kontrol grubu olguların YRBT incelemesinde ise; olguların 1'inde bronşektazi, 2'sinde bronş duvar kalınlaşması, 2'sinde amfizem, 16'sında sentrilobüler bronşioler kalınlaşmalar, 5'inde hava hapsi saptanmıştır (Tablo 11, Şekil 8).

Tablo 11: YRBT bulgularının gruplara göre dağılımı

	Hasta		Kontrol		Toplam		p
	n	%	N	%	N	%	
B	35	58.3%	1	1.5%	36	28.8%	0.000**
BDK	26	43.3%	2	3.1%	28	22.4%	0.000**
A	35	58.3%	2	3.1%	37	29.6%	0.000**
SB	33	55.0%	16	24.6%	49	39.2%	0.001**
HH	22	36.7%	5	7.7%	27	21.6%	0.000**

****p<0.001**

Hasta grubunda bronşektazi, bronş duvar kalınlaşması, amfizem, sentrilobüler bronşioler kalınlaşmalar ve hava hapsi anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0.001$).



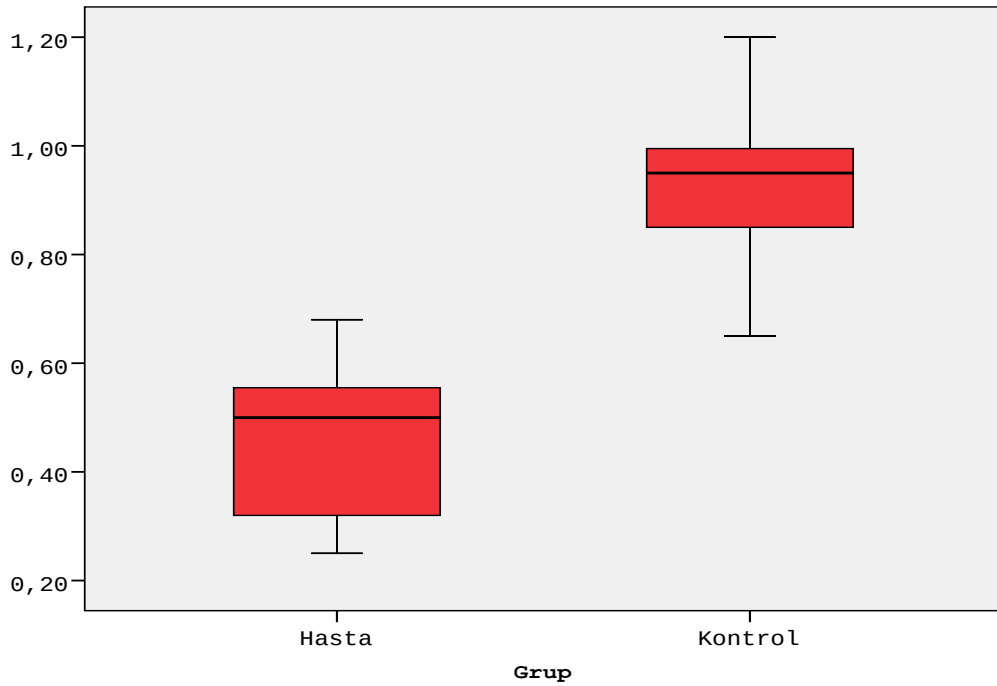
Şekil 8: Hasta ve kontrol gruplarında YRBT bulgularının dağılımı

Diğer bir YRBT bulgumuz trakeanın çap ölçüm oranlarıyla hesaplanan TI değeridir. Hasta grubunda TI değerleri Tablo 12 ve şekil 9'da görüldüğü gibi kontrol grubuna kıyasla anlamlı olarak düşük bulunmuştur ($p<0.001$).

Tablo 12: TI değerlerinin gruplara göre dağılımı

	Hasta		Kontrol		P
	Ort	SD	Ort	SD	
TI	0.45	0.13	0.93	0.12	0.000**

****p<0.001**



Şekil 9: Hasta ve kontrol gruplarında TI değerlerinin dağılımı

61 yaş ve üstünde TI değerleri, tablo 13 ve şekil 10'da görüldüğü gibi 60 yaş ve altındaki olgulara göre anlamlı olarak düşük bulundu ($p<0.001$).

Tablo 13: TI değerlerinin yaş gruplarına göre dağılımı

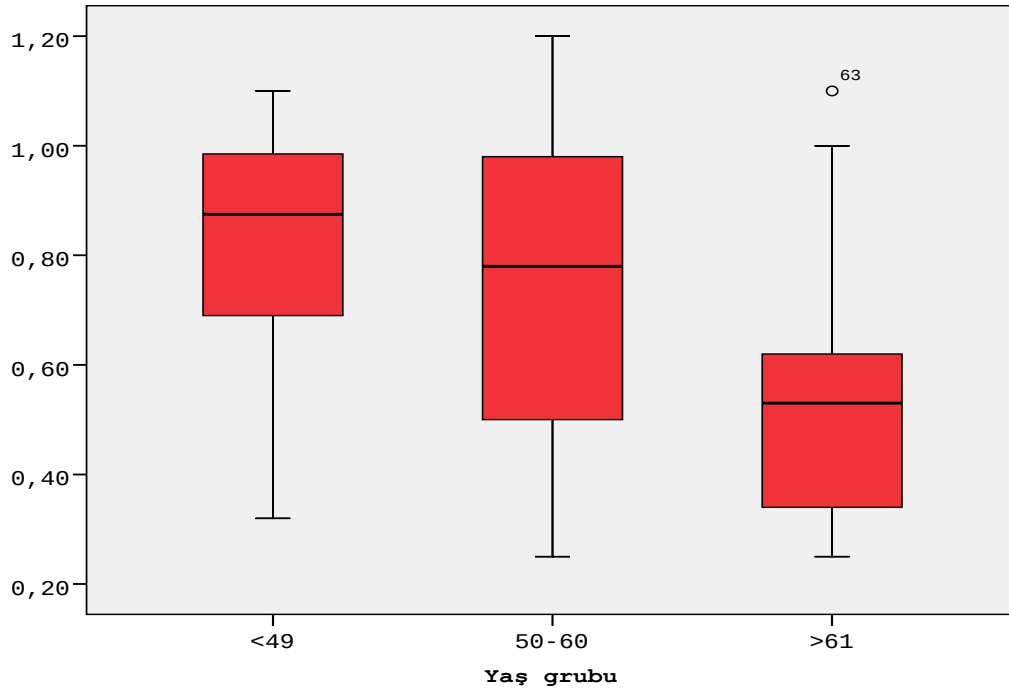
	Yaş <49		Yaş 50-60		Yaş >61		P
	Ort	SD	Ort	SD	Ort	SD	
TI	0.82	0.21	0.72	0.29	0.53	0.21	0.000**

****p<0.001**

TI değerleri ile yaş arasında %48 düzeyinde negatif yönlü anlamlı bir ilişki bulundu ($p<0.001$). Yaş arttıkça TI değerinin anlamlı olarak düşüş gösterdiği bulundu (Tablo 14).

Tablo 14: TI ile yaş ilişkisi

	R	p
TI-Yaş	-0.48	0.000**

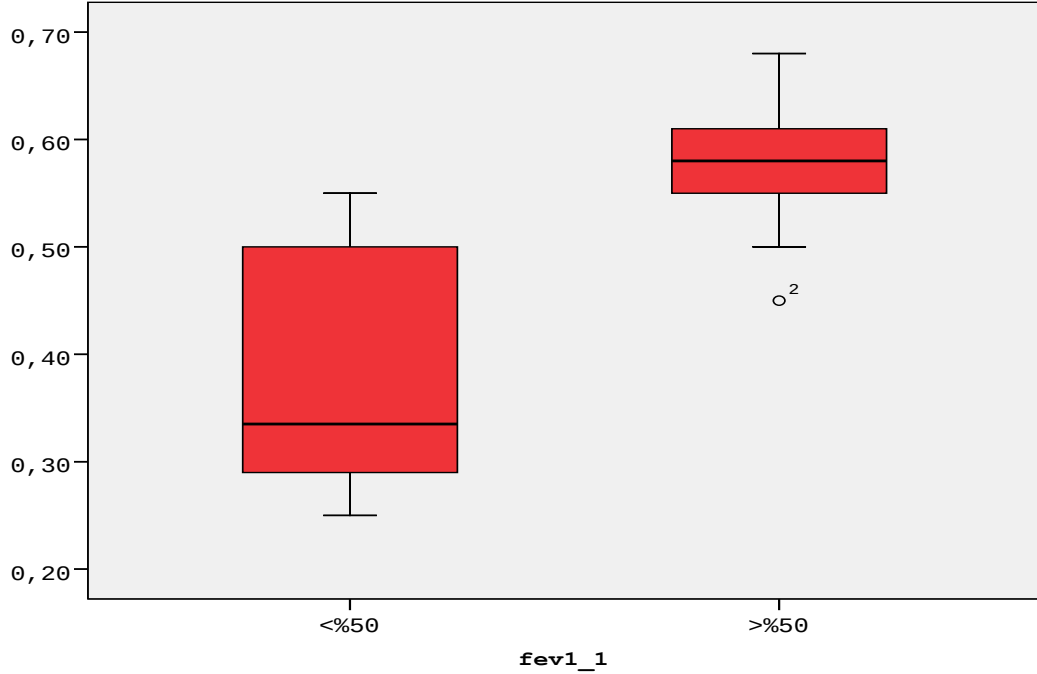
****p<0.001****Şekil 10:** TI değerlerinin yaş gruplarına göre dağılımı

Hasta grubunda FEV₁ oranı % 50' den büyük olanların TI değerleri anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0,001$). Kontrol grubunda tüm FEV₁ oranları %70' ten büyüktü, ortalama FEV₁ oranı 113.06 ± 11.95 olarak bulundu (Tablo 15, Şekil 11).

Tablo 15: Hasta grubunda TI değerlerinin % FEV₁ kesim noktasına göre dağılımı

	FEV ₁ <%50		FEV ₁ >%50		P
	Ort	SD	Ort	SD	
TI	0.38	0.11	0.58	0.05	0.000

****p<0.001**



Şekil 11: Hasta grubunda TI değerlerinin FEV₁ kesim noktasına göre dağılımı

Hasta grubunda FEV₁/FVC oranına 50'den düşük olanlar ile 50'den yüksek olanların dağılımı eşit bulundu ($p>0.05$) (Tablo 16).

Tablo 26: Hasta Grubu için FEV₁/FVC oranının YRBT dağılımı

Hasta	FEV ₁ /FVC				p
	< 50		≥50		
	n	%	N	%	
B	18	64.3%	17	53.1%	0.382
BDK	15	53.6%	11	34.4%	0.134
A	17	60.7%	18	56.3%	0.726
SB	15	53.6%	18	53.6%	0.835
HH	9	32.1%	13	40.6%	0.496

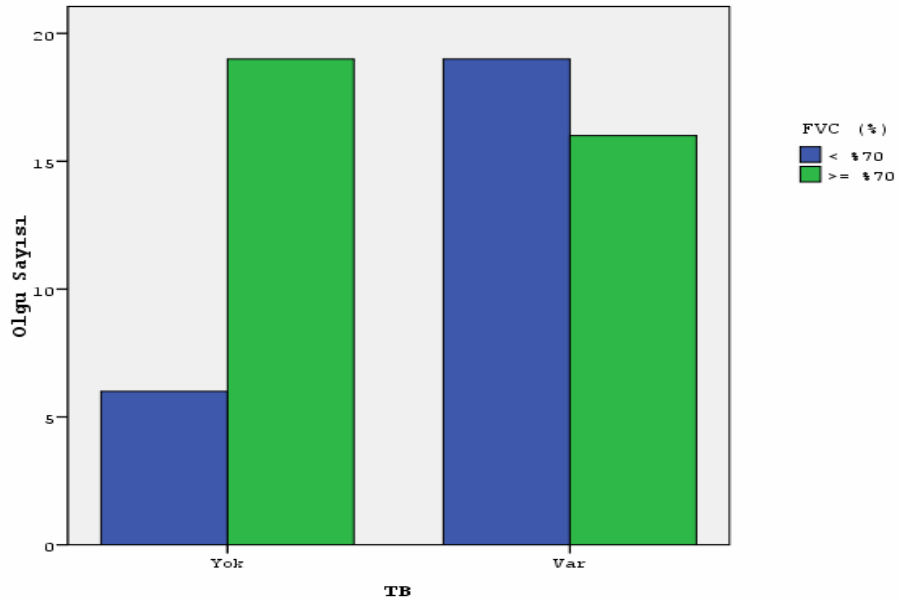
Hasta grubunda FVC %70'ten düşük olan olgularda, bronşektazisi olan olgu sayısı anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0.05$). FVC %70'ten düşük olan olgularda, amfizem olan olgu sayısı anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0.05$). FVC %70'ten düşük olan olgularda, hava hapsi olan olgu sayısı ileri düzeyde anlamlı olarak yüksek bulundu ($p<0.001$) (Tablo 17, Şekil 11-14).

Tablo 17: Hasta grubu için FVC (%) değerinin YRBT dağılımı

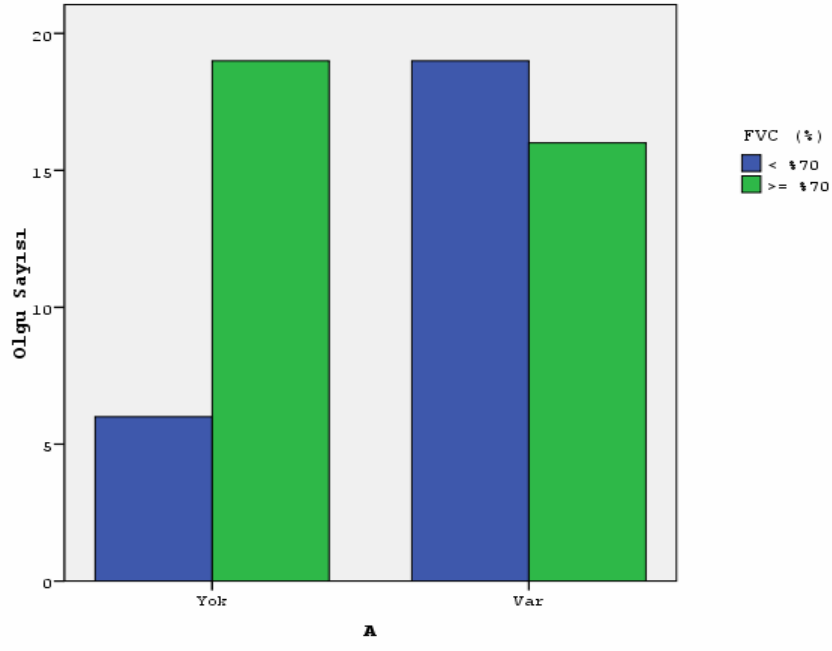
Hasta	FVC (%)				p
	< %70		≥ %70		
	N	%	n	%	
B	19	76.0%	16	45.7%	0.019*
BDK	11	44.0%	15	42.9%	0.930
A	19	76.0%	16	45.7%	0.019*
SB	15	60.0%	18	51.4%	0.511
HH	16	64.0%	6	17.1%	0.000**

* $p<0.05$

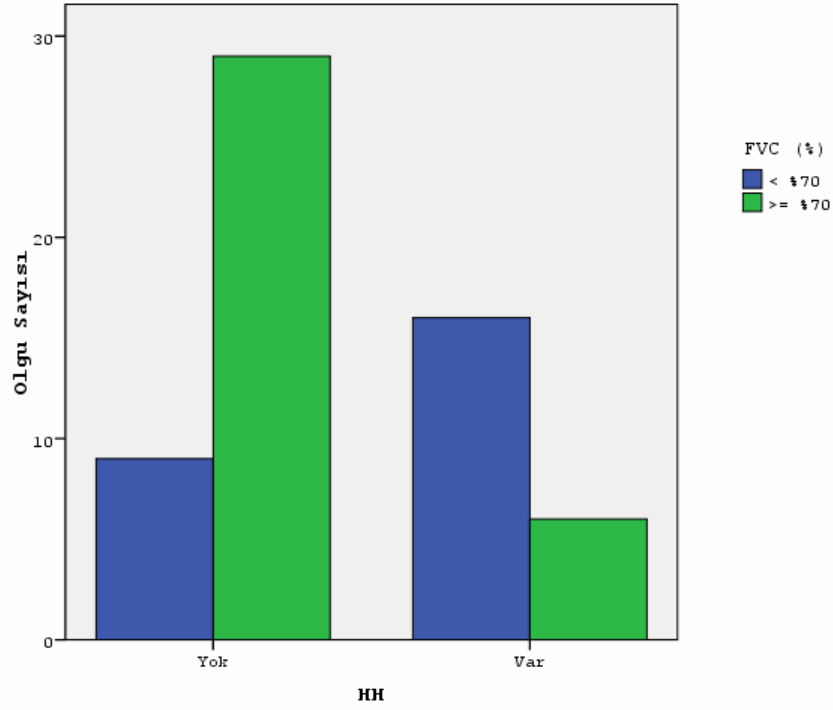
** $p<0.001$



Şekil 12: Hasta grubunda FVC (%) değerinin bronşektazi dağılımı



Şekil 13: Hasta grubunda FVC (%) değerinin amfizem dağılımı



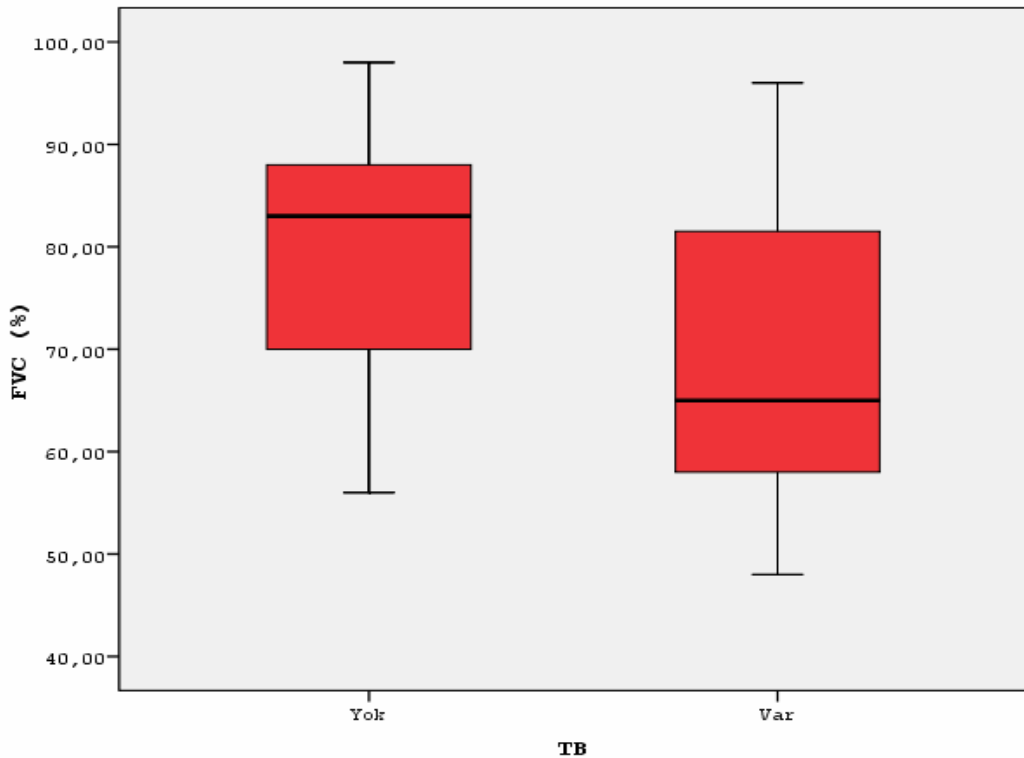
Şekil 14: Hasta grubunda FVC (%) değerinin hava hapsi dağılımı

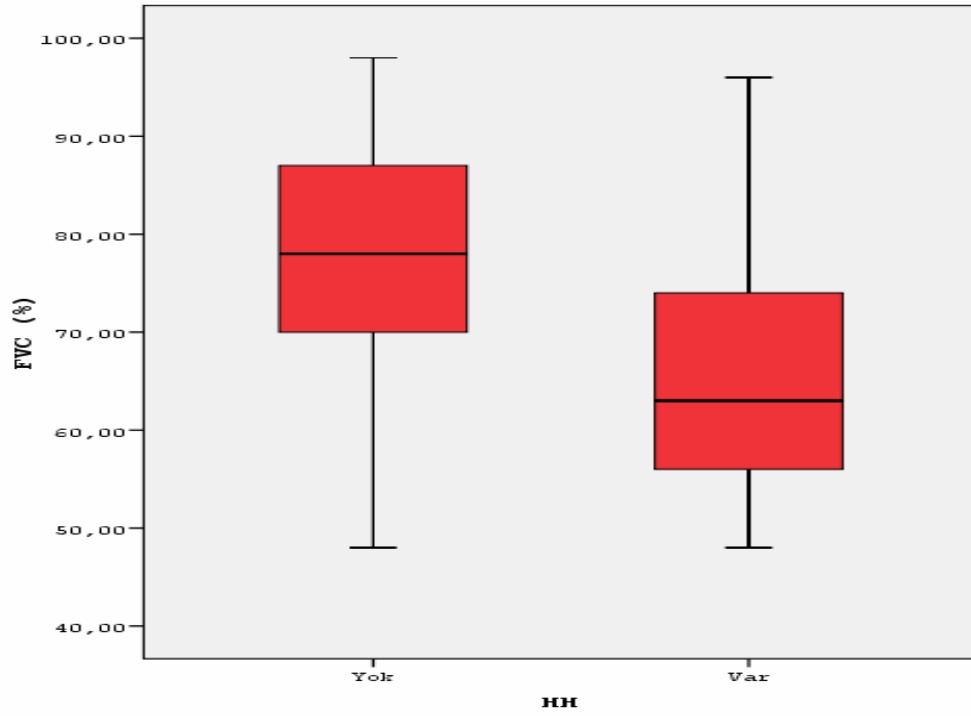
Tablo 18: Hasta grubu için FVC (%) değerleri ortalamalarının YRBT dağılımı

FVC (%)	YRBT				p
	Var		Yok		
	Ort	SD	Ort	SD	
B	68.74	13.70	78.20	12.58	0.009**
BDK	71.65	15.76	73.47	12.59	0.742
A	68.91	13.71	77.96	12.74	0.014
SB	70.48	14.00	75.37	13.66	0.151
HH	66.09	13.71	76.50	12.76	0.004**

****p<0.01**

Hasta grubunda bronşektazi olan olguların FVC (%) değeri, tübüler bronşektazi olmayan olgulara göre anlamlı olarak düşük bulundu ($p<0.01$). Hava hapsi olan olguların FVC (%) değeri, hava hapsi olmayan olgulara göre anlamlı olarak düşük bulundu ($p<0.01$) (Tablo 18, Şekil 15 ve 16)

**Şekil 15:** Hasta grubu için FVC(%) değeri ortalamasının bronşektazi dağılımı



Şekil 16: Hasta grubu için FVC (%) değerleri ortalamalarının hava hapsi dağılımı

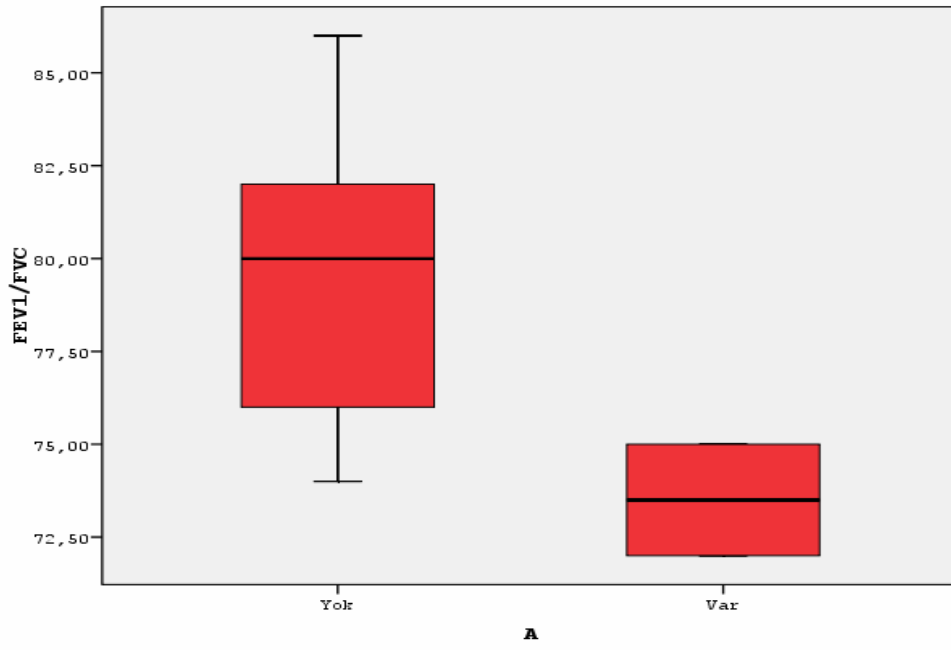
Tablo 19: Kontrol grubu için FEV₁/FVC değerleri ortalamalarının YRBT dağılımı

FEV ₁ /FVC	YRBT				P
	Var		Yok		
	Ort	SD	Ort	SD	
B	75.00		79.28	3.64	-
BDK	75.50	0.71	79.33	3.65	0.138
A	73.50	2.12	79.40	3.55	0.015*
SB	77.94	3.86	79.63	3.53	0.098
HH	75.00	0.71	79.57	3.58	0.001**

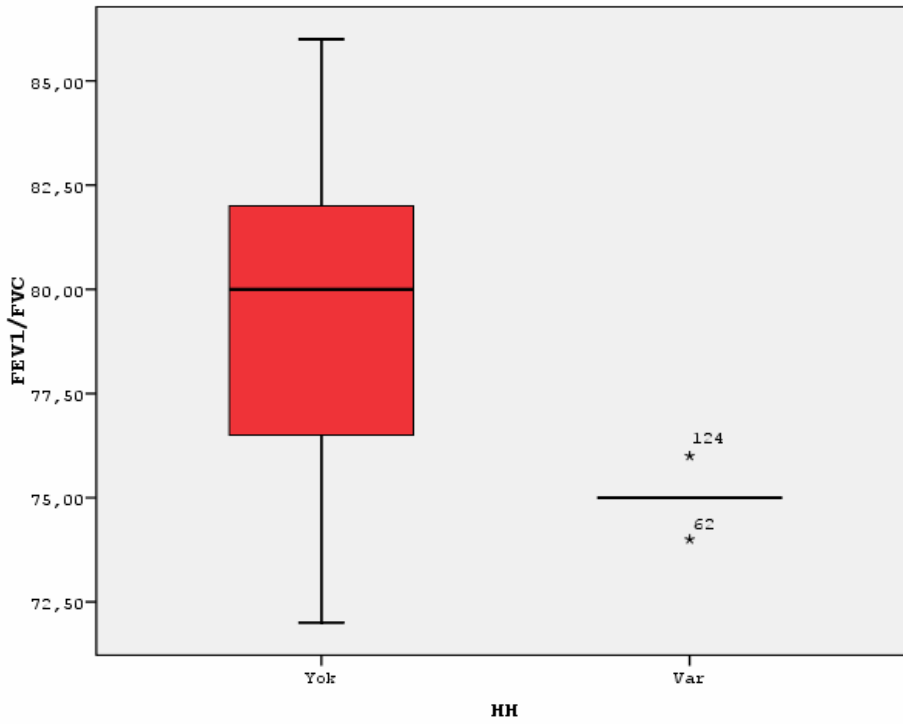
*p<0.05

**p<0.01

Kontrol grubunda amfizem ve hava hapsi olan olguların FEV₁/FVC değerleri, amfizem ve hava hapsi olmayan olgulara göre anlamlı olarak düşük bulundu ($p<0.05$ ve $p<0.01$). Kontrol grubunda bronşektazi olan bir kişi olduğundan istatistiği hesaplanamadı (Tablo 19, Şekil 17 ve 18).



Şekil 17: Kontrol grubu için FEV₁/FVC değerleri ortalamalarının amfizem dağılımı

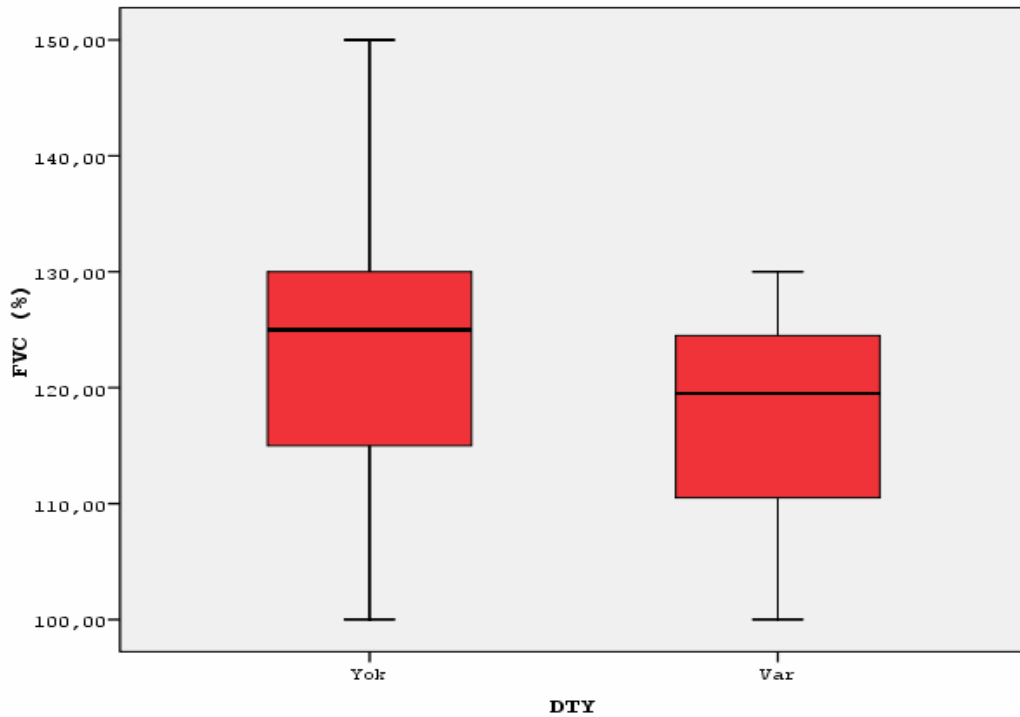


Şekil 18: Kontrol grubu için FEV₁/FVC değeri ortalaması hava hapsi dağılımı

Kontrol grubunda sentrilobüler bronşioler kalınlaşmaları olan olguların FVC (%) değeri, olmayan olgulara göre anlamlı olarak düşük bulundu ($p<0.05$). Kontrol grubunda tübüler bronşektazi olan bir kişi olduğundan istatistiği hesaplanamadı (Tablo 20, Şekil 19).

Tablo 30: Kontrol grubu için FVC (%) değerleri ortalamalarının YRBT dağılımı

FVC (%)	YRBT				p
	Var		Yok		
	Ort	SD	Ort	SD	
B	147.00		122.34	11.03	-
BDK	128.50	26.16	122.54	11.01	0.837
A	134.50	17.68	122.35	11.12	0.312
SB	117.88	8.75	124.31	11.74	0.038*
HH	117.40	10.04	123.17	11.43	0.231



Şekil 19: Kontrol grubu için FVC (%) değeri sentrilobüler bronşioler kalınlaşmalar dağılımı

KOAH gelişiminde en önemli risk faktörü sigara içiciliği olmakla birlikte sigara aynı zamanda mortalitenin de en önemli faktörlerinden biridir. Bu nedenle çalışmamızda sigara ile KOAH arasındaki ilişkileri de inceledik.

Hasta grubunda amfizem, hava hapsi, sentrilobüler bronşioler kalınlaşmalar, bronşektazi ve bronş duvar kalınlaşmaları ile sigara içimi arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır ($p<0.001$) (Tablo 21-25).

Tablo 21: Amfizem ile sigara içimi arasındaki ilişki

Amfizem		Hasta	p
		Ort ±	
sigara	Var	36.65	0.000**
	Yok	26.28	0.000**

****p<0.001**

Tablo 22: Hava hapsi ile sigara içimi arasındaki ilişki

HH		Hasta	p
		Ort ±	
sigara	Var	48.90	0.000**
	Yok	31.68	0.000**

****p<0.001**

Tablo 23: Bronşektazi ile sigara içimi arasındaki ilişki

B		Hasta	p
		Ort ±	
sigara	Var	49.90	0.000**
	Yok	28.22	0.000**

****p<0.001**

Tablo 24: Bronş duvar kalınlaşması ile sigara içimi arasındaki ilişki

BDK		Hasta	p
		Ort ±	
sigara	Var	43.60	0.000**
	Yok	30.62	0.000**

****p<0.001**

Tablo 25: Sentrilobüler bronşioler kalınlaşmalar ile sigara içimi arasındaki ilişki

SB		Hasta	p
		Ort ±	
sigara	Var	39.70	0.000**
	Yok	25.60	0.000**

**p<0.001

5.OLGULAR

Bazı olguların solunum fonksiyon testi parametreleri örneklenerek YRBT bulguları resimleriyle sunulmuştur

Olgu 1

İsim: R G

Yaş: 78

Cinsiyet: E

Klinik Bulgu: 88 yıl 1 paket/gün sigara içen hasta, 6 yıldan beri KOAH tanısı almış

Radyolojik Bulgular: Her iki akciğerde amfizematöz değişiklikler izlenmekte

Solunum Fonksiyon Testleri: %FEV₁:25, %FVC:48, %FEV₁/FVC:40, Tl:0.25



Resim 2: Amfizematöz alanlar

Olgu 2

İsim: F O

Yaş: 65

Cinsiyet: E

Klinik bulgular: 51 yıl 1 paket/gün sigara içen hasta, 19 yıldan beri KOAH tanısı almış

Radyolojik Bulgular: Yaygın amfizem alanları, Tl: 0.26

Solunum Fonksiyon Testleri: %FEV₁: 30, %FVC: 53, %FEV₁/FVC: 45



Resim 3: Yaygın amfizematöz değişiklikler

Olgu 3

İsim: A B

Yaş: 71

Cinsiyet: K

Klinik Bulgu: 10 yıl 2 paket /gün sigara içen hasta, yeni KOAH tanılı

Radyolojik Bulgular: Bronş duvar kalınlaşması, bronşiektazi ve Tl: 0.65

Solunum Fonksiyon Testleri: %FEV₁: 65, %FVC: 96, %FEV₁/FVC: 65



Resim 4: Bronşektazik değişiklikler ile bronkovasküler duvar kalınlaşmaları

Olgu 4

İsim: F T

Yaş: 55

Cinsiyet: K

Klinik Bulgu: 50 yıl 1 paket/yıl sigara içen hasta, 2 yıldan beri KOAH tanılı

Radyolojik Bulgular: Her iki akciğerde hava hapsi alanları, Tl: 0.28

Solunum Fonksiyon Testleri: %FEV₁: 27, %FVC: 63, %FEV₁/FVC: 33



Resim 5: Hava hapsi alanları

Olgu 5

İsim: B A

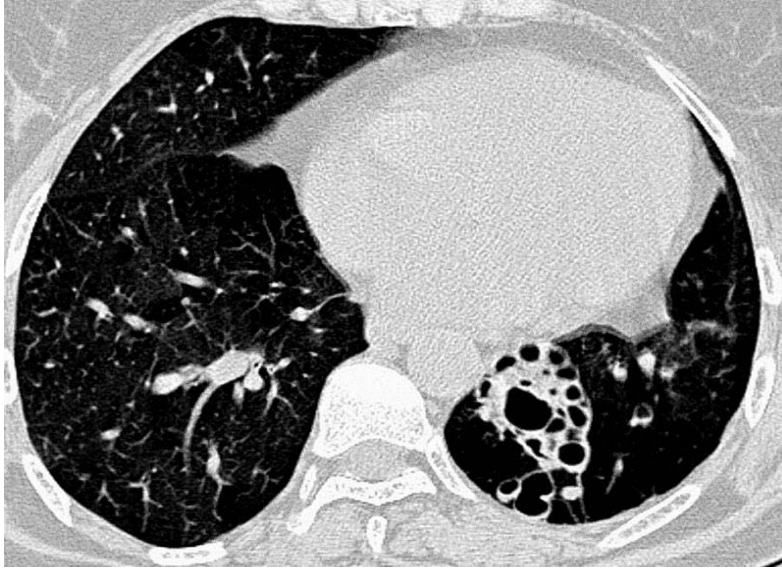
Yaş: 64

Cinsiyet: K

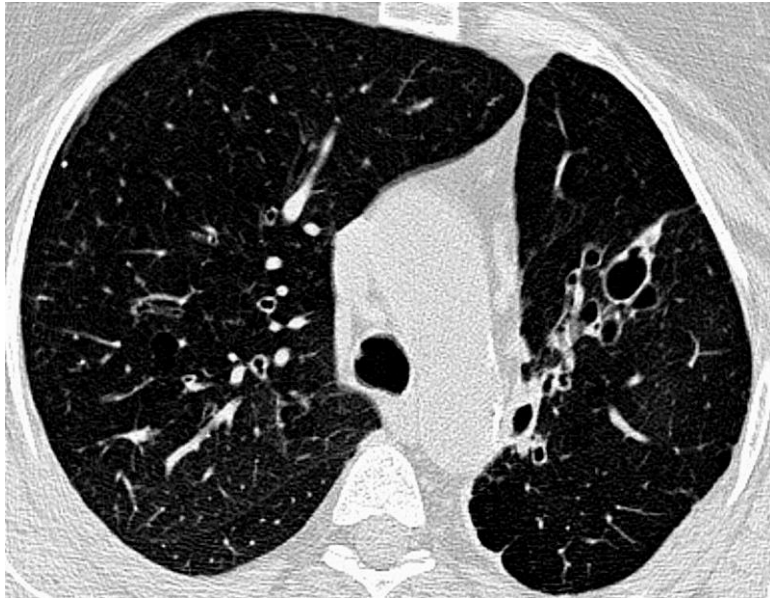
Klinik Bulgu: 25 yıl 2 paket/yıl sigara içen hasta, 2 yıldır KOAH tanılı

Radyolojik Bulgular: Sol akciğerde kistik bronşektazik alanlar, TI: 0.57

Solunum Fonksiyon Testleri: %FEV₁: 59, %FVC: 65, %FEV₁/FVC: 68



Resim 6: Kistik bronşektazik değişiklikler



Resim 7: Bronşektazik değişiklikler

6.TARTIŞMA

KOAH, günümüzde mortalite, morbidite ve ekonomik kayıplar açısından en önemli sağlık sorunlarının başında gelmektedir. Bir yandan hastalığın tedavisinde yeni ilaçlar ve yöntemler denenirken, öte yandan hastalığın erken tanısında kullanılabilecek yöntemler geliştirilmektedir. Hastalığın prognozunu etkileyen iki önemli faktör erken tanı ve tedavidir. Erken tanı hem sigara gibi risk faktörlerinden, kaçınmak hem de yerine koyma tedavilerini (alfa 1 antitripsin eksikliğinde olduğu gibi) uygulamak açısından önemlidir (1). KOAH' ta hava yolları lümeninin sekresyonla daralması, hava yolu duvarında kalınlaşma, intraparakimal hava yollarını çevreleyen akciğer dokusunun elastik recoil basıncında azalmaya bağlı kollaps gibi nedenlerle hava akımında kısıtlanma meydana gelir (42).

Solunum fonksiyon testleri KOAH tanısında kullanılan yöntemlerin başında gelmektedir. Solunum fonksiyon testleri KOAH tanısında ve tedavinin takibinde non-invaziv ve ucuz uygulanabilir bir yöntemdir. Bu avantajları nedeniyle bir çok ülkede hastalığın evrelemesinde ilk tercih edilen yöntemdir. KOAH'da en belirgin fonksiyonel bulgu diffüz hava akımı kısıtlamasıdır ve zorlu ekspirasyon testleriyle gösterilir. Bu testlerin en güvenilir olanı, zorlu ekspirasyon eğrisi üzerinde hesaplanan FEV₁ ve FEV₁/FVC oranıdır. Küçük hava yolu obstrüksiyonunu ifade eden bu parametreler ileri evre KOAH'da belirgin derecede düşmektedir (1). Ayrıca YRBT akciğer hastalıklarının araştırılmasında önemli rol oynamaktadır. YRBT bulguları birçok hastalık sürecinde ortak özellikler taşır. Her ne kadar bu bulgular akciğer cevabının genel doğası gereği nonspesifik olsalar da, bulguların dağılımı ve zamansal gelişimi tanısal amaçlar için karakteristik özellikler taşır. Amfizem, buzlu cam görünümü, büller, bronş duvar kalınlaşmaları, bronşektaziler, sekresyonla dolu bronş veya bronşiol ve air trapping (hava hapsi) KOAH' ta görülebilen YRBT bulgularıdır. YRBT özellikle erken dönem amfizem tanısında ve yaygınlığının saptanmasında en

duyarlı (%96) yöntemdir. YRBT ile 0.5 cm kadar olan küçük amfizematöz alanlar saptanabilir (43).

Gleb ve ark. (44) tarafından yapılan bir çalışmada lobektomi veya pnömonektomi planlanan hastalara torakotomi öncesi SFT yapılmış, operasyon sonrasında alınan patolojik örneklerle operasyon öncesi SFT'deki hava yolu obstrüksiyonu arasında korelasyon araştırılmıştır. 7 olguda amfizem bulunmuş ve olguların tümünde FEV₁/FVC, 5 olguda ise %FEV₁ değerleri normal sınırlarda saptanmıştır. Diğer bir çalışmada ise Petty ve ark. (45) küçük hava yolu hastalığı olan 21 olgu ile 18 kişilik normal grupta FEV₁ değerleri ölçülmüş ve YRBT bulgularıyla karşılaştırılmıştır. Sonuçta; hafif amfizemi olan olgularda FEV₁ değerleri normal sınırlarda saptanmış olup hasta ile kontrol grubu arasında FEV₁ değerleri açısından belirgin farklılık bulunmamıştır. Bizim çalışmamızda SFT değerleri normal sınırlarda olan kontrol grubu olgularının %3.1'inde amfizem saptanmıştır. Bulgularımız bu çalışmalar ile uyumlu olup amfizem tanısında YRBT' nin SFT'ne üstün olduğunu düşündürmektedir.

Sandek K ve ark. (46) yaptıkları bir çalışmada amfizem ile FEV₁ arasında diğer hava yolu obstrüksiyonu göstergelerinden %FVC, FEV₁/FVC ve FEF%50 arasında olduğu gibi anlamlı düzeyde ters korelasyon saptamışlar. Bizim çalışmamızda amfizem ile %FEV₁, %FVC ve FEV₁/FVC değerlerindeki düşme ile arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır.

Mochizuki ve arkadaşlarının (47) ile Kuwano ve arkadaşlarının (48) yapmış olduğu çalışmada amfizem arttıkça FEV₁/FVC oranında düşmenin daha fazla olduğu gösterilmiştir. M. Bayram, E. Ekinci ve Z. Koç'un birlikte (49) yaptığı başka bir çalışmada amfizem saptanmasında YRBT ve SFT değerleri karşılaştırılmış olup amfizem saptanmasında YRBT'nin SFT'den üstün olduğu kanaatine varılmış. Bizim bulgularımız da bu çalışmalar ile uyumlu olarak bulunmuştur.

KOAH'da hava hapsi alanları, ekspirasyon sırasında akciğer parankimindeki normal yoğunluk artışına eşlik edemeyen düşük yoğunluklu bölgeler olarak tanımlanır (46). Hava hapsi çeşitli hastalıklarda olduğu gibi normal bireylerde de gösterilmiştir. Webb ve ark. (27) ekspiratuar BT görüntülerinde 10 sağlıklı kişinin 4' ünde hava hapsini göstermişlerdir. Ancak bu 4 kişinin hiçbirinde hava hapsi yaygınlığı kesitsel yüzey alanının %25'ini

geçmemiştir. Değişik çalışmalarda hava hapsi varlığı konusunda farklı tanımlamalar kullanılmıştır. Örneğin Lucidarme ve ark. (50) hava hapsi varlığının her akciğer için en az iki sekonder lobülü veya bağımsız beş sekonder pulmoner lobülü kapsayan yoğunluk azlığı olarak tanımlamışlardır. Park ve ark. (51) ise bir pulmoner segmentten daha fazla alanı tutan hava hapsini patolojik olarak yorumlamışlardır. Çalışmamızda SFT parametreleri ile YRBT bulgularının ilişkisinin gösterilmesi amaçlandığından hava hapsi varlığı fizyolojik ve patolojik olarak sınıflanmamıştır. Bu şekilde bir sınıflama yapılabilmesi için normal deneklere ait ekspiratuvar BT bulgularının geniş bir populasyon için araştırılması ve normalize edilmesi gerekmektedir. Ayrıca hava hapsi yaygınlığı bir çok çalışmada kalitatif veya yarı kantitatif olarak belirlenmiştir .

Kauczor HU ve ark. (52) akciğer hastalığı şüphesi bulunan hastalarda yaptıkları bir çalışmada, hava hapsinin prevelansı, kapsamı ve şiddeti ile yaş ve cinsiyet arasında ilişki bulunmamıştır. Bu çalışmada fokal hava hapsi varlığını %80 oranında saptamış olup hava hapsi kapsamı ve şiddetinin kraniokaudal doğrultuda artış gösterdiğini saptamışlardır. Üst akciğer alanlarında %53 oranında, orta zonda %66 oranında ve alt akciğer alanlarında %74 oranında hava hapsi saptamışlardır. Arakawa H ve ark. (53) yaptıkları bir çalışmada, ekspiratuvar YRBT' nin heterojen akciğer yoğunluğunun farklı nedenlerini saptamada yararlı olduğunu bildirmişlerdir. Ekspiratuvar kesitler lokal hava hapsi alanlarını da tespit edebildiğinden KOAH tanısında solunum fonksiyon testlerinden daha değerli olabileceğini belirtmektedirler. Bundan dolayı diffüz akciğer hastalıklarının tanısında inspiratuvar ve ekspiratuvar BT çekimini önermektedirler. Bizim çalışmamızda KOAH grubunda hava hapsi ile solunum fonksiyon parametrelerinden %FEV₁ ve %FVC arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulundu ($p<0.05$). KOAH grubunda özellikle %FVC değeri 70'in altında olanlarda hava hapsinin anlamlı derecede fazla görüldüğü saptandı ($p<0.01$). Bu da bize hastalığın şiddeti arttıkça YRBT bulgularının da SFT ile korele olarak değiştiğini göstermektedir. Ancak çalışmamızda kontrol grubunda da SFT parametreleri normal olmasına rağmen hava hapsi olan olgularda FEV₁/FVC ve %FVC değerleri anlamlı derecede düşük olarak bulunmuştur. Bu nedenden dolayı YRBT'nin SFT parametrelerinin normal

değerlendirildiği olgularda bile hava hapsini saptamada SFT'den üstün olduğunu düşünmekteyiz.

H. Lakadamyalı ve arkadaşlarının (32) yaptığı bir çalışmada, KOAH'ın en önemli bulgusunun amfizem olduğu ileri sürülerek çalışmalarında bronş duvar kalınlaşmaları, bronşektazi ve sentrilobüler bronşioler kalınlaşmaları dahil etmemişlerdir. Bizim çalışmamızda bu bulgular da incelenmiştir. Çalışmamızda bronş duvar kalınlaşmaları ve sentrilobüler bronşioler kalınlaşmaları KOAH grubunda belirgin derecede yüksek bulunmasına rağmen SFT ile anlamlı bir korelasyon göstermediğini saptadık. Ancak bronşektazi KOAH grubunda %FVC değerinin 70'in altında olan olgularda anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0.019$). Bu verilere bakarak özellikle %FVC değerinin 70'in altında olan olgularda bronşektazi görülme olasılığının yüksek olduğu ve bronşektazi varlığının gösterilmesi için YRBT'nin gerekli olduğunu düşünmekteyiz. Kontrol grubunda bronşektazi olgusu 1 tane olduğu için istatistik hesaplanmamıştır. Ayrıca kontrol grubunda da sentrilobüler bronşioler kalınlaşmalar ve bronş duvar kalınlaşması gibi bulguların düşük ihtimalde olsa görülmesi nedeniyle SFT parametreleri normal olup ancak klinik şüphesi olan olgularda YRBT'nin tanıda gerekli olduğunu düşüncesindeyiz.

KOAH gelişiminde en önemli risk faktörü sigara içiciliğidir. Uzun süre sigara içimi küçük hava yolu hastalığı olarak adlandırılan progresif patolojik değişikliklere neden olur (54-56). Sigara içimiyle proteaz/antiproteaz dengesi bozulur ve KOAH gelişir. Tüketilen sigara miktarı ve süresi ile hastalığın şiddeti arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Hastalarda genellikle 20 paket yıldan fazla sigara içme öyküsü vardır. KOAH'taki mortalitenin önemli bir kısmından sigara içme sorumludur. Tylen ve arkadaşları (37) çalışmalarında, amfizem ile sigara içimi arasında anlamlı bir ilişki bulurken, sigara içmeyen bir olguda amfizem saptamışlardır. Gurney ve arkadaşlarının (57) yapmış olduğu bir çalışmada, sigara miktarıyla amfizem arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Kubo K ve ark. (58) yaptığı bir çalışmada, hafif düzeyde sigara içenlerle içmeyenler arasında amfizem ve hava hapsi açısından farklılık saptanmazken, ağır düzeyde sigara içenlerde belirgin derecede yüksek değerler bildirilmiştir. Bizim çalışmamız da her iki çalışmayı desteklemektedir. Çalışmamızda KOAH grubunda sigara içiminin belirgin derecede yüksekliği yanında hastalık süresinin

sigara içimiyle doğru orantılı olarak arttığını gözlemledik. Bu da KOAH'ın sigara içimi ile ilişkisini desteklemektedir. Ayrıca YRBT bulgularının her iki grupta da sigara içimi ile belirgin artış gösterdiğini saptadık. Bunun yanında KOAH grubunda yaştan kontrol grubuna göre belirgin derecede yüksek olduğunu gördük. Bunun yaştan ilerlemesiyle birlikte sigara içim süresi ve sayısının artmasıyla birlikte hastalık oluşma insidansının yükselmesine bağlı olduğunu düşündük.

KOAH'da görülen diğer bir YRBT bulgusu trakeanın anteroposterior çapının transvers çapa oranıyla hesaplanan trakeal indeksin (TI) azalmasıdır. TI azalmasında birkaç potansiyel mekanizma sorumludur. Ekspirasyonda intratorasik trakeanın çapı azalır. Sıkışmış havanın paratrakeal mediasteninin potansiyel çapını azalttığı ve trakea konfigürasyonunu bozduğu ileri sürülmektedir (38,39). Bu çap azalması KOAH'lı olgularda daha fazladır. Diğer bir teori ise trakeal halkada dejenerasyon, vaskülarizasyon ve ossifikasyon sonucu geliştiğidir. Belkide hasara uğrayan trakeanın anormal şekilde remodelasyonundan kaynaklanmaktadır. Tekrarlayan öksürüğün kronik trakeal kollapsa yol açarak ya da kartilajinöz dokuda dejenerasyon-remodelasyon oluşturarak trakeal deformite oluşturduğu da bildirilmektedir (38,39).

Massachusetts general hospital radyoloji departmanında (41) yapılan bir çalışmada KOAH tanılı hastalar ile normal olan kontrol hastalarının trakeal indekslerine bakılmış ve KOAH tanılı hasta grubunda trakeal indekste belirgin azalma saptanmış. Ayrıca Muro ve arkadaşlarının (40) yaptığı bir çalışmada trakeanın kısa çapının uzun çapına oranının %FEV₁ değeri ile anlamlı korelasyon gösterdiği ileri sürülmüştür. Bizim çalışmamızda TI değerleri hasta grubunda 0.25-0.65, kontrol grubunda 0.65-1.2 arasında olduğu saptanmıştır. Hasta grubunda trakea transvers çapı belirgin derecede daralmıştır. TI değerleri %FEV₁, %FVC ve FEV₁/FVC değerlerindeki azalmayla belirgin korelasyon göstermektedir. Hasta grubunda %FEV₁ değeri % 50' den küçük olanlarda TI değerleri anlamlı olarak düşük bulundu ($p<0.001$). Ayrıca çalışmamızda TI değerleri ile yaş arasında %48 düzeyinde negatif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu görüldü ($p<0.001$). TI değeri 60 yaş ve üstü hastalarda anlamlı derecede düşük bulunmuş olup bunun hastalık şiddeti ve sigara içiminin yaş ile artmasından ileri geldiğini düşündük ($p<0.001$).

7.SONUÇ

KOAH' lı hastalarda ekspiratuar YRBT bulguları ve TI değerleri, solunum fonksiyon testleri ile değişik derecelerde korelasyon göstermektedir. Ekspiratuar YRBT kesitlerinde bazı vakalarda solunum fonksiyon testleri bozulmadan da pozitif bulgular izlenmekte olup ekspiratuar YRBT'nin özellikle erken aşamalarda solunum fonksiyon testlerinden daha değerli olduğu kanaatindeyiz. KOAH tanısında SFT' nin ilk yapılması gereken test olduğu bilinmektedir. Ancak özellikle amfizemin erken safhasında YRBT'nin SFT'ye üstün olduğunu ve ayrıca KOAH şiddetinin belirlenmesinde erken evrelerde SFT'nin KOAH tanısında yetersiz kaldığını ve mutlaka YRBT ile desteklenmesi gerektiği sonucuna vardık. Diğer yandan şiddetli KOAH olgularında ileri evrelerde SFT'nin daha üstün olduğunu bu dönemlerde YRBT'nin ancak yardımcı tetkik olarak kullanılması gerektiğini düşünmekteyiz.

8.KAYNAKLAR

1. American thoracic society. Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and asthma. Am J Respir Crit Care Med 1995; 152: 77-120.
2. Petorak İ. Medikal Embriyoloji 2. Baskı Beta basım yayın 1986, İstanbul syf: 78-90.
3. Dr.Levent Tabak. Solunum Sisteminin Yapısal/Fonksiyonel Özellikleri 2006, syf:3.
4. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 2001; Güneş Kitabevi, Ankara syf:17-20.
5. Oğuz M. Toraksın bilgisayarlı tomografik kesitsel anatomisi Türk Radyoloji Dergisi.1997;32:206-214.
6. Elhan A, Altuncu T. Anatomi. 1999;Nobel Kitabevi, Ankara syf:34-46.
7. Global Initiative of Chronic Obstructive Lung Disease; Global strategy for diagnosis, management, prevention of chronic obstructive pulmonary disease updated 2008.
8. Pauwels RA,Buist AS, Caverley PM, Jenkins CR, Hurd SS. Global strategy for diagnosis, management, prevention of chronic obstructive pulmonary disease.Am J Respir Crit Care Med 2001;163:1256-1276.
9. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı; toraks derneği yayınları 2000:syf 27-33.
10. Zerhouni EA. High-Resolution CT of the lung parenchyma. In: Fishman EK, Federle MP (Eds.) Body CT. 1st ed. New Orleans: American Roentgen Ray Society. 1994:5-12.

11. Mayo JR, Webb WR, Gould R. High-resolution CT of the lungs : an optimal approach. *Radiology*. 1987;163:507-510.
12. Zwirewich CV, Mayo JR, Müller NL. Low dose high-resolution CT of lung parenchyma. *Radiology* 1991;180:413-417.
13. Bessis L, Callard P, Gotheil C, Biaggi A, Grenier P . High-resolution CT of parenchymal lung disease; precise correlation with histologic findings. *Radiographics* 1992;12:45-58.
14. Marti-Bonmati L, Ruiz Perales F, Catala F, Mata JM, Calonge E. CT findings in Swyer-James syndrome. *Radiology* 1989 ; 172:477-480.
15. Moore AD, Godwin JD, Dietrich PA, Verschakelen JA, Henderson WR Jr. Swyer-James syndrome CT findings in eight patients. *AJR* 1992;158:1211-1215.
16. Stern EJ, Webb WR, Golden JA, Gamsu G. Cystic lung disease associated with eosinophilic granuloma and tuberous sclerosis: air trapping at dynamic ultrafast high-resolution CT. *Radiology* 1992;182:325-329.
17. Stern EJ, Graham CM, Webb WR, Gamsu G. Normal trachea during forced expiration: dynamic CT measurements. *Radiology* 1993;187:27-31.
18. Stern EJ, Webb WR, Gamsu G. Dynamic quantitative computed tomography. a predictor of pulmonary function in chronic obstructive lung disease. *Invest Radiol* 1994;29:564-569.
19. Ozer C, Duce MN, Ulubas B. Inspiratory and expiratory HRCT findings in Behçet's disease and correlation with pulmonary function tests. *Eur J Radiol*. 2005;56:43-47.
20. Kalender WA, Rienmuller R, Seissler W, Behr J, Welke M, Fichte H. Measurements of pulmonary parenchymal attenuation: use of spirometric gating with quantitative CT. *Radiology* 1990;175:265-268.

21. Robinson PJ, Kreel L. Pulmonary tissue attenuation with computed tomography: comparison of inspiration and expiration scans. *J Comput Assist Tomography* 1979;740-748.
22. Millar AB, Denison DM. Vertical gradients of lung density in supine subjects with fibrosing alveolitis or pulmonary emphysema. *Thorax* 1990;45:602-605.
23. Zerhouni EA, Naidich DP, Stitik FP, Khouri NF, Siegelman SS. Computed tomography of the pulmonary paranchyma. Part 2: interstitial disease. *J Thorac Imaging* 1985;1:54-64.
24. Rosenblum LJ, Mauceri RA, Wellenstein DE. Density patterns in the normal lung as determined by computed tomography. *Radiology* 1980;137:409-416.
25. Vock P, Malanowski D, Tschaeppler H, Kirks DR, Hedlund LW, Effmann EL. Computed tomographic lung density in children. *Invest Radiol* 1987;22:627-631.
26. Stern EJ, Frank MS. Small-airway diseases of the lungs: findings at expiratory CT. *AJR* 1994;163:37-41.
27. Webb WR, Stern EJ, Kanth N, Gamsu G. Dynamic pulmonary CT: findings in healthy adultman. *Radiology* 1993;186:117-124.
28. Matsuoka S, Kurihara Y, Yagihashi K, Hoshino M, Watanabe N, Nakajima Y. Quantitative Assessment of Air Trapping in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Using Inspiratory and Expiratory Volumetric MDCT. *AJR* 2008; 190:762-769.
29. Akira M, Toyokawa Y, Inoue Y, Arai T. Quantitative CT in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Inspiratory and Expiratory Assessment. *AJR* 2009; 192:267-272.
30. Menkes HA, Traystman RJ. Collateral ventilation. *Am Rev Respir Dis* 1997;116:287-309.

31. Bahadır H, İkitimur H, Akman C, Mutlu B, Gemicioğlu B. Hava yolu hastalılarında yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi ve fonksiyonel parametreler arasındaki ilişki. Cerrahpaşa Tıp Dergisi 2008; 39(1): 22-26.
32. Lakadamyalı H, Alpar S, Lakadamyalı H, Ertürk H, Kurt B. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında Yüksek Rezolüsyonlu Bilgisayarlı Tomografi Bulguları ile Solunum Fonksiyon Testleri Arasındaki Korelasyon. Türk Toraks Dergisi 2006 : cilt 7: sayı 1: 17-22.
33. Münevver E. Küçük hava yolu hastalığının tanısında akciğer fonksiyon testlerinin yeri. Solunum 2000;4:148-156.
34. Matsuoka S, MD, Kuruhira Y, MD, Yagihashi K, MD, Hoshino M, Md, Nakajima Y. Airway Dimensions at Inspiratory and Expiratory Multisection CT in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Correlation with Airflow Limitation. Radiology 2008; 248: 1042-1049.
35. Arakawa H, Webb WR. Expiratory high-resolution CT scan. Radiol Clin North Am. 1998;36:189-209.
36. Kurashima K, Takayanagi N, Sato N. High resolution CT and bronchial reversibility test for diagnosing COPD. Respirology 2005;10:316-322.
37. Tylen U, Bojisen M, Ekberg-Jansson A. Emphysematous lesion and lung function in healthy smokers 60 years of age. Respir Med 2000;94:38-43.
38. Wallace EJ, Chung F. General anesthesia in a patient with an enlarged saber sheath trachea. Anesthesiology 1998; 88(2):527-529.
39. Grene R. Saber sheath trachea: Relation to chronic obstructive pulmonary disease. AJR 1978;130:441-445.
40. Muro S et al. Distorted Trachea in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Reapiration 2000;67:638-644.

41. Department of Radiology, Massachusetts General Hospital: "Saber-Sheath" Trachea: Relation to Chronic Obstructive Pulmonary Disease. AJR March 1978. 130:441-445.
42. Yıldırım N. KOAH patogenezi. Ed: S. Umut, N. Yıldırım Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH). Ed. İstanbul: Turgut yayıncılık; 2005:41-58.
43. Eda S, Kubo K, Fujimoto K, Matsuzawa Y, Sekiguchi M, Sakai F. The relation between expiratory chest CT using helical CT and pulmonary function tests in emphysema. Am J Respir Crit Care Med 1997;155:1290-1294.
44. Gleb AF, Gold WM, Wright RR. Physiologic diagnosis of subclinic emphysema. Am Rev Respir Dis 1973;107:50-63.
45. Petty TL, Silver GW, Stanford RE. Mild amphysema is associated eith reduced elastic recoil and increased lung size but not air-flow limitation. Am Rev Respir Dis 1987;136:867-71.
46. Sandek K, Bratel T, Lagerstrand L, Rosell H:Relationship between lung function, ventilation-perfusion inequality and extent of emphysema as assessed by high-resolution computed tomography. Res Med 2002;96:934-943.
47. Mochuzuki T, Hiroaki N, Kakubo Fi. Evalution of emphysema in patients with reversible airway obstruction using high-resolution CT. Chest 1997; 112:1522-26.
48. Kuwano K, Matsuba K, İkeda T. Limitations of computed tomography and pathology scores. Am Rev Respir Dis 1990;141:169-78.
49. M. Bayram, Z. Koç, E. Ekinici. Semptomatik amfizem olgularında yüksek rezolüsyonlu BT. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji 1994;1:132-137.
50. Lucidarme O, Coche E, Cluzel P, Mourey-Gerosa 1, Howarth N, Grenier P. Expiratory CT scans for chronic ainvay disease: Correlation with pulmonary function test results. AJR 1998;170:301-307.

51. Park CS, Muller NL, Worthy SA, Kim JS, Awadh N, Fitzgerald M. Airway obstruction in asthmatic and healthy individuals: inspiratory and expiratory thin-section CT findings. *Radiology* 1997;203:361-367.
52. Kauczor HU, Hast J, Heusse CP. Focal airtrapping at expiratory high-resolution CT: comparison with pulmonary function tests. *Eur Radiol*. 2000;10:1539-1546.
53. Arakawa H, Niimi H, Kurihara Y, Nakajima Y, Webb WR. Expiratory High-Resolution CT: Diagnostic Value in Diffuse Lung Diseases. *AJR* *AJR*. 2000;175:1537-43.
54. Choi SJ, Choi BK, Kim HJ. Lateral decubitus HRCT: a simple technique to replace expiratory CT in children with air trapping. *Pediatr Radiol* 2002;32:179-182.
55. Waitches GM, Stern EJ. High resolution CT of peripheral airways disease. *Radiologic Clinics of North Am* 2002 ;40(1):21-29.
56. Pelinković D, Lörcher U, Chow KU. Spirometric gated quantitative CT of the lung in healthy smokers and nonsmokers. *Investigative Radiology* 1997;32:335-43.
57. Gurney JW, Jones K, Robbins R. Regional distribution of emphysema: correlation of high-resolution CT with pulmonary function tests in unselected smokers. *Radiology* 1992;183:457-63.
58. Kubo K, Eda S, Yamamoto H. Expiratory and inspiratory chest computed tomography and pulmonary function tests in cigarette smokers. *Eur Respir J* 1999;13:252-256.