

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ
ANABİLİM DALI

17/534

KOAH TANILI HASTALARDA EKSPİRATUVAR YRBT VE SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİNİN KORELASYONU

(UZMANLIK TEZİ)

Dr. Abdulkadir DOĞRU

TEZ YÖNETİCİSİ

Doç. Dr. Hasan NAZAROĞLU

DİYARBAKIR -2006

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	I
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	3
Embriyoloji.....	3
Histoloji.....	4
Toraksin BT Kesitsel Anatomisi.....	8
Tanımlar	16
Klinik ve Laboratuvar Özellikleri.....	16
Semptomlar.....	17
Fizik Bulgular	17
Solunum Fonksiyon Testleri.....	18
Temel YRBT bulguları.....	24
Ekspiratuvar YRBT'nin kullanımı ..	26
Ayırıcı tanı	31
Şiddetine göre KOAH'ın sınıflandırılması.....	31
GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	34-35
BULGULAR	36-42
OLGULAR.....	43-49
TARTIŞMA	50-53
SONUÇ.....	54
ÖZET	55-56
SUMMARY	57-58
KAYNAKLAR	59-64

GİRİŞ VE AMAÇ

Kronik obstruktif akciğer hastalığı (KOAH) ilerleyici ve tam olarak geri dönüşümlü olmayan hava akım kısıtlanması ile karakterize bir hastalıktır. Hava akım kısıtlanması genellikle çeşitli gaz ve partiküllerle akciğerin oluşturduğu anormal inflamatuvar yanıt ile ilişkilidir. İnflamasyon hava yollarını etkilerse kronik bronşit, akciğer parankimini etkilerse amfizeme yol açar (1).

KOAH tanısında klinik ve fonksiyonel incelemeler anahtar rol oynamakta, radyografinin tanısal değeri ise erken dönemlerde sınırlı olmaktadır. Hava hapsi KOAH'ın en önemli radyolojik bulgularından biridir ve hava akım kısıtlanmasını yansıttığı düşünülmektedir. Bununla birlikte radyolojik görüntüleme yöntemlerinin başlıcası olan standart akciğer radyogramı hava hapsini saptamada yeterince duyarlı değildir. Floroskopi ve inspiratuvar-ekspiratuvar radyografi gibi standart dinamik değerlendirme yöntemleri ise hava hapsi ve kompensatris hiperinflasyon ayırımında başarısız olmaktadır. Buna karşın hava hapsinin ekspiryumda elde edilen bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinde kolaylıkla saptanabildiği gösterilmiştir (2-5).

Normal bireylerden solunumun değişik safhalarında elde edilen BT görüntülerinin incelenmesiyle akciğer volümündeki azalmaya, akciğer parankim yoğunluğundaki artışın eşlik ettiği gösterilmiştir (6-8). Ekspiryumda, belirtilen yoğunluk artışını veya volüm azalmasını göstermeyen bölgeler hava hapsi alanları olarak tanımlanır. Bu alanların varlığı ekspiratuvar BT görüntülerinin inspiryumda elde edilen kesitlerle karşılaştırılması ile saptanır (9,10). Hava hapsi tam veya kısmi hava yolu obstrüksiyonundan veya pulmoner kompliyanstaki lokal anormalliklerden kaynaklanabilir. Pulmoner arter direncindeki lokal artışlar da azalmış perfüzyon sonucu yoğunluk artışını engelleyebileceği için hava hapsinden ayrılmalıdır. Ekspiratuvar BT'nin hava hapsine bağlı mozaik atenuasyonu diğer nedenlere bağlı homojen olmayan yoğunluk değişikliklerinden ayırmada yararlı olduğu gösterilmiştir (11). Buzlu cam opasiteli veya vasküler obstrüksiyona bağlı mozaik yoğunlukta hem düşük hem de

yüksek yoğunluklu alanlarda orantılı bir yoğunluk artışı gözlenmektedir. Hava hapsine bağlı mozaik yoğunlukta ise ekspiratuvar BT görüntülerindeki yoğunluk farkı ekspirasyondan sonra daha da belirginleşir.

Hava yolu hastalıklarında hava hapsinin saptanmasının klinik önemi tam olarak netleşmemiştir. Lucidarme ve ark. çalışmalarında ekspiratuvar BT'nin solunum fonksiyon testleri (SFT) normal bulunan kronik hava yolu hastalığı semptomlu hastaları normal bireylerden ayırabileceğini bildirmektedirler (2). Başka bir deyişle, belirtilen çalışma hava yolu obstrüksiyonunun ekspiratuvar BT ile SFT bozulmadan önce saptanabileceğini, dolayısıyla ekspiratuvar BT'nin SFT'yi tamamlayıcı bir tanısal inceleme olduğunu bildirmektedir. Buna karşın Park ve ark. sağlıklı bireyler ve astımlı hastalar üzerinde yaptıkları bir çalışmada ekspiratuvar BT'nin normal bireylerle solunum fonksiyonları normal veya hafif bozulmuş astımlı hastaların ayırımında yetersiz kaldığını bildirmişlerdir (3).

Bu çalışmadaki amacımız KOAH'lı hastalarda ekspiratuvar BT ile SFT arasındaki ilişkiyi saptamak ve KOAH'ın şiddetinin belirlenmesinde ekspiratuvar BT'nin, SFT sonuçlarına ek katkı sağlayıp sağlamayacağını araştırmaktır.

GENEL BİLGİLER

Kronik obstruktif akciğer hastalığı (KOA) Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD'de) mortalite ve morbiditenin kronik nedenleri arasında 4. sırada yer almaktadır. Geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde sorunun boyutunu gösteren yeterli veriler bulunmamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından yapılan bir çalışmanın sonuçlarına göre KOA 2020 yılında tüm dünyadaki hastalık yükü açısından 5. sırada yer alacaktır (12). KOA, 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

EMBRİYOLOJİ

İnsanda solunum organları, akciğer alanı denilen endodermal bir taslaktan oluşur. Bu taslak, üç haftalık ve 3 mm'lik bir embriyoda, 4. yutak cebinin hemen altında "foregut" un ventral duvarında bir çıkıntı halinde belirir. Bu çıkıntı başlangıçta epitelyal bir hücre çoğalması şeklindedir. Hücreler çoğalıp kaudal yönde gelişirken orta kısmında bir boşalma olur ve bu suretle oluk tarzında bir oluşum ortaya çıkar. İlk önceleri bu taslak "foregut"la geniş bir bağlantı ile bağlıdır. Fakat gelişim ilerleyince bir bölme (özefagotrakeal septum) ile yemek borusundan ayrılır. Sadece larinks deliği bu iki deliği birbirine birleştirir.

"Foregut"tan tamamen ayrıldıktan sonra, solunum sistemi taslağı kaudal yönde gelişmeye devam eder. Ufak bir boru olan bu taslağın dip kısmı bir kese tarzında genişler. Bu borunun başlangıç kısmından gırtlak, uzun olan orta parçasından solunum borusu, genişlemiş olan dip kısmından ise akciğer gelişecektir. Başlangıçtaki akciğer taslağının dip kısmı yanlara doğru iki çıkıntı yapar. Bunlar bronş taslaklarıdır. Bunlardan sağdaki erkenden üç loba, soldaki ise iki loba ayrılır. Bu şekilde geleceğin akciğerlerinin bir şeması ortaya çıkmış olur (13).

Bundan sonraki gelişmede sağ ve sol lobcuklarda birbirlerini izleyen dikomatik (her bölünen kısmın yeniden ikiye bölünmesi) bölünmeler olur. İntra-uterin hayatın 6. ayında bu bölünmeler 17 defa tekrarlanmış olur. En sonda çıkan uç kısımlar bronşiol adını alır.

Bronş ağacı son şeklini almadan önce 6 defa daha bölünecektir. Bu sonuncu bölünmeler doğumdan sonra olur. Doğum esnasında solunum borusunun ikiye bölünme yeri 4. dorsal omur düzeyindedir. Gelişim sürecinde akciğerler kaudale doğru yer değiştirir. Solunamış bir akciğerde bronşiyal ağacın son bölümleri izoprizmatik epitel ile örtülüdür. İlk nefesler ile terminal bronşiollerin distal uçları alveolleri oluşturacak şekilde genişler. İzoprizmatik epitel tek katlı yassı epitele dönüşür. Bu epitelin kan kapilleri duvarının endoteli ile sıkıca ilişkidir. Doğumdan önce fetüste yalancı solunum hareketleri gözlenir. Fakat ölü doğan çocuklarda alveoller büzüşmüş ve bronşiyal ağaç amnion sıvısı ile doludur. Normal olarak, bronşlardaki amnion sıvısı doğumdan kısa bir süre sonra çabucak resorbe olur ve doğumdan sonraki üçüncü günde alveoller hava ile genişlemiş duruma gelir (13).

HİSTOLOJİ

Trakea

Trakea, larinksten bronşlara kadar uzanan yassılaştırmış bir borudur. Trakea duvarının histolojik yapısında üç ayrı tabaka ayırt edilir.

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

2.Submukoza: İnsanda bütün trakea boyunca 16–20 kadar kıkırdak bulunur. Yarım ay şeklinde olan bu kıkırdaklar üst üste yerleşmişlerdir. Hiyalin kıkırdak yapısında olup birbirlerine ligamentum anularia adı verilen fibröz bağlar ile bağlıdır. Arkadaki serbest uçları ise musculus transversus denilen düz kaslar ile bağlıdır. Kıkırdağın bulunmadığı arka bölüme Pars membranacea denir.

3.Adventitia: Adventitia fibro-adipoz bir bağ dokusundan yapılmış olup trakeayı bir taraftan mediastinum'un yağ dokusuna, diğer taraftan çevredeki organ, damar ve sinirlerin adventisyalına bağlar (14).

Bronşial Ağaç: Ana bronşlar, lob ve segment bronşları, intralobuler bronşoller ve terminal bronşiyollerden oluşur.

1.Mukoza: Bronş epitelini iki sıralı prizmatik titretilmiş tüylü olup bu epitelin hücreleri arasında tek katlı cellula calciformis'lere rastlanır. Cellula calciformis'ler küçük bronkuslarda ortadan kalkmakta, trakeaya doğru sayıları artmaktadır. Bronşiol epitelini interlobular bronşollerde tek katlı titretilmiş tüylü prizmatik, terminal bronşollerde ise tek katlı tüysüz izoprizmatik epitelidir. İnterlobular bronşollerde epitel hücreleri arasındaki bir iki cellula calciformis ve bir kaç clara hücresi bulunur. Clara hücresi prizmatik yapıda olup protein tabiatlı granüller içerir. Lamina propria, fibroelastik tabaka çok kuvvetli longitudinal demetler halinde elastik lifler içerir ve bu elastik lifler lümenin yıldız biçiminde görünümünü sağlar. Bu lifler bronşioluslarda belirgin olup sirküler düz kaslar ve bunların etrafını saran elastik liflerden oluşur.

2.Submukoza: Küçük bronkuslarda az gelişmiştir, fakat büyük bronkuslarda önemli bir yer kaplayarak fibro-glandüler ve fibro-kartilajinöz olmak üzere iki tabaka halindedir. Buradaki guddeler basit, tubuloalveoler, karışık guddeler olup tek veya az loblu gruplar halinde bulunur. Küçük bronkuslarda sayıları azalır en sonunda tamamen ortadan kaybolur. Bronkusları tanımak için en karakteristik element tunika submukozanın dış kısmında yerleşmiş bulunan parçacık halindeki hyalin kıkırdaktır. Bronşollerde ise kıkırdak görünmez.

3.Adventitia: Kollagen ve elastik lifler içeren bağ dokusundan oluşur.

Alveoler Ağaç: Respiratuar bronşiol, duktus ve sacculus alveolaris ve alveoluslardan oluşur.

Respiratuar bronşiooller, kısa ince duvarlı dallardır. Bunlar kendiliğinden yoldaşlık eden pulmoner artere bitişik olmayan duvar kısımlarında tek tek serpilmiş az sayıda alveoller içerirler. Alveollerin sayısı duktus alveolarislere doğru giderek artar. Respiratuar bronşiolun duvarı alveol içermeyen kısımlarda tek katlı izoprizmatik epitel ile döşelidir. Epitel içinde kadehsi hücre bulunmaz. Ayrıca titrekle tüyleri bulunmayan salgı hücreleri bulunur, bunlara clara hücresi denir. Epitelyum altında bağ dokusu içinde elastik lifler ve düz kas hücreleri bulunur.

Duktus alveolarislerin duvarlarının genişlemesi ile alveoli pulmoniler oluştuğundan hemen hemen hiç özel duvarı yoktur. Bu duvar alveol keselerine açıldığı halka biçimindeki hücre yoğunlaşmaları olarak gözüktürler. Burada kollagen, elastik lifler ve çok az düz kas hücresi bulunur. Sacculi alveolarisler duktus alveolarislerin duvarının kese tarzında genişlemesi ile oluşurlar. Sacculus ile alveolaris arasındaki boşluğa atrium adı verilir (14).

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.

Akciğer Parankimi:

Pulmoner epitelyal hücre: Oldukça incelmış, yassı hücrelerdir. Bunlar arasında aralıklı olarak büyük alveolar hücreler yerleşmişlerdir. Alveol epitelyum hücreleri birbirleriyle bağlantı kompleksleri ile bağlanarak doku sıvısının alveol boşluğuna geçmesini önlemektedir. Epitelyal hücrelerin, endotel ile karşılıklı geldiği bölgelerdeki sitoplazması, oldukça incelmekte ve endotelde buna uygun olarak incelmektedir. Bu kısımlarda alveolar epitelyum

hücrelerine ilişkin olan bazal membran endotelin bazal membranı ile kaynaşarak tek bir bazal membran oluşturur. Böylece gaz değişimi seddi 100 milimikron'a kadar incelmektedir. Bu durumda gaz değişim seddi; elveolar epitel hücresi, ortak bazal membran ve endotel hücresi elementlerinden oluşur. Gazlar bu sedden difüzyon yolu ile geçmektedir.

Büyük epitelyal hücre: Alveol duvarlarının birleştiği ve açığı yaptığı bölgelerde gruplar oluşturacak şekilde yerleşmişlerdir. Yuvarlak veya küboidal olan bu hücreler ışık mikroskobu ile vaküollü hücreler olarak kolaylıkla gözlenebilirler. Nüve hücrenin ortasında yerleşmiştir. Sitoplazmada çok sayıda kısa sisternalı GER, serbest ve çok sayıda mitokondria bulunur. Sitoplazmada ayrıca yuvarlak ve ovoid yapıda 0,1-1 mikron büyüklüğünde sitozom veya multilameller cisimcikler denilen yapılar yer alır. Histokimyasal olarak sitozomlarda fosfo-lipid saptanmıştır. Bu cisimciklerdeki fosfolipid surfaktan yapımında kullanılır. Surfaktan büyük epitel hücresi tarafından salgılanan lipoprotein yapısında bir madde olup alveol yüzeyinde bir tabaka oluşturmaktadır. Sürfaktan alveol yüzey gerilimini azaltarak alveolün kollabe olmasını engeller. Alveol yüzeyi bu madde ile döşendikten sonra alveoler epitel hücresi tarafından pinositoz ile alınarak lenf damarlarına aktarılır. Bu nedenle bu madde devamlı olarak salgılanıp geri emilir.

Alveolar Makrofajlar: Her akciğer kesesinde, alveol boşluğunda serbest durumda fagositik hücrelere rastlanmaktadır. Bu hücreler bazende alveol duvarından lümene doğru bir çıkıntı yapmış durumda gözlenir. Hücre nüvesi merkezde yerleşmiş olup sitoplazmada çok sayıda lizozomlar, kısa sisternalı GER, serbest ribozomlar ve lamellar yapı gösteren vakuollar bulunur. 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. Alveolar makrofajlar alveol hücrelerinden septal duvara, oradanda lenf yollarına geçerek plevraya kadar gidebilirler veya büyük kapillerlerin bağdokusunda kalabilirler. Alveol içindeki makrofajlar farinkse kadar gidip tekrar geri dönmekte veya balgamla dışarıya atılmaktadır.

Plevra:

Plevra, paryetal ve visseral yapraklardan oluşan bir zarıdır. İki zar arasında çok az bir sıvı içeren plevra boşluğu yer alır. Bu zarın birbirine dönük yüzleri tek katlı yassı epitel ile örtülüdür. Bu epitel endotele benzemesine rağmen mezotel adını alır. Çünkü mezenkimden gelişir. Mezotel bir bazal membran üzerinde oturmuştur, altındaki lamina propria kollagen ve elastik liflerden oluşmuş olup az miktarda hücre içerir. Buradaki hücreler özellikle fibroblast ve makrofajlardan oluşmuştur. Bu ince bağ dokusu içinde çok sayıda lenf ve kan kapilleri ile ufak sinir lifleri bulunur. Visseral plevranın bağ dokusu, akciğer içinde interlobuler bağ dokusu septumları ve peri bronşial ara bağ damarları ile anastomoz yapar. Bu yolla visseral plevrada yayılan yüzeyel lenf damarları akciğer içindeki derin lenf dokusu ile bağlantılıdır (14).

TORAKSIN BT KESİTSEL ANATOMİSİ

1.Mediyasten

Mediyasten akciğerler arasındaki kompartman olup her iki tarafta mediastinal plevra, önde sternum, arkada vertebral kolon ile çevrelenir. Üstte toraks giriminden, altta diyafragma kadar uzanır. Kalp, büyük damarlar, trakea, özefagus, timus, yağ dokusu ve lenf bezlerini içerir. Pratikte mediasten; supraaortik, subaortik ve parakardiyak olmak üzere üç kısma ayrılarak incelenebilir (15).

Supraaortik mediyasten

Sternoklavikuler bileşke: Bu düzeyde trakea en dikkat çekici anatomik yapıdır. Genellikle orta hatta bulunur. Trakeanın hemen yanlarında tiroid lobları, arkasında ve orta hattın biraz solunda ise özefagus yer alır. Trakeanın önünde ve yanlarında aort arkının dalları ve brakiosefalik venler bulunur. Brakiosefalik venler 1. kosta düzeyinde subklavian ve juguler venlerin birleşmesi ile oluşur ve klavikula başlarının arkasında yerleşir. Brakiosefalik arter

trakeanın önünde ve sağında kraniale uzanarak sağ a. karotis komunis ve a. subklavia olarak ikiye ayrılır. Sol a. karotis komunis brakiosefalik arterin solunda ve posterolateralinde yer alır. Aort arkının en küçük çaplı arteridir. Sol subklavian arter aort arkının arka bölümünden çıkarak öne doğru uzanır. Subklavian arter ve venler klavikulanın proksimal bölümünün arkasından 1. kostayı üstten çaprazlayarak mediyastene girip çıkarlar.

Sol Brakiosefalik ven çaprazlaşması: Bu düzey genellikle sternumun manibrium ve korpus bölümlerinin birleştiği yere denk gelir. Brakiosefalik venler aort arkı arterlerinin önünde yer alırlar. Sağ brakiosefalik ven dik olarak seyrederek, sol brakiosefalik ven ile birleşerek vena kava süperioru oluştururken yatay bir seyir göstererek sağa geçer.

Subaortik Mediyasten:

Aort Arkı: Aort arkı sağ 2. kosta kıkırdağının üst konturuna paralel olarak çıkar, oblik olarak seyrederek arkaya ve sola geçer, 4. torasik vertebra düzeyinde inen aorta olarak devam eder. Arkusun ön kesimi trakeanın önünde bulunur ve trakeanın solunda arkaya doğru seyrederek. Arkus aorta düzeyinde trakeanın sağ kesiminde vena kava süperior oval bir damar olarak görülür. Solda arkus aorta, sağda vena kava süperior ve trakeanın sınırladığı üçgen şeklindeki alana pretrakeal aralık adı verilir. Yağ dolu olan bu aralıkta orta mediyastinel lenf bezleri bulunur. Bu grupta en alttaki noda azygos nodu adı verilir. Bu düzeyde bazen azygos arkı bulunur. Azygos veni sağ üst lob bronşunun üzerinden geçerek vena kava süperiorun arka duvarına açılır. Aort arkının önündeki üçgen şeklindeki alan prevasküler aralık adını alır ve burada timus yağ dokusu ve lenf bezleri bulunur.

Aortopulmoner Pencere: Bu alan üstte aort arkı, altta sol pulmoner arter arasında kalan bölgedir. Aortopulmoner pencerede distal trakea ve mediastinal lenf bezleri bulunur. Arkus aortanın hemen altında asendan ve desendan aort izlemeye başlar. Ortalama çap desendan

aortada 25-30 mm asendan aortada 30-35 mm civarındadır. Aortopulmoner pencere düzeyinde ve hemen altında asendan aortanın arkasında içinde az miktarda sıvı bulunan süperior perikardial reses görülebilir. Oval yada hilal şeklinde görünümü olan bu yapı aort duvarı ile yakın ilişkisi ve dansitesi sayesinde lenf nodundan ayrılır. Bu düzeyde trakea sağ ve sol ana bronşlara ayrılır. Azygos ven arkı çoğunlukla bu düzeyde bulunur. Azygos veni pretrakeal alandan öne doğru uzanır. Trakeanın sağ yan duvarına temas ettikten sonra vena kava süperiorun arka duvarına açılır. Bu açılım yerinin medialindeki pretrakeal retrokaval alan olarak adlandırılan bölgede azygos nodları denilen lenf nodları, yağ dokusu ve bağ dokusu bulunur (16).

Pulmoner Arter, Subkarinal Aralık ve Azygoözefagial Reses: Bu düzeyde ana pulmoner arter sağ ve sol dallarına ayrılır. Sol pulmoner arter sağa göre daha yukarıdadır ve yaklaşık 1 cm üstte izlenir. Sol pulmoner arter, ana pulmoner arterin devamı gibi görülür ve posterolaterale doğru seyrederek sol ana bronş üzerinden geçer. Sağ pulmoner arter ile ana sol pulmoner arter arasında 90 derece açı bulunur. Sağ pulmoner arter mediyasteni yatay olarak soldan sağa, karina ve sağ ana bronşun önünde kat eder. Seyrek olarak ana ve sol pulmoner arter aort arkına göre yüksek yerleşimli olabilir, kontrastsız BT veya akciğer grafilerinde kitleyi taklit edebilir. Karinanın alt düzeyinde sağ akciğerin medial kesimi, orta mediyasteninin arkasına doğru bir girinti gösterir. Subkarinal mesafede normalde lenf bezleri bulunur ve bu bölgede çapı 15 mm'nin üzerinde olan lenf nodları patolojik kabul edilir.

Parakardiak Mediyasten

Mediyastende kaudale doğru gidildikçe büyük damarların kalpten çıkışı görülür. Sağ ventrikül, sol ventrikülün önünde ve sağında yer alır. Vena kava süperior sağ atriuma girer. Sağ atrium eliptik ve hilal şeklinde izlenir. Sağ atrium appendiksi öne doğru uzanarak sağda mediyastinal plevraya komşuluk yapar. Aort kökü, sağ atrium ve sağ ventrikül arasında sol

ventrikülden çıkar. Bu düzeyde erişkinlerde sağ ve sol koroner arter kalsifikasyonları veya minimal yağla çevrili olarak koroner arterlerin kendisi görülebilir. Sol atrium sağa göre daha geniş yapı şeklinde izlenir. Sol atrium appendiksi öne doğru uzanır. Özefagus kalbin arkasındadır ve sol atrium ile yakın komşuluk halindedir. Bu bölgede arkada paraözefageal, inferior pulmoner ligaman, paravertebral ve parakardiak lenf nodları yer alır. Paravertebral nodlar retroperitoneal lenf bezleri ile devamlılık gösterir. İnterventriküler septum kalpte yaklaşık saat 2 düzeyindedir. Atrial septum kısmen seçilebilir. Kaudalde koroner sinüsün horizontal bölümü atrioventriküler oluk inferiorunda ve vena kava süperiorun inferomedialinde görülür. Bazen daha üst kesitlerde koroner sinüsün vertikal bölümü sol atriumun posterolateralinde izlenebilir. Posterior pulmoner sulkus düzeyinin aşağısına uzanan posterior mediasten diafram krusları ile çevrilmiş olup retrokrural alan olarak adlandırılır. Bu alanda inen aorta ve özefagal hiatus, azygos ve hemiazygos venleri, toraks duktus lenf nodları ve yağ dokusu bulunur. Buradaki lenf nodlarının çapı 6 mm'yi geçmez.

Trakea: Trakea kıkırdak ve membranöz dokudan oluşan tüp şeklinde bir yapıdır. C6 düzeyinde larinksten, T5 düzeyinde karinaya kadar uzanır. Toraks dışı bölümü 2-3 cm, toraks içi bölümü ise 6-9 cm uzunluğundadır. Ön duvarı at nalı şeklinde konveks kıkırdaktan oluşur, arka duvarı ise membranöz dokudan oluşur ve düzdür. Trakeanın toraks içi bölümü orta hattın biraz sağında yer alır ve aşağı indikçe arkaya doğru gider.

Özefagus: Özefagus farinks ve mideyi birbirine bağlayan yaklaşık 25 cm uzunluğunda tüp şeklinde muskuler bir yapıdır. Özefagusun ön duvarı genellikle trakeanın arka duvarı, sol ana bronş ve sol atrium ile temas eder. Distalde solda inen aorta, sağda azygos veni ile sınırlanır. Duvar kalınlığının 3 mm 'nin üzerinde olması patolojiktir.

Timus: Timus iki loblu bir organ olup tiroid alt lobuna bağlanan iki ayrı fibröz kapsülü bulunur. Timus ağırlığı yeni doğanda ve genç infantta total vücut ağırlığına göre büyüktür (ortalama 20 gr). Pubertede ortalama 30 gr ağırlığına ulaşır. Bu dönemlerde lenfositten oluşan parankim dokusunun yerini 40 yaşından sonra yağ dokusu almaya başlar, 60 yaşından sonra ise gland tümüyle yağ dokusuna dönüşür. Timus aort arkı düzeyinde minimal sola doğru döner ve her iki lobun birleştiği yer orta hattın 2 cm solunda olabilir. Sol lob genellikle daha büyüktür ve organın aşağı uzanan ana bölümünü oluşturur. Timus kalınlığı patolojik durumları değerlendirmek için önemlidir, 20 yaşından önce en fazla 1.8 cm, 20 yaşından sonra ise en fazla 1.3 cm kalınlığında olmalıdır.

Azygos Venöz Sistemi: Azygos ve hemiazygos venleri sağ ve sol çıkan lomber venlerin toraks içine uzanımlarını temsil eder. Azygos veni sempatik zincirin küçük dalları ile birlikte diyaframı küçük bir açıklıktan geçerek genellikle özefagusun posterolateralinde sağ prevertebral alanda yukarı çıkar, T5-T6 düzeyinde sağa ve öne doğru ark yaparak sağ ana bronş üzerinden geçerek vena kava superiorun arka duvarına açılır. Sağ üst interkostal ven sağ 2. ile 4. interkostal venlerden kan alarak vertebraların sağ anterolateralinden aşağı iner ve azygos arkı oluşmadan hemen önce azygosun arka yüzeyine açılır. Hemiazygos ven sol taraftadır ve genellikle BT'de görülmez. İnen aortanın arkasında aort açıklığından geçerek T8 düzeyinde orta hattın sağına geçerek azygos venine dökülür. Sol üst interkostal ve aort arkı düzeyinde yatay bir ark yaparak yukarıda sol brakiosefalik ven arkasına açılır.

2.Pulmoner Hilus

Vasküler Yapılar: Pulmoner arter dalları bronşlara eşlik ederek mediyasten akciğerlere girer ancak pulmoner venler bronşlardan ayrı olarak farklı seyir gösterirler.

Sağ pulmoner arter mediyastende üst alt dallara ayrılır. Üst dalı sağ ana bronşun hemen önünde yukarı doğru oblik ve kısa bir uzanım göstererek üst lob segment bronşlarına

eşlik eden üç ayrı dala ayrılır. Alt dalı intermediyer bronşun anterolateralinde bulunur. İlk olarak üç çıkan dal verir; Bu dallar üst lob posterior, alt lob süperior ve orta lob bronşlarına eşlik eder. Alt lob arterinin bazal dalları ise değişen pozisyonlarda bazal segment bronşlarına eşlik eder. Sağ pulmoner ven, sağ hilusta üst ve alt pulmoner venin interlobar arterin önünde birleşmesi ile oluşur. Orta lob venöz drenajını sağlayan ven mediastene geçtikten sonra üst pulmoner ven ile birleşir. Alt pulmoner ven alt lobu drene eder ve bazal segment bronşları düzeyinde bronşların arkasından sağa ve mediastene geçerek sol atrium sağ arka duvarına açılır.

Sol pulmoner hilus sağa göre 2 cm daha yukarıda olup vasküler yapıları değişkenlik gösterir. Sol pulmoner arter tam olarak üst ve alt dallarına ayrılmaz. Sol pulmoner arterin üst ve yan yüzlerinden dört veya sekiz üst lob dalı çıkar. Sol inen pulmoner arter ilk olarak alt lob süperior ve inferior linguler segment dallarını vererek alt lob bronşunun lateraline geçer. Burada alt lob lateraline ve bazal segment bronşlarına eşlik eden dallar vererek dağılır. Sol pulmoner venler ise sağ taraf venlerine benzer seyir göstererek sol atriumun sol arka duvarına açılır (15,16).

Bronşlar

Sağ Üst Lob Bronşu: Karinanın yaklaşık 1 cm kaudalinde sağ üst lob bronşu uzunluğu boyunca kesit alanına girer. Bu düzeyde ön ve arka segment bronşlarının ayrımı görülür. Apikal segmentin orjini yuvarlak hipodens alan olarak izlenebilir. Sağ üst lob bronşunun önünde sağ pulmoner arterin asendan dalı görülür. Üst lob bronşunun arka duvarı 2-3 mm kalınlığındadır ve akciğer dokusu ile temas eder arka duvarın kalın ve düzensiz oluşu patolojiktir. Solda bu düzeyde kesite dik geldiği için apikoposterior segment bronşu yuvarlak olarak görülür.

Sol Üst Lob Bronşu ve Sağ Bronkus İntermediyus: Sol üst lob bronşu, sağ orta lob bronşunun 1 cm kranialindedir. Sol pulmoner arterin desendan yani interlobar dalı sol üst lob bronşunun posterolateralindedir. Sol hilusun lateralini oluşturan bu damar lateralde konveks olarak izlenmelidir. Lobule görünüm LAM (Lenf Adenomegali) varlığına işaret eder. Akciğer, solda sadece sol üst lob bronşu düzeyinde sol bronş arka duvarını sınırlar. Bu düzeyde de bronş duvar kalınlığının 2-3 mm'yi geçmemesi gerekir. Sağ üst lob bronşundan itibaren bronkus intermedius oval şekilli hipodens alan olarak 2-3 kesit boyunca izlenebilir. Arka duvarı akciğer ile sınırlanmıştır. Düzensiz ve kalın olması patolojiktir. Anterior ve lateralinde sağ pulmoner arter ve bifurkasyonu yer alır. En önde süperior pulmoner ven yer alır.

Linguler ve Sağ Orta Lob Bronşu: Lingular bronş sol üst lob bronşunun devamı olarak görülür. Bazen üst ve alt segment ayrımı izlenebilir. Orta lob bronşu öne, laterale ve aşağıya doğru 30-45 derece açı ile seyrederek. Aynı düzeyde sıklıkla alt lobun süperior segment bronşunun çıkışı izlenir. Orta lob bronşu medial ve lateral segmentlere ayrılır. Orta lob bronşunun ön ve medialinde süperior pulmoner ven bulunur. Arkada oval şekilli inferior pulmoner ven görülür.

Alt Lob Bronşları: Alt lob süperior segment bronşlarının orifisleri sağ orta lob bronşu, solda linguler segment bronşu düzeyinde bulunur. Daha kaudalde bronş segmentlerinin çıkışları değişkenlik gösterebilir. Sağda medial, anterior, lateral ve posterior olmak üzere 4 adet segment mevcut olup, bu segmentler her zaman görülmeyebilir. Bu düzeyde bronşların medialinde horizontal olarak seyreden inferior pulmoner venler sol atriuma girer.

3.Pulmoner Parankim

Akciğer parankiminin interlobuler septalarla ayrılan en küçük yapısal birimi olan sekonder lobul, santral akciğer bölümlerinde altıgen biçiminde, periferik alanlarda ise tabanı plevraya oturan kesik koni şeklindedir. Lobülün ortasında sentrilobüler arter ve bronşiyol bulunur, lobülü çevreleyen septada ise birçok ven ve lenfatik damar bulunur. Sekonder lobül tomografik kesitlerde normalde görülmez. Ancak patolojik durumlarda septaların belirginleşmesi ile seçilir hale gelir. Tomografik kesitlerde arteriyel ve bronşiyal yapılar birbirlerine yandaş seyrederek periferik doğru çapları azalarak dallanırlar. Normalde damarlar 3-5 mm, bronşlar ise 2-3 cm' lik subplevral mesafede görülmez, bronşlar hava ile dolu olduğundan hiperdens görülen ince bir duvar ile çevrili hipodens yapılar olarak görülür. Damarlar ise kanla dolu olduğundan hiperdens yapılar olarak izlenir. Ayrıca bu yapılar kesit planındaki seyirlerine göre tubuler veya yuvarlak şekilde görülürler Akciğer hava ile dolu olduğundan dansitesi ortalama -700 ile -900 Hounsfield ünitesi (HU) arasında değişir.

4.Plevra

Plevra iki tabakadan oluşan seröz bir membran olup normal şartlarda tomografide görülmez. Daha kalın olan paryetal toraks kavitesinin içini döşer ve göğüs kaslarından gevşek alveolar bağ dokusu tabakası ile ayrılır. Visseral plevra ise akciğerleri sarar ve ayrıca loblar arasına uzanarak fissürleri oluşturur. Fissürler BT'de görülürler ve parankimdeki patolojinin lokalize edilmesinde yardımcı olurlar. Majör fissürler rölatif olarak dik seyrettiğinden kalın kesitlerde parankim içinde geniş belirsiz sınırlı lüsent bantlar, ince kesitlerde ise keskin sınırlı çizgiler olarak görülürler. Minör fissür rölatif olarak yatay seyrettiğinden kesitlerde sağ interlobar pulmoner arter lateralinde, bronkus intermedius düzeyinde sağ akciğerin ön bölümünde damardan fakir geniş bir alan olarak görülür. Bu alan üçgen şeklinde olup bazen yuvarlak veya oval olabilir.

TANIMLAR

KOAH; kronik bronşit ve amfizeme bağlı olarak gelişen, tam geri dönüşlü olmayan ve genellikle ilerleyici özellik gösteren hava akım kısıtlanması ile karakterize bir hastalıktır. Hava akımındaki kısıtlanma zararlı parçacık ve gazlara karşı akciğerin oluşturduğu anormal inflamatuvar yanıtla yakından ilişkilidir. KOAH'daki kronik hava akım kısıtlanmasının karakteristik özelliği küçük havayolu hastalığı (obstruktif bronşit) ile parankim harabiyetinin (amfizem) bir karışımı olmasıdır. Hastaların çoğunda yukarıda belirtilen iki mekanizmanın hastadan hastaya değişen oranlarda rol oynadığı düşünölmektedir.

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 akım kısıtlanması bulunmaz. Bu durum basit kronik bronşit olarak tanımlanır ve KOAH gelişimi için risk grubuna giren hastaları tanımlar (1).

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

KLİNİK VE LABORATUVAR ÖZELLİKLERİ

Erişkinlerde KOAH kavramı hava yollarındaki obstrüksiyonla karakterize, genellikle aşırı sigara kullanımı ile ilişkili, sık karşılaşılan bir kronik akciğer hastalığını tanımlar. Havayolu obstrüksiyonu ile seyreden astım, obliteratif bronşiyolit ve kistik fibrozis gibi jeneralize patolojilerle bronşiektazi gibi lokalize patolojiler bu tanımın dışında tutulur. KOAH akciğer kanseri, astım veya tüberkülozla birlikte bulunabilir.

Semptomlar

KOAH'da semptomlar, astımın ataklar şeklinde ortaya çıkan ve değişkenlik gösteren semptomlarının aksine yıllar boyunca yavaş bir ilerleme gösterir. Bu nedenle hasta doktora başvurduğunda, akciğer volümünün önemli bir bölümü kaybedilmiş ve zorlu ekspiratuvar volümün 1. sn'deki miktarı (FEV1), beklenen değerin genellikle % 50 sinin altına inmiştir. Hastalarda genellikle 25 paket yılını aşan bir sigara öyküsü vardır.

Temel semptomlar öksürük, balgam ve nefes darlığıdır. Öksürük ve balgam genelde yıllardan beri devam eder ve çoğu zaman kış aylarında daha da artar. Öksürük önceleri uykudan uyanınca başlarken zamanla gün boyunca devamlılık kazanır. Balgam genellikle mukoid yapıdadır ama alevlenme dönemlerinde irinlenir. Miktarı ise çok fazla değildir ve genellikle günde bir fincanı aşmaz. Nefes darlığı sinsi bir şekilde ve önceleri eforla başlar, efor kapasitesi giderek azalır. Daha sonra istirahat halinde de olmaya başlar. Öksürük ve balgam daha çok 'blue bloater' tipi, nefes darlığı ise 'pink puffer' tipi KOAH' ta dikkat çekicidir.

Fizik Bulgular

Fizik bulgular KOAH' ın şiddetine göre değişiklik gösterir. Fizik bulgular genellikle FEV1 < %50 olduğu zaman ortaya çıkar. Hafif olgularda fizik bulgu saptanmayabilir.

KOAH 'ın Genel Fizik Bulguları;

Fıçı göğüs(Hiper İnflasyon), venöz dolgunluk, yardımcı solunum kaslarının kullanılması, inspirasyonda kostal çekilme, solunum seslerinin azalması, kalp seslerinin derinden gelmesi, ekspirasyonda uzama, karaciğerin aşağı itilmesi olarak özetlenebilir.

Blue Bloater' tipi KOAH'ta; İstirahat veya hafif efor sırasında siyanoz, ayak bileğinde ödem, akciğer bazellerindeki raller, ikinci kalp sesinde şiddetlenme mevcuttur.

'Pink Puffer' Tipi KOAH'ta; Ekspirasyon sırasında dudakların büzülmesi, ince vücut yapısı, öne eğilerek soluma eğilimi izlenmektedir.

Solunum Fonksiyon Testleri

KOAH olgularında bronş duvarı, akciğer parankimi ve solunum mekaniği belirgin şekilde etkilenir. Belirtilerin patolojileri ortaya koyan SFT, KOAH'ın tanısında, şiddetinin belirlenmesinde ve seyrinin izlenmesinde kullanılır. Semptomlar ve fizik belirtiler hastalığın 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 akım kısıtlanmasıdır. 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 (FRC) ve rezidüel volumun (RV) artmasına neden olur. Amfizem ise ayrıca total akciğer kapasitesini (TLC) artırabilir ve gaz alışverişinin yapıldığı alveol yüzey oranını azaltabilir. KOAH olgularında akciğer fonksiyonunun değerlendirilmesinde kullanılan değişik SFT parametreleri vardır

Spirometri

Hava yollarındaki obstrüksiyonun en basit ve en faydalı ölçütünü "hastadan akciğerlerini hava ile iyice doldurduktan sonra zorlu ekspirasyon yapmasını" isteyerek elde edilen spirogram oluşturur. Spirogramlar volüm-zaman yada akım-volüm ilişkisine göre çizdirilebilir.

KOAH spirogramda aşağıdaki değişikliklere yol açar:

FEV1 her zaman azalmıştır ve bu azalma hastalık ilerledikçe belirginleşir. FEV1 KOAH'ın derecesinin ve ilerlemesinin değerlendirilmesinde en kullanışlı olan parametredir.

FEV1'in yıllık azalma hızının belirlenebilmesi için en az üç yıl boyunca her yıl ölçülmesi gerekir. Bu azalmanın yılda 50 ml'yi aşması azalmanın hızlandığını düşündürür.

Zorlu vital kapasite (FVC) hastalığın başında normaldir, fakat hastalık ilerledikçe azalır. Yavaş vital kapasite (SVC) hava yollarının dinamik kompresyonu tarafından sınırlanmadığından daha doğru sonuç verir.

FEV1/FVC oranı FEV1'deki azalmanın gerçek nedeninin obstrüksiyon olduğunu gösteren en iyi kriterdir. FEV1/FVC oranı KOAH'da her zaman için erişkinlerdeki normal değer olan %70'in altındadır ve hastalık ilerledikçe daha da azalır. Ancak bu oran hastalık ilerledikçe FVC'de azalacağı için hastalığın şiddetini yansıtmada yetersiz kalabilir. FEV1/FVC oranı hastalığın izlenmesinde FEV1 ile birlikte kullanıldığında faydalıdır.

Ekspiryum ortası akım hızı (FEV25-75) öncelikle küçük hava yollarının fonksiyonunu yansıttığından KOAH hastalarında belirgin şekilde azalmıştır.(17) Bu parametre FEV1'e kıyasla daha değişken olduğundan hastalığın rutin izlenmesinde FEV1 kadar faydalı değildir.

Ekspirasyondaki zirve akım hızı (PEF) büyük hava yollarının fonksiyonunu yansıtarak akciğer fonksiyonu hakkında yaklaşık bir fikir verir. PEF efora bağımlı bir testtir. Hastalığın şiddet derecesi ile kabaca orantılı olarak azalır. Bu parametre KOAH tanısında astım tanısında olduğu kadar faydalı değildir ve normal bulunması KOAH tanısını ekarte etmez.

Bronkodilatörlere Cevap (Reversibilite Testi)

KOAH'lı olgularda spirometri öncesi bronkodilatatör inhalasyonunun 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.(18) 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 (TLC), özellikle amfizemin hakim olduğu olgularda belirgin olarak artabilir. Rezidüel volüm (RV), akciğerdeki hava hapsi nedeniyle artmıştır: RV/TLC oranı %40'ın üzerindedir. Fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC) 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. 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 hemde 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'lı hastalarda 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 lıarda) veya hiperkapni ile birlikte olabilir (Tip II solunum yetmezliği, "blue bloater" tip KOAH lıarda). 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

Polistemi (Hemotokritin kadınlarda $> \% 47$, erkeklerde ise $> \% 52$ olması) kronik hipoksemiye gösterir. Bu durum daha çok "blue bloater" tip KOAH lıarda gözlenir. Polistemik 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 antipirisin eksikliği KOAH olgularının yalnızca %1'inden daha küçük bir bölümünden sorumludur.

Balgam İncelemesi

Balgamın sitolojik incelemesinde astımda görülen eozinofil baskılandığından farklı olarak nötrofil baskınlığı 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 Parankimin Yüksek Rezolüsyonlu Bilgisayarlı Tomografi

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.

Teknik noktalar:

YRBT küçük piksellerle rekonstrükte edilmiş 1-2 mm. kalınlıktaki BT kesitlerinin bir araya getirilmesinden oluşur. Yüksek uzaysal çözünürlük 512x512 görüntü matrisi 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 (19). 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 (20). 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 bozular. 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 (21). 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 havalandırılan 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. 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.

Hasta etkenleri:

Akciğer parankiminin YRBT incelemesi, rutin kullanımda vasküler yapıların ayrışmasını sağlamak ve yer çekimine bağlı sıvı birikimi ile atelektaziden kaçınmak için tam inspirasyonda gerçekleştirilir. Bu tür dansiteler supin pozisyonda sıklıkla alt yada üst lobların posterior kesimlerinde izlenir. Tam inspirasyonda tekrar tarama bu dansitelerin çoğunun temizlendiğini gösterecektir. Alternatif olarak aynı alanın pron pozisyonda taranması aynı ihtiyaca cevap verir.

YRBT'deki diğer bir faktör akciğere basan osteofitler ve kitleler gibi yapıların komşuluğunda izlenen yüksek akciğer dansiteleridir. Bu tür dansiteler genellikle doğrudan basınç etkisine bağlı olup, gerçek patolojilere karşılık gelmez. YRBT ile incelenen diffüz akciğer hastalıklarının değerlendirilmesinde kontrast kullanımına ender olarak gerek duyulur.

Temel YRBT bulguları:

Akciğer hastalıklarının temel YRBT bulgularının anlaşılması bu tekniğin potansiyel klinik uygulamalarının gerçekleştirilmesi için gereklidir. Şişirilmiş akciğer örnekleri ile

yapılan korelasyonlar akciğerin temel lobar anatomisinin YRBT ile tanımlanabileceğini göstermektedir (22). İn vitro koşullarda YRBT ile 100-200 mikron boyutundaki yapıların gösterilebilmesi mümkündür. İn vivo koşullarda ise belirtilen yapıların YRBT ile gösterilebilmesi 300 mikrondan daha büyük olmalarına bağlıdır.

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. Sonuç olarak normal bronşlar hilus ve visseral plevral yüzey arasında orta hatta yerleşmiş bulunan izafi bir çizginin ötesinde izlenmez. 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 görüntülediği için YRBT kesitlerinin analiz edilmesinde kullanılan en iyi anatomik çerçeve arteryel ağaçtır. Akciğer periferinde bazen izlenen az sayıda skonder interlobüler septa dışında birçok septal yapı normalde saptanamaz. Bu nedenle normal akciğer parankimi temelde çözünürlük ötesi olup, hiçbir özellik göstermez.

YRBT bulguların fizyopatolojik temeli:

Parankimal akciğer hastalarının YRBT bulguları kafa karıştırıcı olabilir. Mantıksal bir temele sahip olunmadığında görüntülerin yorumlanması zor olabilir. Akciğer patolojik etkenlere yanıtı etyolojiden bağımsız olmak üzere benzer özellikler göstermektedir. Bu nedenle temel 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. Hasarlanmaya akciğerin verdiği yanıt ile ilişkili olayların ve bu olayların YRBT bulgularına etkisinin anlaşılması bulguların yorumlanmasını kolaylaştıracaktır.

YRBT'nin klinik kullanımı:

YRBT ile geçmiş 20 senedeki deneyim bu tekniğin uygun klinik endikasyonlarının saptanmasını sağlamıştır. YRBT klinik bulgular ve akciğer radyogramı arasında tutarsızlık bulunan her durumda kullanılmalıdır. Tekniğe olan aşinalığın ve tekniğe ulaşılabilirliğin kontrolü görüntü analizi akciğer hasarının sayısallaştırılmasında büyük önem taşıyacaktır. Bütün bu sayılanlara rağmen YRBT'nin yararlılığı gelecekte de diffüz akciğer hastalıklarında tedavi seçeneklerinin varlığı ya da yokluğu ile sınırlanacaktır.

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 (23), astımda, Swyer-James sendromunda (24,25), histiyositozis X ve tüberoskleroz ile ilişkili akciğer hastalıklarında (26) ve büyük yada küçük hava yolu obstrüksiyonu nedenli değişik hastalıklarda (27,28) gösterilmiştir. Ayrıca Özer C Ve ark. 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 (29)

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.

Obstrüktif akciğer hastalıklarında, hava yolu hastalıklarında veya amfizemde ekspirasyon sonrası nefes tutarken elde edilen görüntüler inspiratuvar YRBT kesitlerinde morfolojik anormallikler izlenemezken hava hapsinin varlığını ortaya koyabilir. Ekspiratuvar YRBT çekilirken hasta önce nefesini kuvvetle vermesi ve çekim yapılırken nefes almaması konusunda eğitilir. Bu manevra kesitler elde edilmeden önce, yeterli ekspirasyon seviyesinin elde edilmesi amacıyla çalışılır.

Eğer hasta uyumu sağlanabilirse ekspiratuvar YRBT' nin çekimi sırasında akciğer volümü ölçmek ya da kontrol etmek gerekli değildir. Bununla birlikte bazı araştırmacılar çalışmalarında spirometre ile kontrol edilen BT kesitlerini kullanmışlardır.(30,31). Belirtilen yöntemin avantajını değişik akciğer volüm değerlerindeki kesitlerin elde edilebilmesidir. Diğer bir yöntem dinamik ultrafast YRBT kullanılarak akciğerin tüm inspirasyon-ekspirasyon siklusunda 100 msn aralıklarla görüntülerinin elde edilmesidir.(26,32). Böylelikle hava hapsinden kaynaklanan dinamik anormalliklerin gösterilebilmesi mümkün olur.

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 (7,8,33,34,35). Robinson ve Kreel (7) 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 (33,34,35,36), 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 (6).

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 (6)

Ekspirasyon sırasındaki akciğer yoğunluğunda meydana gelen değişiklikler, akciğerin kesitsel alanındaki değişikliklerle ilişkilidir. Basitçe söylenirse ekspirasyon sırasında akciğer kesitsel alanı azalırken yoğunluk artar. Yapılan çalışmalarda akciğer alt zonlarında belirli bir alan değişimine karşı gelen yoğunluk artışını çok daha belirgin olduğu bulunmuştur. Bu bulgu diafragmatik elevasyonun bazal akciğer üzerinde yarattığı yoğunluk etkisinin çok daha büyük olmasına bağlıdır. Ekspiratuvar YRBT'de izlenen normal morfolojik değişimler posterior trakeal membranın anteriora yaylanmasına bağlı trakeal çap azalmasına (27) ve bronş çaplarındaki küçük düşüşleri de içerir. Pulmoner damarlar ekspirasyon sırasında bazen artmış kalibrasyonda izlenebilir.

Yukarıda belirtildiği üzere akciğer yoğunluğu dependan akciğerde nondependan akciğere göre daha fazladır. Supin hastalarda anterior ve posterior akciğer alanları arasında yoğunluk farklılıkları saptanmış olup, değerler 50 ila 100 HU arasında değişmektedir. Bu sonuçlar akciğer yoğunluğunda anteriordan posteriora gidildikçe artan akciğer yoğunluk gradyentinin belirginleşmesine bağlıdır. İnspirasyon ve ekspirasyondaki yoğunluk gradyentlerinin ölçümleri akciğer hastalıklarının saptanmasındaki etkinlikleri araştırılmış, bununla birlikte belirtilen teknik etkinliğini yitirmiştir (8,34).

Ekspiratuvar BT'nin hava yolu hastalıklarının saptanmasında kullanımı:

Uzamış tam ekspirasyonda elde edilen BT değişik hava yolu patolojileri olan hastalarda hava hapsinin gösterilmesinde kullanılmıştır (6,23-25). Hava hapsinin saptanmasında dinamik ekspiratuvar BT den de yararlanılmıştır (32,26,37).

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, inspirotuvar BT'de izlenen morfolojik veya akciğer yoğunluk anormalliklerinin yokluğunda hava hapsini gösterebilir (38).

Ekspiratuvar YRBT'de hava hapsinin saptanması anormallik, yamasal dağılım gösterdiğinde ve normal akciğer alanları anormal lüsent akciğer alanları ile kontrast oluşturduğunda daha kolay olur (38). Ekspirasyonda lüsent olarak kalan hava hapsi alanları yamasal ve nonanatomik olabileceği gibi, sadece sekonder pulmoner lobüllere, segmentlere, loblara veya tüm akciğere yayılmış olabilir. Akciğer yoğunluğundaki ekspiratuvar inhomojeniteler diffüz anormallik gösteren hava yolu ya da amfizem hastalarında çıplak gözle görülmemekle birlikte, hava hapsi ekspirasyonundaki akciğer yoğunluk artışının ölçülmesiyle saptanabilir (26,28).

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. Her ne kadar normal-anormal ayırımının yapılmasına imkan verecek spesifik bir post-ekspiratuvar yoğunluk artışı değeri saptanmamış olsa da, son çalışmalarda obstrüktif hastalığı olan tüm olgularda artış değerinin <100 HU olduğu gösterilmiştir (6). Bu bulgu normal olgularda çok ender olarak izlenebilmektedir.

Ekspiratuvar BT kullanılarak değerlendirilen obstrüktif akciğer hastalarından oluşan bir seride, kesitlerde ölçülen hava hapsi yaygınlığa obstrüksiyonun pulmoner fonksiyon testi

ölçümleriyle yakın korelasyon göstermiştir. Hava hapsi ile yakın korelasyon gösteren ölçütler FEV1 ve FVC dir. Bazı hastalarda belirgin PFT anormalliklerinin yokluğunda da anlamlı hava hapsi bulguları bulunabilmektedir (26).

Hava hapsi olan hastalarda, kollaps veya büyük ya da küçük bronşların obstrüksiyonu da nadir olmakla birlikte izlenebilmektedir. Hava hapsi olan akciğer alanı ekspirasyonda çevre parankime göre çok az alan değişikliği gösterir, bununla birlikte belirtilen bulgu oldukça öznedir.

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 kompiyans değişikliklerinden kaynaklanmaktadır. Birbirine komşu alveolar, lobüler ya da segmenter akciğer ünitelerinden oluşan ünitelerin fonksiyonlarının birbiriyle etkileşim içerisinde oldukları akılda tutulmalıdır. Bu nedenle akciğerinin herhangi bir alanındaki hareket ve ventilasyon o alanı çevreleyen akciğer parankimindeki hareket ve ventilasyondan etkilenmektedir (39). 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 izlendi.

Arakawa H. ve Webb WR.'nin yaptıkları bir çalışmada inspiratuvar YRBT'ye ek olarak ekspirasyon sırasında, ekspirasyon sonunda veya ekspirasyonun belli bir anında (spirometri ile) yapılan YRBT'nin obstruktif akciğer hastalığının değerlendirilmesinde faydalı bir yöntem olduğunu saptamışlardır(40). Kurashima ve ark. 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 (41).

AYIRICI TANI

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

Kronik Astım; Değişken semptomlar, genç yaşlarda başlar, sigara içmeyenlerde görülür, reversibl hava yolu obstrüksiyonu.

Bronşiektazi; Bol pürülan balgam, tekrarlayan hemoptizi, lokalize kaba raller, YRBT' de tanısal 'taşlı yüzük görünümü.

Konjestif Kalp Yetmezliği; Paroksizmal noktürnal dispne, akciğer bazallerinde raller, kardiyomegali ve akciğer ödemi, sspirometride obstrüksiyon yok.

Obliteratif Bronşiolit; Genç ve sigara içmeyenlerde, transplantasyon, duman maruziyeti vb., ekspiratuvar BT'de hipodens bölgeler, hızlı ilerleyici dispne.

YRBT obstruktif akciğer hastalıklarının değişik formlarının ayırımında yararlı bir yöntem olup bronşektazi, diffüz panbronşiolit ve obliteratif bronşiolit'in ayırıcı tanısında gerekli bir yöntemdir. YRBT'nin ayrıca astım ve KOAH'ta hava yolunun yeniden yapılanmasının (remodelling) tanısında yararlı olduğu bildirilmiştir (42,43,44,45).

DOĞAL SEYİR

KOAH'ın doğal seyri hastadan hastaya değişkenlik gösterir. Özellikle zararlı etkenlere maruziyetin devam etmesi durumunda genellikle ilerleyici seyir izler. Maruziyetin sonlandırılması durumunda bile solunum fonksiyonlarında yaşa bağlı normal azalma sürecektir. Bununla birlikte zararlı ajanların sonlandırılması önemli derecede hava akım kısıtlanması oluştuktan sonra bile hastalığın ilerlemesini yavaşlatabilir, durdurulabilir hatta fonksiyonel bazı düzelmelere yol açabilir.

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 denmese 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 (1) KOAH'ı ağırlık derecesine göre aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır.

Evre 0: Risk altında-kronik öksürük ve balgam çıkarma yakınmaları vardır. Spirometri ile ölçülen solunum fonksiyonları bozulmamıştır.

Evre 1: Hafif KOAH-hava akım kısıtlanması ile karakterizedir ($FEV_1/FVC \leq \%70$, $FEV_1 \geq \%80$). Kronik öksürük ve balgam yakınmaları her zaman olmamakla birlikte genellikle vardır. Bu dönemde semptomlar hafif olabileceği, hatta olmayabileceği göz önünde bulundurulursa özellikle sigara içme öyküsü olan hastalarda spirometri yapılması ve bu hastaların takibi son derecede önemlidir.

Evre II: Orta şiddetli KOAH-hava akım kısıtlanmasında kötüleşme ile karakterizedir ($\%30 \leq FEV_1 \leq \%80$). Bu hasta grubunda tipik olarak efor dispnesinde artış vardır. Dispne ve sık alevlenmeler nedeniyle sıklıkla tıbbi bakıma ihtiyaç duyarlar. FEV_1 değeri $< \%50$ olan hastalarda alevlenmeler daha sık görüldüğü için bu evredeki hastalar A ve B olmak üzere iki gruba ayrılır.

Evre III: Şiddetli KOAH-ciddi hava akım kısıtlanması ($FEV1 \leq \%30$) yada solunum yetmezliği ($PaO_2 \leq 60$ mm Hg \pm $PaCO_2 \geq 50$ mm) veya sağ kalp yetmezliği (Juguler venöz basınçta yükselme ve periferik ödem) bulguları ile karakterizedir. Solunum yetmezliği veya sağ kalp yetmezliği olan hastalar $FEV1 \geq \%30$ olsa da ciddi KOAH'lı kabul edilebilir. Bu dönemde yaşam kalitesi son derece bozuktur ve alevlenmeler yaşamı tehdit edici boyuttadır.



GEREÇ VE YÖNTEMLER

2005-2006 yılları arasında Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim dalında tanısı konan ve takip edilen stabil durumdaki 29 KOAH'lı olguya Anabilim dalımızda YRBT incelemesi gerçekleştirildi. Bu incelemeyi kabul ettiğine dair her olgudan yazılı belge alındı. Olguların 3'ü kadın (% 10), 26'sı erkek (%90) 'ti. Hastaların ortalama yaşları 64,3 idi.

Solunum fonksiyon testlerinde hava yolu obstrüksiyon bulguları olmayan hastalar Grup A (basit kronik bronşitli hastalar) olarak tanımlandı. Toplam 8 hastadan oluşan bu grubun oluturulmasında kullanılan ölçüt FEV1/FVC'nin ≥ 70 olması idi. Solunum fonksiyon testlerinde FEV1/FVC' nin < 70 olması durumunda hastalar Grup B (kronik obstruktif bronşitli hastalar) olarak tanımlandı. Bu grup 21 hastadan oluşmaktaydı. Hastaların gruplandırılmasında 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 gözönünde bulunduruldu (1)

YRBT incelemeleri Anabilim dalımızda mevcut olan TOSHIBA Xvision Gx spiral BT cihazı ile gerçekleştirilmiştir. YRBT çekimleri akciğer parankimine yönelik incelemeler olup tüm olgularda kontrast madde kullanılmadan sırt üstü pozisyonda incelemeler yapılmıştır. Kullanılan tüp potansı 120 kw, tüp akımı 150 mAs idi. Kesit kalınlığı 2 mm kesit aralığı 10 mm olacak şekilde inspiyum sırasında akciğer apeksinden, bazallere dek tüm akciğer parankim alanları görüntülendi.

İnspiyumda alınan YRBT kesitlerini takiben ekspiryumda aortik ark, karina ve akciğer alt alanlarından 6 YRBT kesiti alındı. Olgulara göre değişmek üzere pencereleme işlemi genellikle WW: 1900, WL: 900 olarak uygulandı.

Her olgunun YRBT incelemelerinde; akciğer parankimi bronşiektazi, bronş duvarı kalınlaşmaları, amfizem, dallanan tubuler yapılar, atelektazi varlığı ve ekspiryumda alınan YRBT kesitleri ise hava hapsi “ air-trapping ” açısından değerlendirildi.

Her olgunun YRBT incelemesi ile aynı günde solunum fonksiyon testi yapıldı.

Her iki gruptaki hastalar yaş, cinsiyet, hastalık süresi, sigara alışkanlıkları, solunum fonksiyon testleri ve YRBT bulguları açısından değerlendirildi. Elde edilen verilerden istatistik çalışmaları yapıldı. İstatiksel çalışmalarda Fischer Exact Testi ve Mann-Withney U testleri uygulandı. Çalışmamızda $p<0,05$ anlamlı kabul edildi.



BULGULAR

KOAH'lı olguların her birine ait biyometrik, fonksiyonel ve radyolojik bulgular Tablo 1 ve Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 1. Grup A'da yer alan hastalara ait parametreler

	HASTA BİLGİLERİ					SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ							YRBT BULGULARI					
	AS	YAŞ	CNS	HS	S p*y	FVC(mc)	%FVC	FEV1(mc)	%FEV	FEV1/FVC	FEF25- FEF75	%FEF25- FEF75	TB	BDK	A	DTY	HH	At
1	BV	48	E	0	10	4260	96	2850	80	70	0,81	29	-	-	+	-	-	-
2	FM	71	K	15	30	1480	74	1060	68	71	0,53	22	-	-	+	-	-	-
3	AB	55	E	0	35	3450	85	2440	75	71	1,73	49	-	-	-	-	-	-
4	TD	51	E	6	25	3990	87	2880	76	72	2,08	49	-	-	+	-	-	-
5	RF	59	K	0	0	2060	83	1360	65	70	0,81	29	-	-	-	-	-	-
6	SA	59	K	2	0	1240	50	1190	58	96	1,31	59	-	-	-	-	-	+
7	KS	70	E	1	55	1170	33	1170	43	100	1,74	59	-	-	-	-	+	-
8	AY	72	E	3	100	1890	63	1490	65	79	1,28	47	+	+	-	-	+	+

Adı Soyadı(AS), Cinsiyet (CNS), Hastalık Süresi-yıl (HS), Sigara paket/yıl (S p*y), Tubuler Bronşektazi (TB), Bronş duvar kalınlaşmaları (BDK), Amfizem (A), Dallanan tubuler yapılar (DTY), Hava hapsi (HH), Atelektazi (At)

Tablo 2. Grup B'de yer alan hastalara ait parametreler

HASTA BİLGİLERİ										SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ										YRBT BULGULARI					
AS	YAŞ	CNS	H.S	S p*y	FVC(mc)	%FVC	FEV1(mc)	%FEV	FEV1/FVC	FEF25- FEF75	%FEF25- FEF75	TB	BDK	A	DTY	HH	At								
1	AT	53	E	4	76	2780	68	1390	42	50	1,15	31	-	+	-	-	-								
2	EG	57	E	2	120	2650	63	1560	47	59	1,05	29	+	+	-	+	+								
3	AÇ	64	E	6	88	1860	48	740	25	40	0,31	9	+	-	-	+	+								
4	RÖ	68	E	5	35	2550	67	1670	57	65	1,18	38	+	-	-	-	-								
5	MS	61	E	1	10	2400	56	1470	44	61	1,24	42	-	-	-	-	+								
6	FM	68	E	3	80	2150	56	1340	43	62	0,86	24	-	-	-	-	-								
7	FK	71	E	9	50	2250	63	750	27	33	0,38	13	+	-	-	-	-								
8	ZT	57	E	0	20	3130	70	2200	62	64	1,54	41	+	+	-	-	+								
9	ST	63	E	0	0	3580	85	2090	63	58	1,21	35	-	-	+	-	-								
10	NS	69	E	2	44	2360	70	1460	57	62	0,57	20	-	-	-	-	-								
11	ZK	59	E	10	42	2060	63	860	35	42	0,43	16	+	-	-	-	+								
12	KÖ	52	E	14	22	1300	73	730	35	42	0,35	20	-	-	-	-	-								
13	TA	74	E	11	54	2340	68	1460	56	62	0,79	29	+	-	-	-	+								
14	CH	78	E	1	15	2380	65	1070	39	45	0,51	18	+	-	-	-	-								
15	LA	64	E	19	51	2200	53	1000	30	45	0,5	14	-	+	-	-	+								
16	HT	73	E	8	68	2220	73	1230	53	55	0,7	26	+	+	-	-	-								
17	FD	75	E	3	80	2140	89	1670	40	60	0,7	25	-	-	-	-	-								
18	VZ	67	E	0	52	2360	58	1180	37	50	0,54	16	+	+	-	-	+								
19	SŞ	77	E	25	114	1390	57	640	35	46	0,45	17	+	+	+	-	-								
20	RK	72	E	1	24	2200	83	990	50	45	0,53	22	-	-	-	-	-								
21	MA	58	E	5	40	3100	69	1700	47	55	0,88	23	-	+	-	-	+								

Adı Soyadı(AS), Cinsiyet (CNS), Hastalık Süresi-yıl (HS), Sigara paket/yıl (S p*y), Tubuler Bronşektazi (TB), Bronş duvar kalınlaşmaları (BDK), Amfizem (A), Dallanan tubuler yapılar (DTY), Hava hapsi (HH), Atelektazi (At)

Grup A ve Grup B'nin yaş, hastalık süresi, FVC(mc), %FVC, FEV1/FVC, FEF25-75, %FEF25-75 ve sigara paket/yıl ortalama ve SD değerleri Tablo 3'te verilmiştir

Grup A'nın FEV1/FVC, FEF25-75, % FEF25-75 oranları Grup B'ninkilere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük çıkmıştır ($p < 0,05$).

Grup A ve GrupB, yaş, hastalık süresi, %FVC, FEV1/FVCve sigara paket/yıl açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p > 0,05$, Tablo 3).

Tablo 3. Grup ortalamaları

	GRUP A	GRUP B	
	Ortalama \pm SD	Ortalama \pm SD	p
YAŞ	65,7 \pm 7,805	60,63 \pm 9,365	0,187
HAST SÜRESİ	6,14 \pm 6,658	3,38 \pm 5,125	0,193
FVC(mc)	2352,38 \pm 524,718	2442,50 \pm 1262,444	0,510
%FVC	66,52 \pm 10,458	71,38 \pm 21,307	0,293
FEV1/FVC	52,43 \pm 9,363	78,63 \pm 12,351	0,000
FEF25-75	0,76 \pm 0,352	1,29 \pm 0,542	0,010
%FEF25-75	24,19 \pm 9,298	42,88 \pm 14,307	0,003
Sigara paket/yıl	51,66 \pm 32,644	33,26 \pm 29	0,143

Grup A KOAH'lı olguların YRBT incelemesinde; olguların 1'inde tubuler bronşektazi, 1'inde bronş duvar kalınlaşması, 3'ünde amfizem, 2'sinde hava hapsi, 2'sinde atelektazi saptanmış olup dallanan tubuler yapı saptanmadı.

Grup B KOAH'lı olguların YRBT incelemesinde; olguların 11'inde tubuler bronşektazi, 7'sinde bronş duvar kalınlaşması, , 14'ünde amfizem, 2'sinde dallanan tubuler yapılar, 9'unda hava hapsi, 2'sinde atelektazi saptanmıştır.

İki grup arasında tubuler bronşektazi sıklığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. ($p>0.05$, Tablo 4).

Tablo 4. Tubuler bronşektazi dağılımı

Tubuler Bronşektazi	GRUP A		GRUP B	
	N	%	N	%
(-)	7	87,5	10	47,6
(+)	1	12,5	11	52,4

P:0,060

İki grup arasında bronş duvar kalınlaşması sıklığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. ($p>0.05$, Tablo 5).

Tablo 5. Bronş duvar kalınlaşması dağılımı

Bronş Duvar Kalınlaşması	GRUP A		GRUP B	
	N	%	N	%
(-)	7	87,5	14	66,6
(+)	1	12,5	7	33,3

p:0,264

İki grup arasında amfizem sıklığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. ($p>0.05$, Tablo 6).

Tablo 6. Amfizem dağılımı

Amfizem	GRUP A		GRUP B	
	N	%	N	%
(-)	5	62,5	7	33,3
(+)	3	37,5	14	66,6

P:0,158

İki grup arasında dallanan tubuler yapılar sıklığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. ($p>0.05$, Tablo 7).

Tablo 7. Dallanan tubuler yapıların dağılımı

Dallanan tubuler yapılar	GRUP A		GRUP B	
	N	%	N	%
(-)	8	100	19	90,5
(+)	0	0	2	9,5

P=0,510

İki grup arasında hava hapsi sıklığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. ($P>0,05$, Tablo 8)

Tablo8. Hava hapsi dağılımı

Hava Hapsi	GRUP A		GRUP B	
	N	%	N	%
(-)	6	75	12	57,2
(+)	2	25	9	42,8

P:0,329

İki grup arasında atelektazi sıklığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($P>0,05$, Tablo 9).

Tablo 9. Atelektazi dağılımı

Atelektazi	GRUP A		GRUP B	
	N	%	N	%
(-)	6	75	19	90,5
(+)	2	25	2	9,5

P:0,30

Sigara içimi (paket/yıl) ile tubuler bronşektazi ($p:0,032$), bronş duvar kalınlaşması ($p:0,032$), atelektazi ($p:0,025$) ve dallanan tubuler yapılar($p:0,025$) gibi YRBT bulguları arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonun mevcut olduğu saptandı.

Atelektazi ile FVC arasında istatistiksel olarak (p:0,031) anlamlı korelasyonun mevcut olduğu saptandı.

Amfizem ile hastalık süresi (p:0,012), FEF25-75 (p:0,044), ve %FEF25-75 (p:0,027), arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonun mevcut olduğu saptandı.

Hava hapsi ile FVC arasında istatistiksel (p:0,005) olarak anlamlı korelasyonun mevcut olduğu saptandı.



OLGULAR

Bazı olguların solunum fonksiyon testi parametreleri örneklenerek YRBT bulguları resimleriyle sunulmuştur (Resim 1-4).

Olgu 1

İsim: A T

Yaş:53

Cinsiyet: E

Klinik Bulgu: 38 yıl 2 paket/gün sigara içen hasta, 4 yıldan beri KOAH tanısı almış

Radyolojik bulgular: Her iki akciğerde yaygın amfizem izlenmekte (Resim 1)

Solunum Fonksiyon Testleri : %FVC; 68 , %FEV1; 42 , %FEF25-75; 31



Resim 1 (Amfizematöz alanlar)

Olgu 2

İsim: E. G.

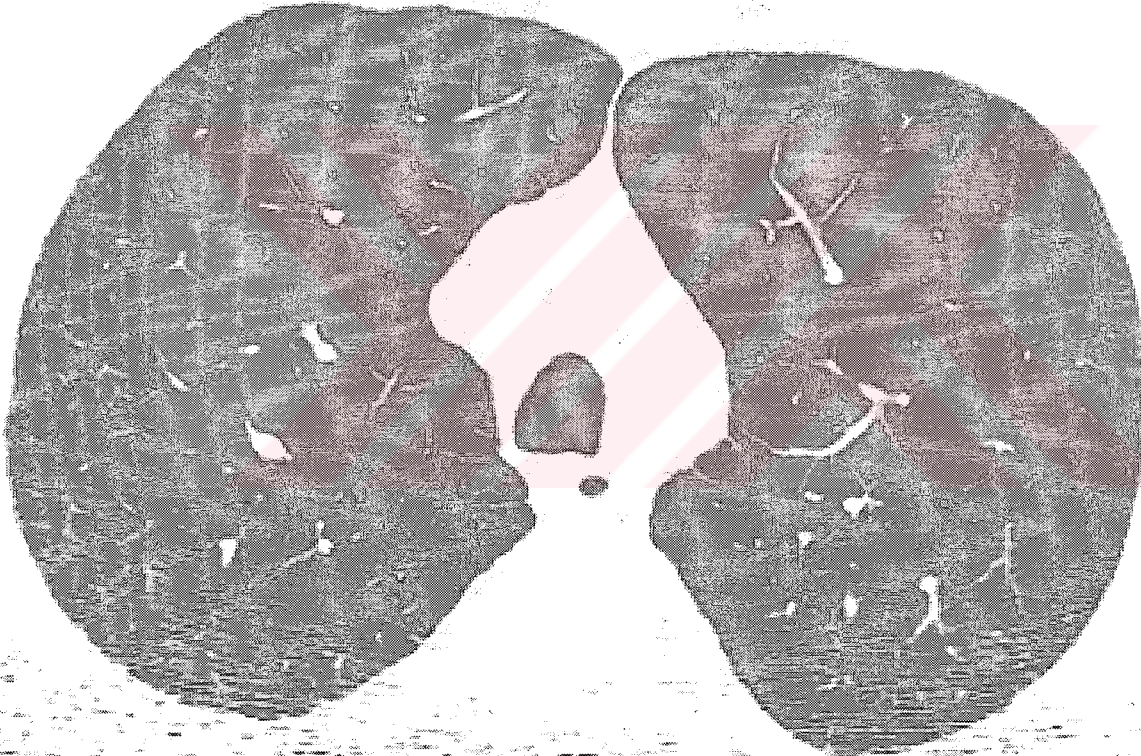
Yaş: 57

Cinsiyet: E

Klinik Bulgu: 40 yıl günde 3 paket sigara içen hasta, 2 yıldan beri KOAH tanısı almış

Radyolojik Bulgular: Bronş duvar kalınlaşması ve amfizem alanları izlendi (Resim2A-B)

Solunum Fonksiyon Testleri: %FVC; 63 , %FEV1; 47 , %FEF25-75; 29



Resim 2-A (Amfizematöz alanlar)



Resim 2-B (Bronş Duvar Kalınlaşmaları)

Olgu 3

İsim: M. S. S.

Yaş:61

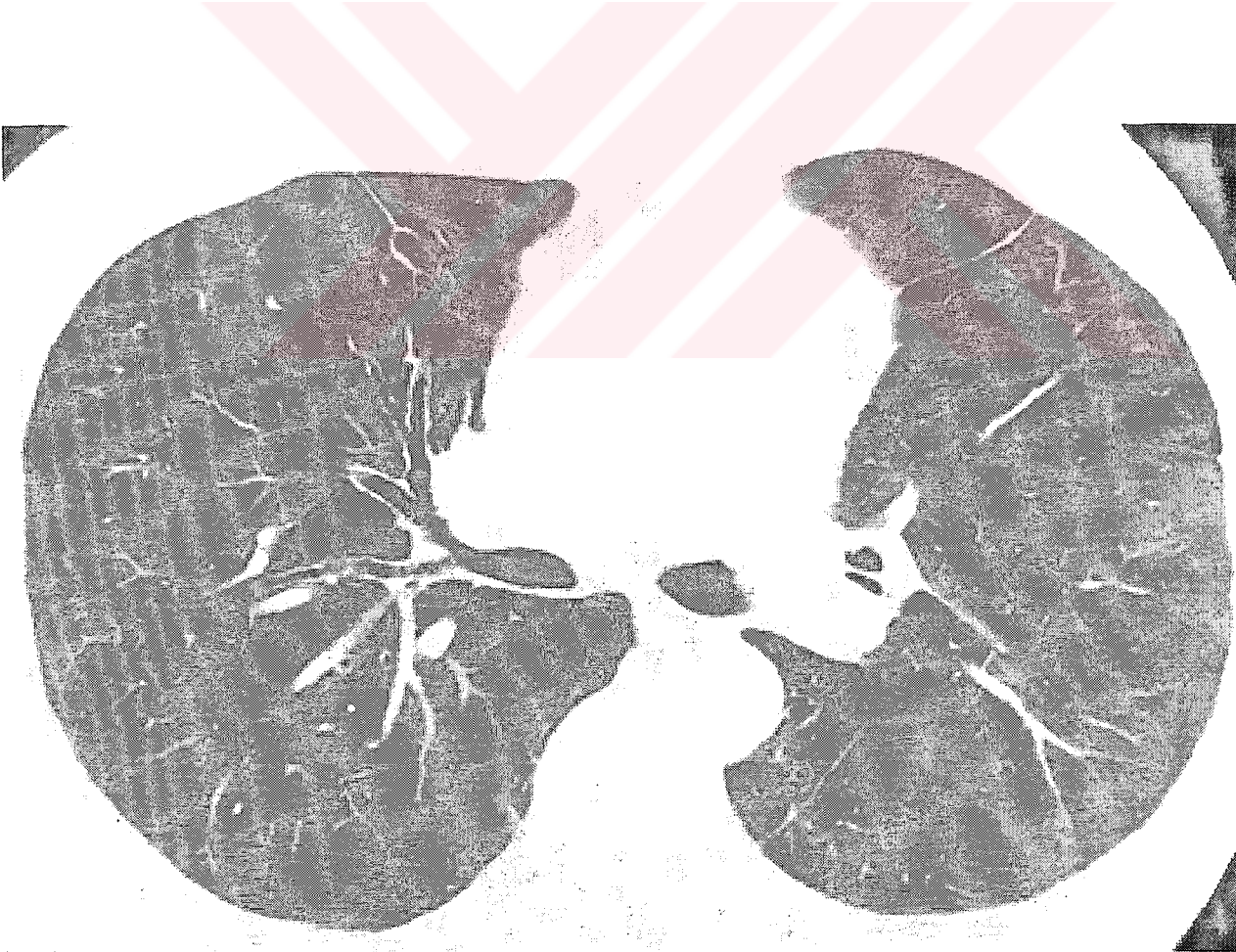
Cinsiyet: E

Klinik Bulgu: 10 yıl günde 1 paket sigara içen hasta, 1 yıldan beri KOAH tanısı almış

Radyolojik Bulgular: Ekspiratuvar BT’de hava hapsi alanları izlendi.

(Resim 3-A: İnspiratuvar YRBT, Resim 3 B Ekspiratuvar BT)

Solunum Fonksiyon Testleri: %FVC; 56, %FEV1; 44, %FEF25-75; 19



Resim 3-A (İnspiratuvar Kesit)



Resim 3-B (Ekspiratuvar BT'de Hava Hapsi Alanları)

Olgu 4

İsim: A. Ç.

Yaş:64

Cinsiyet: E

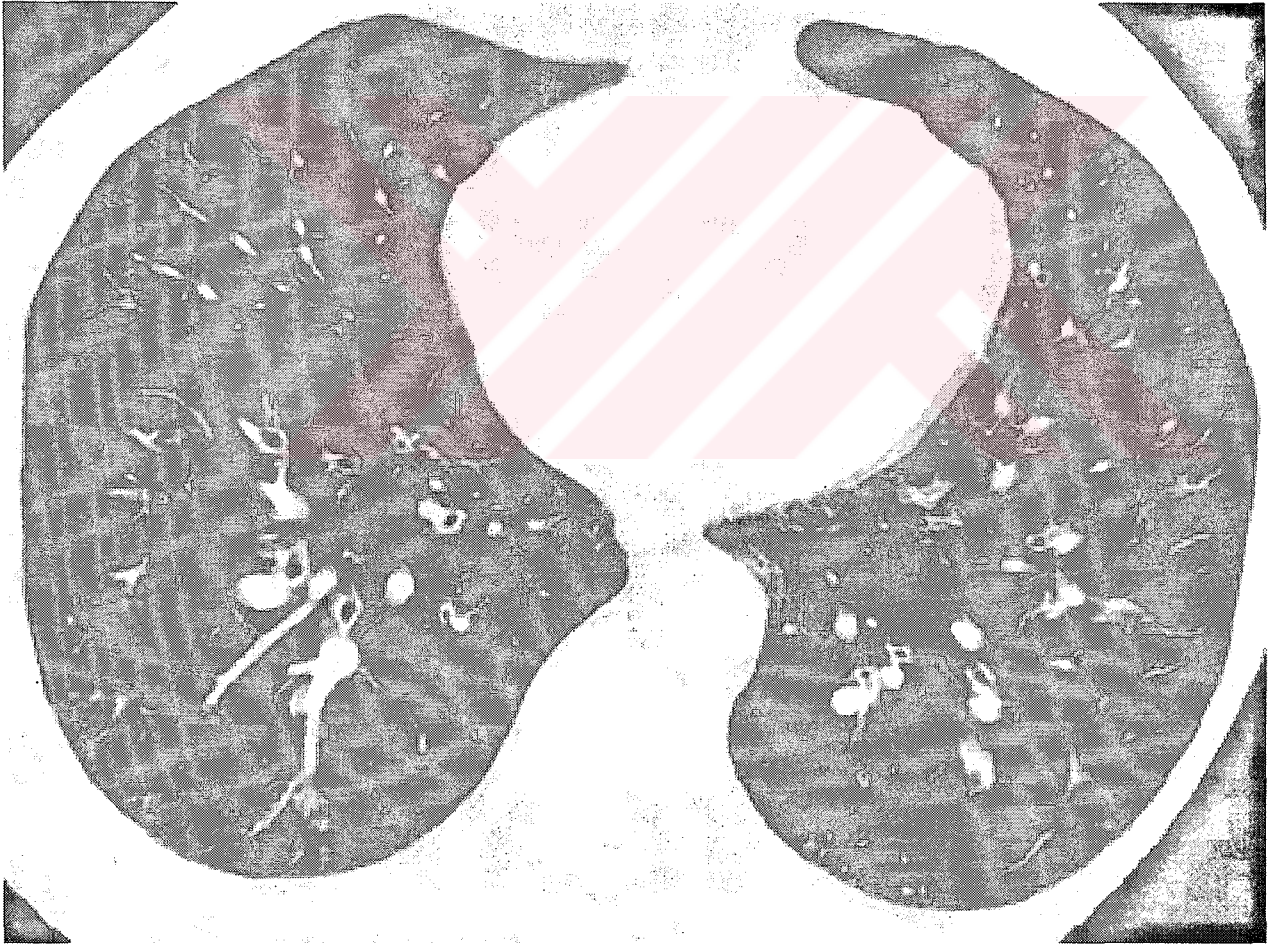
Klinik Bulgu: 44 yıl günde 2 paket sigara içen hasta, 6 aydan beri KOAH tanısı almış

Radyolojik Bulgular: Tubuler bronşektazi ve dallanan tubuler yapılar mevcut (Resim 4 A-B).

Solunum Fonksiyon Testleri: %FVC; 48, %FEV1; 25, %FEF25-75; 9



Resim 4-A (Tubuler Bronşektazi)



Resim 4-B (Dallanan Tubuler Yapılar)

TARTIŞMA

Yüksek rezölasyonlu bilgisayarlı tomografi (YRBT) akciğer hastalıklarının araştırılmasında önemli rol oynamaktadır. Akciğerin patolojik etkenlere yanıtı etyolojiden bağımsız olarak benzer özellikler göstermektedir. Bu nedenle temel 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. Hasarlanmaya akciğerin verdiği yanıt ile ilişkili olayların ve bu olayların YRBT bulgularına etkisinin anlaşılması bulguların yorumlanmasını kolaylaştıracaktır.

Gelişen YRBT parankimal akciğer hastalıklarının görüntülenmesinde yeni bir dönem açmıştır. Akciğerin YRBT görüntüleri patolojik spesimenlerin makroskopik görünümü ile yakından ilgilidir. Amfizem, buzlu cam görünümü, büller, bronş duvar kalınlaşmaları, sekresyonla dolu bronş veya bronşiol ve air trapping KOAH'ta görülen YRBT bulgularıdır (46).

KOAH olgularında bronş duvarı, akciğer parankimi ve solunum mekaniği belirgin şekilde etkilenir. Belirtilerin patolojileri ortaya koyan SFT, KOAH'ın tanısında, şiddetinin belirlenmesinde ve seyrinin izlenmesinde kullanılır. 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 (FRC) ve rezidüel volumun (RV) artmasına neden olur. KOAH olgularında akciğer fonksiyonunun değerlendirilmesinde değişik SFT parametreleri kullanılır.

Yüksek akciğer volümleri düzeyinde elde edilen maksimal akımlar (FEV1, PEF, FEF25) ; trakea ve ana bronşlar gibi büyük hava yollarının akım özelliklerini yansıtırken, düşük volüm seviyelerindeki akımlar (FEF25-75, FEF 50, FEF75) ; periferik hava yolları

hakkında bilgi verir. Obstruktif hastalıklar arasında obstrüksiyonun lokalizasyonu bakımından farklılıklar vardır. KOAH'ta ilk etkilenen periferik hava yollarıdır.

Grup A'lı olguların FEV1/FVC, FEF25-75, % FEF25-75 oranları Grup B'li olgulara göre anlamlı derecede daha düşük çıkmıştır ($p<0,05$). KOAH'lı hastalarda hastalığın ileri evrelerinde, küçük hava yolu obstrüksiyonunu ifade eden solunum fonksiyon testi parametreleri, belirgin derecede düşmektedir.

Grup A ve grup B'li hastaların YRBT incelemeleri karşılaştırıldığında, tubuler bronşektazi, bronş duvar kalınlaşması, amfizem, hava hapsi, atelektazi ve dallanan tubuler yapıların görülme sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

Hava hapsi alanları, ekspirasyon sırasında akciğer parankimindeki normal yoğunluk artışına eşlik edemeyen düşük yoğunluklu bölgeler olarak tanımlanır (10). Hava hapsi çeşitli hava yolu (2,3,5,23,47) ve parankim hastalıklarında (4,48) olduğu gibi sigara içen (49,47) veya içmeyen (6) normal sağlıklı bireylerde de gösterilmiştir. Webb ve ark. ekspiratuvar BT görüntülerinde 10 sağlıklı kişinin 4'ünde hava hapsini göstermişlerdir(6). Ancak bu dört kişinin hiçbirinde hava hapsi yaygınlığı kesitsel yüzey alanının %25'ini geçmemiştir. Değişik çalışmalarda hava hapsi varlığı konusunda farklı tanımlanmalar kullanılmıştır (2,3). Örneğin Lucidarme ve ark. hava hapsi varlığını her akciğer için en az iki sekonder lobülü veya bağımsız beş sekonder pulmoner lobülü kapsayan yoğunluk azlığı olarak tanımlamışlardır (2). Park ve ark. ise bir pulmoner segmentten daha fazla alanı tutan hava hapsini patolojik olarak yorumlamışlardır (3). Çalışmamızda SFT ile YRBT parametreleri arasında korelasyonların 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 (5,50). Kauczor HU ve ark. akciğer hastalığı şüphesi bulunan hastalarda yaptıkları bir çalışmada hava hapsinin prevalansı, kapsamı ve şiddeti ile yaş ve cinsiyet

arasında ilişki saptamamışlar. 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, alt akciğer alanlarında %74 oranında hava hapsi saptamışlar (51). Arakawa H ve ark. yaptıkları bir çalışmada ekspiratuvar YRBT'nin heterojen akciğer yoğunluğunun farklı nedenlerini saptamada yararlı olduğunu bildirmişlerdir. Ekspiratuvar kesitler lokal hava hapsi alanlarında tespit edebildiğinden KOAH tanısında solunum fonksiyon testlerinden daha değerli olabileceğini bildirmişlerdir. Bundan dolayı diffüz akciğer hastalıklarının tanısında inspiratuvar ve ekspiratuvar BT çekimini önermektedirler (52). Choi SJ ve ark. yaptıkları bir çalışmada lateral dekubitus pozisyonunda çekilen YRBT'nin koopere olamayan pediatrik hastalarda hava hapsinin saptanmasında supin pozisyonunda çekilen YRBT'ye katkı sağladığını bildirmişlerdir (53). Bizim çalışmamızda hava hapsi ile solunum fonksiyon parametrelerinden sadece FVC arasında istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,01$) ters korelasyon bulundu. Her iki grup arasında hava hapsi sıklığı bakımından istatistiksel olarak fark saptanmadı.

Sandek K ve ark. yaptıkları bir çalışmada amfizem ile FEV1 arasında diğer hava yolu obstruksiyonu göstergelerinden %FVC, FEV1/FVC ve FEF%50 arasında olduğu gibi anlamlı düzeyde ters korelasyon saptamışlar (54). Brien CO ve ark. yaptıkları bir çalışmada şiddetli amfizemli olguların FEV1 ve gaz transferi değerlerinin, hafif amfizemli olgulara nazaran daha düşük bulduklarını bildirmişlerdir (55). KOAH'ta küçük bronşlarda ve membranöz bronşiollerde meydana gelen destrüksiyon hava akımının kısıtlanmasına ve FEV1'in azalmasına neden olmaktadır. Bu durum KOAH'ta amfizeme de neden olmaktadır(56). Bizim çalışmamızda amfizem ile hastalık süresi ($p:0,012$), FEF25-75 ($p:0,044$), ve %FEF25-75 ($p:0,027$), arasında istatistiksel olarak anlamlı ters korelasyonun mevcut olduğu saptandı. Diğer çalışmalarda amfizem ile FEV1, %FVC, FEV1/FVC arasında saptanan ilişki bizim çalışmamızda saptanmadı.

Kubo K ve ark. 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 (57).

Bizim çalışmamızda sigara içimi (paket/yıl) ile tubuler bronşektazi (p:0,032), bronş duvar kalınlaşması (p:0,032), atelektazi (p:0,025) ve dallanan tubuler yapılar(p:0,025) gibi YRBT bulguları arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonun mevcut olduğu saptandı. Sigara içimi ile amfizem arasında korelasyon saptayamamızın nedeni amfizem ağırlıklı hastaları çalışmaya dahil etmememizden kaynaklandığını düşündük.

Bizim çalışmamızda atelektazi ile FVC arasında istatistiksel olarak (p:0,031) anlamlı korelasyonun mevcut olduğunu saptadık. Atelektazili olgularda total akciğer volümündeki muhtemel azalmaya bağlı olabileceği düşünüldü.

Tubuler bronşektazi, bronş duvar kalınlaşması ve dallanan tubuler yapılar ile solunum fonksiyon parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı.

SONUÇ

Atelektazi ve amfizem gibi YRBT bulguları solunum fonksiyon testleri ile değişik derecelerde korelasyon göstermektedir. Tubuler bronşektazi, bronş duvar kalınlaşmaları, amfizem, dallanan tubuler yapılar, hava hapsi alanları ve atelektazi gibi YRBT parametreleri basit kronik bronşitli Grup A'lı hastaları, kronik obstruktif bronşitli Grup B'li hastalardan ayıramamasından dolayı YRBT'nin KOAH'ın evrelemesinde SFT'ye ek katkı sağlayamadığı kanaatindeyiz.



ÖZET

Çalışmanın amacı KAOH'lı hastalarda ekspiratuvar YRBT ölçütleri ile SFT arasındaki ilişkilerin saptanması ve YRBT'nin kronik bronşitli hastaların evrelemede SFT'ye katkısının belirlenmesidir.

Son yıllarda gelişen YRBT parankimal akciğer hastalıklarının görüntülenmesinde yeni bir dönem açmıştır. Akciğerin hastalıklarının tanı ve takibinde giderek YRBT'nin önemi artmaktadır. YRBT ile ince kesitlere kemik algoritması (yüksek rezolüsyon algoritması) uygulanmakta ve böylece artan çözünürlük ile parankimal patolojiler çok daha net olarak görülmektedir.

KOAH'lı 29 hastaya YRBT ve SFT uygulanmıştır. Hastaların YRBT incelenmesinde 12'sinde tubuler bronşektazi, 8'inde bronş duvar kalınlaşmaları, 17'sinde amfizem, 2'sinde dallanan tubuler yapılar, 11'inde hava hapsi alanları, 4'ünde atelektazi saptadık.

Hastaların 8'i Grup A, 21'i Grup B olarak tanımlandı. 8 Grup A KOAH'lı olgunun YRBT incelemesinde; olguların 1'inde tubuler bronşektazi, 1'inde bronş duvar kalınlaşması, 3'ünde amfizem, 2'sinde hava hapsi, 2'sinde atelektazi saptanmış olup dallanan tubuler yapılar saptanmadı. 21 Grup B KOAH'lı olgunun YRBT incelemesinde; olguların 11'inde tubuler bronşektazi, 7'sinde bronş duvar kalınlaşması, , 14'ünde amfizem, 2'sinde dallanan tubuler yapılar 9'unda hava hapsi, 2'sinde atelektazi saptanmıştır. İki grup YRBT bulguları açısından karşılaştırıldığında tubuler bronşektazi, bronş duvar kalınlaşmaları, amfizem, dallanan tubuler yapılar, hava hapsi alanları ve atelektazi sıklığı bakımından istatistiksel anlamlı farklılıklar olmadığını saptadık.

Grup A'nın FEV1/FVC, FEF25-75, % FEF25-75 oranları Grup B'ninkilere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek çıkmıştır.

Grup A ve GrupB'li olgularda yaş, hastalık süresi, %FVC, ve sigara paket/yıl değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

Atelektazi ile FVC arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonun mevcut olduğu saptandı.

Amfizem ile hastalık süresi, FEF25-75, ve %FEF25-75 arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonun mevcut olduğu saptandı.

Sigara içimi (paket/yıl) ile tubuler bronşektazi, bronş duvar kalınlaşması, atelektazi ve dallanan tubuler yapılar gibi YRBT bulguları arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonun mevcut olduğu saptandı.

Basit kronik bronşitli Grup A'lı hastalar ile kronik obstruktif bronşitli Grup B'li hastalar arasında YRBT bulguları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. YRBT'nin KOAH'lı hastaların sınıflandırılmasında SFT'ye ek katkı sağlayamayacağı kanaatindeyiz.



SUMMARY

In this study, we aimed to evaluate the relation between expiratory high resolution computerized tomography (HRCT) measurements in patients with chronic obstructive lung disease (COLD) and assess whether HRCT have any contribution to respiratory function tests (RFT) in staging of COLD or not.

Recent developments in imaging and HRCT make an epoch in imaging pulmonary parenchymal diseases. The importance of HRCT is emerging in diagnosis and follow up of pulmonary diseases. In HRCT imaging, bone algorithm is applied (high resolution algorithm) so better images are attained in detection of pulmonary parenchymal pathologies.

HRCT and RFT have been applied to 29 patients with COLD. HRCT imaging revealed tubular bronchiectasis in 12 patients, thickening of bronchial wall in 8, emphysema in 12, branching tubular structures in 2, air trapping in 11 and atelectasis in 4.

Patients were grouped in two; 8 patients in Group A and 21 patients in Group B. HRCT examination of patients in Group A revealed tubular bronchiectasis in one patient, bronchial wall thickening in one patient, emphysema in 3 patients, air trapping in 2 patients, and atelectasis in 2 patients. No patients had branching tubular structures in Group A. At HRCT examination of 21 patients in group B, 11 had tubular bronchiectasis, 7 had thickening of bronchial wall, 14 has emphysema, 2 had branching tubular structures, 9 had air trapping, 2 had atelectasis. No statistically significant difference was observed in comparison of HRCT findings of two groups in means of tubular bronchiectasis, thickening of bronchial wall, emphysema, branching tubular structures, air trapping and atelectasis,.

The FEV1/FVC, FEF25-75, % FEF25-75 measurements in Group A were statistically significant higher than Group B. In Group A and B age, duration of disease, %FVC and smoking duration Packet/year showed no statistically significant difference. A significant correlation was detected between atelectasis and FVC. Emphysema was found to be correlated with duration of disease, FEF25-75 and %FEF25-75.

Statistically significant correlation was present between smoking and HRCT findings such as tubular bronchiectasis, thickening of bronchial wall, atelectasis and branching tubular structures.

The HRCT findings of patients with simple chronic bronchiolitis in Group A and Group B showed no significant difference. We conclude that HRCT had no additional benefit in classification of COLD.



KAYNAKLAR

1. Pauwels RA, Buist AS, Caverley PM, Jenkins CR, Hurd SS: Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163:1256-1276
2. Lucidarme O, Coche E, Cluzel P, Mourey-Gerosa I, Howarth N, Grenier P: Expiratory CT scans for chronic airway disease: Correlation with pulmonary function test results. *AJR* 1998;170:301-307
3. 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
4. Arakawa H, Webb WR, McCowin M, Katsou G, Lee KN, Seitz RF: Inhomogenous lung attenuation at thin-section CT: Diagnostic value of expiratory scans. *Radiology* 1998;206:89-94
5. Hansell DM, Wells AU, Rubens MB, Cole PJ: Bronchiectasis: functional significance of areas of decreased attenuation at expiratory CT. *Radiology* 1994;193:369-374
6. Webb WR, Stern EJ, Kanth N, Gamsu G: Dynamic pulmonary CT: findings in healthy adult man. *Radiology* 1993;186:117-124
7. Robinson PJ, Kreel L: Pulmonary tissue attenuation with computed tomography: comparison of inspiration and expiration scans. *J Comput Assist Tomogr* 1979;740-748
8. Millar AB, Denison DM: Vertical gradients of lung density in supine subjects with fibrosing alveolitis or pulmonary emphysema. *Thorax* 1990;45:602-605
9. Stern EJ, Webb WR: Dynamic imaging of lung morphology with ultrafast high resolution computed tomography. *J Thorac Imaging* 1993;8:273-282
10. Austin JHM, Müller NL, Friedman PJ et al: Glossary of terms of the nomenclature committee of the Fleischner society. *Radiology* 1996;200:327-331 Stern EJ, Swensen

- SJ, Hartman TE, Frank MS: CT mosaic pattern of lung attenuation: distinguishing different causes. AJR 1995;165:813-816
11. Murray JZL, Lopez AD: Evidence-based health policy-lessons from the global burden of disease study . Science 1996;274:740-743
 12. Petorak İ. Medikal Embriyoloji 2. Baskı Beta basım yayın 1986, İstanbul syf: 78-90
 13. Kayalı H. Solunum sistemi. Özel Histoloji, 1.Basım İstanbul Üniversitesi1989 syf:158-165.
 14. Oğuz M. Toraksın bilgisayarlı tomografik kesitsel anatomisi Türk Radyoloji Dergisi 1997; 32:206-214
 15. Moos AA, Gamsu G, Genant HK. CT of the Body 1992; vol(1):pp.119-155
 16. Münevver E: Küçük hava yolu hastalığının tanısında akciğer fonksiyon testlerinin yeri. Solunum 2000;4:148-156
 17. Saryal B: Solunum Mekaniği.Solunum 2000;4:112-125
 18. 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.
 19. Mayo JR, Webb WR, Gould R et al: High-resolution CT of the lungs : an optimal approach. Radiology. 1987;163:507-510
 20. Zwirerich CV, Mayo JR, Müller NL: Low dose high-resolution CT of lung parenchyma. Radiology 1991;180:413-417
 21. 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
 22. Knudson RJ, Standen JR, Kaltenborn WT at al: Expiratory Computed tomography for assesmant of suspected pulmonary emphysema Chest 1991; 99:1357-1366

23. Marti-Bonmati L, Ruiz Perales F, Catala F, Mata JM, Calonge E: CT findings in Swyer-James syndrome. *Radiology* 1989 ;172:477-480
24. Moore AD, Godwin JD, Dietrich PA, Verschakelen JA, Henderson WR Jr: Swyer-James syndrome CT findings in eight patients. *AJR* 1992;158:1211-1215
25. 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
26. Stern EJ, Graham CM, Webb WR, Gamsu G: Normal trachea during forced expiration: dynamic CT measurements. *Radiology* 1993;187:27-31
27. 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
28. Ozer C, Duce MN, Ulubas B et al: Inspiratory and expiratory HRCT findings in Behçet's disease and correlation with pulmonary function tests. *Eur J Radiol.* 2005;56:43-47
29. 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
30. Kalender WA, Fichte H, Bautz W, Skalej M: Semiautomatic evaluation procedures for quantitative CT of the lung. *J Comput Asist Tomogr* 1991;15:248-255
31. Stern EJ, Webb WR, Warnock ML, Salmon CJ: Bronchopulmonary sequestration: dynamic, ultrafast, high-resolution CT evidence of air trapping. *AJR* 1991;157:947-949
32. Verschakelen JA, Van Fraeyenhoven L, Laureys G, Demedts M, Baert AL: Differences in CT density between dependent and nondependent portions of lung: influence of lung volume. *AJR* 1993;161:713-717

33. 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
34. Rosenblum LJ, Mauceri RA, Wellenstein DE et al: Density patterns in the normal lung as determined by computed tomography. *Radiology* 1980;137:409-416
35. Vock P, Malanowski D, Tschaepeler H, Kirks DR, Hedlund LW, Effmann EL: Computed tomographic lung density in children. *Invest Radiol* 1987;22:627-631
36. Stern EJ, Frank MS: Small-airway diseases of the lungs: findings at expiratory CT. *AJR* 1994;163:37-41
37. Webb WR: High-resolution computed tomography of obstructive lung disease. *Radiol Clin North Am* 1994;32:745-757
38. Menkes HA, Traystman RJ: Collateral ventilation. *Am Rev Respir Dis* 1997;116:287-309
39. Arakawa H, Webb WR : Expiratory high-resolution CT scan. *Radiol Clin North Am.* 1998;36:189-209
40. Kurashima K, Takayanagi N, Sato N, et al: High resolution CT and bronchial reversibility test for diagnosing COPD. *Respirology* 2005;10:316–322
41. Copley SJ, Wells AU, Muller NL et al: Thin-section CT in obstructive pulmonary disease: discriminatory value. *Radiology.* 2002; 223: 812-819.
42. King MA, Stone JA, Diaz PT, Mueller CF, Becker WJ, Gadek JE. Alpha 1-antitrypsin deficiency: evaluation of bronchiectasis with CT. *Radiology* 1996; 199: 137-141.
43. Hansell DM, Rubens MB, Padley SP, Wells AU. Obliterative bronchiolitis: individual CT signs of small airways disease and functional correlation. *Radiology* 1997; 203:721–726.
44. Nishimura K, Kitaichi M, Izumi T, Itoh H. Diffuse panbronchiolitis: correlation of high-resolution CT and pathologic findings. *Radiology* 1992; 184: 779–785.

45. Sayral B. Kronik obstruktif akciğer hastalığında tanı yöntemleri. İn: Kronik obstruktif akciğer hastalığı Umut S, Erdiñç E (Eds) 1.ed. Turgut yayıncılık, İstanbul 2000;63:81.
46. 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
47. Small JH, Flower CD, Traill ZC, Gleeson FV: Air trapping in extrinsic allergic alveolitis on computed tomography. Clin Radiol 1996;51:684-688
48. Remy-Jardin M, Remy J, Boulenquez C, Sobaszek A, Edme JL, Furon D: Morphologic effects of cigarette smoking on airways and pulmonary parenchyma in healthy adult volunteers: CT evaluation and correlation with pulmonary function tests. Radiology 1993;186:107-115
49. Hansell DM, Wells AU, Padley SP, Muller NL: Hypersensitivity pneumonitis: correlation of individual CT patterns with functional abnormalities. Radiology 1996;199:123-128
50. Kauczor HU, Hast J, Heusse CP et al: Focal airtrapping at expiratory high-resolution CT: comparison with pulmonary function tests. Eur Radiol. 2000;10:1539-1546
51. Arakawa H, Niimi H, Kurihara Y, Nakajima Y, Webb WR: Expiratory High-Resolution CT: Diagnostic Value in Diffuse Lung Diseases. AJR Am J Roentgenol. 2000;175:1537-43
52. Choi SJ, Choi BK, Kim HJ et al: Lateral decubitus HRCT: a simple technique to replace expiratory CT in children with air trapping. Pediatr Radiol 2002;32:179-182
53. 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

54. O'Brien C, Guest PJ, Hill SL, Stockley RA: Physiological and radiological characterisation of patients diagnosed with chronic obstructive pulmonary disease in primary care. *Thorax* 2000;55:635-642
55. Spiropoulos K, Trakada G, Kalamboka D et al. Can high resolution CT predict lung function in patients with COPD. *Lung* 2003;181:169-181
56. Kubo K, Eda S, Yamamoto H, et al: Expiratory and inspiratory chest computed tomography and pulmonary function tests in cigarette smokers. *Eur Respir J* 1999;13:252-256

