

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS HASTALILARI
ANABİLİM DALI

**AKIM VOLUM HALKASINDA “EĞRİ ALTI
ALAN” HESAPLAMASININ KOAH ŞİDDETİNİ
BELİRLEMEDEKİ YERİ**

DR. BERAT ÖZTÜRK

UZMANLIK TEZİ

**TEZ DANIŞMANI:
PROF. DR. EYÜP SABRİ UÇAN**

İZMİR-2006

Uzmanlık eğitimim boyunca benden ilgi ve desteklerini esirgemeyen, mesleki bilgi ve deneyimlerinden olduğu gibi hayat görüşlerinden de çok şey kazandığım sayın hocalarıma,

Tezime yaptığı katkılar ve yardımlarından dolayı, aynı zamanda tezimin fikir babası olan tez hocam sayın Prof. Dr. Eyüp Sabri Uçan'a

Tezim için yaptığım hesaplamalarda, bilgisayar programı oluşturarak bana büyük kolaylık sağlayan İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü öğretim üyeleri sayın Prof . Dr. Osman Nuri Uçan ve sayın Yrd. Doç. Dr. Atilla Özmen'e , bitmek tükenmek bilmeyen sorularımı sabırla yanıtlayan Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü araştırma görevlisi sayın Mümtaz Yılmaz'a

Tüm çalışma arkadaşlarıma,

Çalışma hayatım boyunca yaşadığım tüm sıkıntılara benimle birlikte katlanan sevgili aileme,

Sonsuz teşekkürlerimi sunmayı borç bilirim.

Dr. Berat Öztürk

İÇİNDEKİLER

Tablo listesi	
Şekil Listesi	
Kısaltmalar	
Özet (Türkçe).....	1
Özet (İngilizce).....	2
Giriş ve amaç.....	3
Genel bilgiler.....	5
Gereç ve yöntemler.....	19
Bulgular.....	24
Tartışma.....	42
Sonuç ve öneriler.....	46
Kaynaklar.....	47
Ekler.....	50

TABLO LİSTESİ

Tablo 1- KOAH sınıflaması.

Tablo 2- Çalışma ve kontrol grubu demografik verileri

Tablo 3- KOAH grubunda SFT parametreleri ile alan ve açığı hesaplarının korelasyonu,

Tablo 4- SGRQ ile SFT parametreleri, alan ve açığı değerleri arasındaki korelasyon

Tablo 5- SF36 anketi ile SFT parametreleri, alan ve açığı değerleri arasındaki korelasyon

Tablo 6- 6DYT ile SFT parametreleri, alan ve açığı değerleri arasındaki korelasyon

Tablo 7- Kontrol grubunda SFT parametreleri ile alan ve açığı hesaplarının korelasyonu,

Tablo 8- SF36 anketi ile SFT parametreleri, alan ve açığı değerleri arasındaki korelasyon

Tablo 9- 6DYT ile SFT parametreleri, alan ve açığı değerleri arasındaki korelasyon

Tablo 10- Risk grubunda SFT parametreleri ile alan ve açığı hesaplarının korelasyonu

Tablo 11- SGRQ ile SFT parametreleri, alan ve açığı değerleri arasındaki korelasyon

Tablo 12- SF36 anketi ile SFT parametreleri, alan ve açığı değerleri arasındaki korelasyon

Tablo 13- 6DYT ile SFT parametreleri, alan ve açığı değerleri arasındaki korelasyon

Tablo 14- Hafif KOAH grubunda SFT parametreleri ile alan ve açığı hesaplarının korelasyonu

Tablo 15- 6DYT ile SFT parametreleri, alan ve açığı değerleri arasındaki korelasyon

Tablo 16- Orta KOAH grubunda SFT parametreleri ile alan ve açığı hesaplarının korelasyonu

Tablo 17- SGRQ ile SFT parametreleri, alan ve açığı değerleri arasındaki korelasyon

Tablo 18- 6DYT ile SFT parametreleri, alan ve açığı değerleri arasındaki korelasyon

Tablo 19- Ağır KOAH grubunda SFT parametreleri ile alan ve açığı hesaplarının korelasyonu

Tablo 20- Ağır KOAH grubunda SFT parametreleri ile alan ve açığı hesaplarının korelasyonu

Tablo 21- Çok ağır KOAH grubunda SFT parametreleri ile alan ve açığı hesaplarının korelasyonu

Tablo 22- Amfizem grubunda SFT parametreleri ile alan ve açığı hesaplarının korelasyonu

Tablo 23- Amfizem grubunda SGRQ ile SFT parametreleri, alan ve açığı değerleri arasındaki korelasyon

Tablo 24- Amfizem grubunda SF36 özet komponentler ile SFT parametreleri, alan ve açığı değerleri arasındaki korelasyon

Tablo 25- Çok ağır KOAH grubunda SFT parametreleri ile alan ve açığı hesaplarının korelasyonu

Tablo 26- Tüm gruplarda FEV₁ ile alan ve açığı hesaplamalarının korelasyonu

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1- Eğri altı alan

Şekil 2- PEF öncesi eğri altı alan

Şekil 3- PEF sonrası eğri altı alan

Şekil 4- A açısı

Şekil 5- B açısı

Şekil 6- C açısı

Şekil 7- Ekspiryum kolunun işaretlenmesi

Şekil 8- Sentez eğri ve hesaplamalar

Grafik 1- Olguların evrelere göre dağılımı

Grafik 2- KOAH grubunda, FEV₁ ve EAA arasındaki korelasyon

Grafik 3- Kontrol grubunda eğri altı alan ile FEV₁ arasındaki korelasyon

KISALTMALAR

6DYT: Altı dakika yürüme testi

BDI/TDI : Bazal Durum/Geçiş Dispne İndeksi (Baseline/Transitional Dispne İndeksi)

CRQ :Chronic Respiratory Disease Questionnaire

EAA: Eğri altı alan

GOLD: Global Initiative of Chronic Obstructive Lung Disease

IC: İspiratuar kapasite

MBS: Modifiye Borg Skalası

MOS :Medical Outcomes Study

MRC: Medikal Research Council Dispne Skalası

NHP :Nottingham Health Profile

OTD:Oksijen Tüketim Diyagramı

PEFÖEAA: PEF öncesi eğri altı alan

PEFSEAA: PEF sonrası eğri altı alan

PFSDQ :Pulmonary Functional Status And Dyspnea Questionnaire

PFSS :Pulmonary Functional Status Scale

QWB :Quality Of Well Being

SF36: Short form 36

SGRQ: Sen George Respiratory Questionnaire

SFT: Solunum fonksiyon testleri

SIP :Sickness Impact Profile

SOLQ :Seattle Obstructive Lung Disease Questionnaire

UCSDQ:University Of California At San Diego Shortness Of Breath Questionnaire

VKİ: Vücut kitle indeksi

ÖZET

KOAH, tam olarak geri dönüşümlü olmayan hava akımı kısıtlaması ile karakterize bir hastalıktır. FEV₁, hastalığın tanısı ve sınıflandırılması için temel parametredir. Ek olarak FEV₁ düşüşü, hastalık progresyonu ve mortalite riski belirleyicisi olarak iyi bir belirteçdir. Fakat hastalığın sistemik etkilerini yansıtmada yeterli değildir. FEV₁'in KOAH derecesini güvenli olarak yansıtamamasındaki diğer nedenler ölçümle ilgili problemler ve istirahat testlerinin egzersiz kapasitesi ile ilgili yeterli öngörü sağlayamamasıdır.

Çalışmamızda FEV₁ ve akım volüm halkasındaki akım hızlarının; KOAH'lı hastaların fonksiyonel kapasitelerini, yaşam kalitelerini ve egzersiz performanslarını yansıtmadaki olası kısıtlılıklarını aşabilecek ek parametrelerin türetilbileceği düşüncesiyle, akım-volüm halkasında hesaplanan, eğri altı alanının ve açılar ek katkıda bulunup bulunamayacağını değerlendirmeyi amaçladık.

Çalışmamıza, polikliniğimize başvuran KOAH'lı hastalar ile solunum fonksiyon testleri normal fakat sigara maruziyeti ve kronik öksürük, balgam çıkarma semptomları olan risk altındaki toplam 505 hasta çalışma grubu olarak, solunum sistemi muayeneleri ve solunum fonksiyon testleri normal bulunan 93 hasta kontrol grubu olarak alındı. Her hasta için solunum fonksiyon testi, yaşam kalitesi (SF36, SGRQ) , dispne indeksi (MBS), egzersiz kapasitesi (6DYT) aynı gün içinde değerlendirildi. Spirometri bilgisayarından, her hasta için resim formatında alınan akım volüm halkası üzerinde, İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik Elektronik Mühendisliği tarafından Matlab program dilinde yazılan yeni bir program ile akım-volüm halkası üzerinde türetilen alan ve açılar hesaplandı. Bu alan ve açılar ile, solunum fonksiyon testleri, yaşam kalitesi, dispne düzeyi, egzersiz kapasitesi arasındaki korelasyon hesaplandı.

Korelasyon analizleri, alan ve açı hesaplamalarımızın, solunum fonksiyon testleri ile korele olduğunu gösterdi. Yaşam kalitesi, dispne derecesi, egzersiz kapasitesi ile alan ve açı hesaplarımızın arasında solunum fonksiyon testlerine benzer korelasyonlar saptandı.

Bu verilerden “eğri altı alan ve açı” değerlerimizin spirometrik parametrelere benzer korelasyon gösterdiği fakat ek katkı sağlamadığı sonucuna vardık. Fakat çalışmamızın bu alanda öncü çalışma olması nedeniyle önemli olduğunu düşünüyoruz.. Benzer çalışmalar farklı akciğer hastalıklarında denenebilir. Çalışmamızın bir avantajı da hesaplamalarımızın bilgisayar programı ile yapılmış olmasıdır. Gelecekte oluşturulacak yeni parametrelerin benzer yöntem ile hesaplanması, kolay uygulanabilir ve yaygın kullanılabilir parametreler olmasına katkıda bulunacaktır.

SUMMARY

COPD is a kind of disease that is characterized with an irreversible air flow restriction. FEV1 is a basic parameter for the diagnosis and classification of the disease. Additionally, the decrease in FEV1 is an important sign for determining the progression and mortality risk of the disease. But it is not adequate to show the systemic effects of the disease. There are problems about measurement and resting test can not make us to predict about exercise capacity; so FEV1 can not show the level of COPD in a certain way.

In our study, with the opinion that new parameters can be created to exceed the possible limits of FEV1 and flow speed in the flow-volume curve to reflect the functional capacities, life qualities and exercise performances of COPD patients; we aimed to evaluate if the under-curve area and the angles in the flow-volume curve have an additional help.

The patients with the diagnosis of COPD or the patients with a normal pulmonary function test but under risk because of cigarette aspect and having symptoms like chronic cough and sputum who applied our outpatient clinic, formed the study group including 505 patients; and 93 patients with a normal pulmonary function test and a normal physical examination formed the control group in our study. We evaluated the pulmonary function test, the quality of life (SF36, SGRQ), dyspnea index (MBS) and exercise capacity (6MWT) of all the patients in the same day.

A new kind of program written in “Matlab” program language was used to calculate the areas and angles in flow-volume curve taken as a picture format for every patient by İstanbul University, The Faculty of Engineering, Electrical and Electronical Engineering. The correlation between these areas and angles and the pulmonary function test, the quality of life, dyspnea index, the exercise capacity was calculated.

The correlation analyses showed that our area and angle calculations correlated with pulmonary function test. There were similiar correlations between the quality of life , dyspnea index , exercise capacity and our calculations either.

With this data, we had a result that our “under curve area and angle” values had similiar correlation with spirometric parameters, but had no additional help. But we think that our study is one of the first studies in this area; so it is important. Similiar studies can be done in different lung diseases. Another advantage of our study is making our calculations by a computer program. To calculate the new parameters in the future by using a similiar method will contribute them to become easily practised and common used ones.

GİRİŞ VE AMAÇ

KOAH, tam geri dönüşlü olmayan hava akımı kısıtlanması ile karakterize bir hastalıktır. Hava akımı kısıtlanması genellikle progresiftir ve zararlı gaz ve partiküllere karşı akciğerlerde gelişen anormal inflamatuvar yanıtı ile birlikte (1).

Tüm dünyada önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir ve bunun sonucu olarak önemli bir ekonomik ve sosyal yük oluşturur. Bu açıdan önlenebilir ve tedavi edilebilir bir hastalık olması daha da önem kazanır.

Öksürük, balgam, nefes darlığı yakınması olan, yakınmaları olsun olmasın risk faktörlerine maruziyet öyküsü olan kişilerde KOAH tanısı akla gelmelidir. Tanı spirometri ile doğrulanır. Postbronkodilatör FEV₁/FVC oranının 70 in altında olması tam geri dönüşlü olmayan hava akımı kısıtlanmasını gösterir. FEV₁ düzeyine göre spirometrik sınıflama yapılır. Bu sınıflama ile patolojik değişikliklerin şiddeti yansıtılırken, hastaların sağlık durumu, sağlık kaynaklarının kullanımı, alevlenme gelişimi ve mortalite hakkında öngörü yapılabilir (2).

FEV₁ ölçümünün KOAH'ın kompleks klinik sonuçlarını tam olarak yansıtmadığı kabul edilmektedir. Çoğu hasta asemptomatiktir, persistan öksürük ve balgam yakınmaları hava yolu obstrüksiyonundan önce oluşabilir. Hastalık sürecinde kilo kaybı, periferik kas güçsüzlüğü gibi sistemik sonuçlar ortaya çıkabilir. FEV₁ bunları yansıtmada yetersiz kalabilir. FEV₁'in KOAH derecesini güvenli olarak yansıtamamasındaki diğer nedenler ölçümle ilgili problemler ve istirahat testlerinin egzersiz kapasitesi ile ilgili yeterli öngörü sağlayamamasıdır.

Yaygın problemlerden biri, KOAH hastalarının tam ve yeterli bir ekspiriyum yapamamaları, bu nedenle FVC nin düşük, FEV₁/FVC nin olduğundan yüksek hesaplanmasıdır. Bu yetersiz sonuç, restriktif fonksiyon bozukluğu tanısına eğilim oluşturur (3).

Ekspiratuvar hava akımı kısıtlaması KOAH'ın en önemli fizyolojik işaretidir. Kısıtlanmanın ana bölgesi, küçük iletici hava yollarıdır ve temel olarak hava yolundaki remodelingden kaynaklanır. Katkıda bulunan diğer faktörler, elastik recoil kaybı, inflamatuvar hücre ve mukus birikimi, düz kas kontraksiyonudur (2). Hava akımı kısıtlanması ve elastik recoil kaybına bağlı erken kapanma, akciğer volümlerinde artışa neden olur. Akciğer volümlerindeki artış, inspiratuvar kapasitedeki (IC) azalma ile birlikte (1). IC ölçülerek hiperinflasyonun derecesi belirlenebilir. IC, dispne ve egzersiz performansı ile FEV₁ den daha

iyi koreledir. Egzersiz intoleransı, pulmoner fonksiyonların azalmasından kaynaklandığı gibi periferik kas güçsüzlüğü ve gizli kardiyak hastalık ya da bu durumların kombinasyonuna da bağlı olabilir ve istirahat testlerinden organların fonksiyonel rezervleri öngörülememektedir. Bu nedenle yaşam kalitesi anketleri egzersiz performansı ile daha iyi koreledir (4). KOAH'ta ilk fizyolojik değişiklikler küçük hava yollarında ortaya çıkar. Basit spirometri ile küçük hava yollarını değerlendirmek zordur. FEV₁, büyük hava yollarını yansıttığı için hastalığın erken dönemleri için hassas olmayabilir (3).

Akım-volüm halkası, sayısal değerler ile olduğu gibi, şeklindeki normalden sapmalar ile de intratorasik ve ekstratorasik solunum yolları, solunum kasları ve akciğerin elastik çekim güçlerini yansıtmaması nedeniyle değerlidir. Çalışmamızda FEV₁ ve akım volüm halkasındaki akım hızlarının; KOAH'lı hastaların fonksiyonel kapasitelerini, yaşam kalitelerini ve egzersiz performanslarını yansıtmadaki olası kısıtlılıklarını aşabilecek ek parametrelerin türetilebileceği düşüncesiyle, akım-volüm halkasında eğri altı alanının ve akım sırasında ortaya çıkan ve bilgisayar programları aracılığı ile kolayca hesaplanabilecek açılarının ek katkıda bulunup bulunamayacağını değerlendirmeyi amaçladık. Bununla birlikte GOLD sınıflamasına göre spirometrik gruplamalar yaparak, eğri altı alan ve açı hesaplamalarının, KOAH şiddetine göre yaşam kalitesini ve performansını yansıtmada , spirometrik verilere üstünlüğü olup olmadığını alt grup analizleri ile araştırdık.

GENEL BİLGİLER

TANIM VE SINIFLANDIRMA

KOAH, tam olarak geri dönüşlü olmayan hava akımı sınırlanması ile karakterize bir hastalıktır. Hava akımı sınırlanması genellikle ilerleyicidir ve zararlı partikül ve gazlara karşı akciğerlerde gelişen anormal inflamatuvar yanıtla ilişkilidir.

Öksürük, balgam çıkarma veya dispne semptomları olan ve/veya hastalıkla ilgili risk faktörlerine maruz kalma öyküsü bulunan bir hastada KOAH varlığından kuşulanılmalıdır. Tanı spirometri ile doğrulanır. Postbronkodilatör FEV₁/FVC oranının 70' in altında olması tam geri dönüşlü olmayan hava akımı kısıtlanmasını gösterir. Kronik öksürük ve balgam çıkarma genellikle hava akımı kısıtlanması gelişmeden yıllar önce başlar. Ancak kronik öksürük ve balgam bulunan herkeste KOAH gelişmeyebilir. Semptom varlığı ve hava akımı kısıtlanması arasındaki ilişki yeterince iyi değildir (1).

Hastalığın şiddeti spirometrik olarak belirlenir. GOLD, FEV₁ düzeyine göre belirlenen dört evreden oluşan bir sınıflama önermektedir. (Tablo 1) FEV₁ değerleri postbronkodilatör FEV₁ değerlerini belirtmektedir. Sınıflama tedaviye yaklaşımda genel bir yol gösterici olarak değerlendirilmelidir. Ayrıca bu sınıflama, sağlık durumu, alevlenme gelişimi, mortalite ve sağlık kaynaklarının kullanımı hakkında öngörü sağlar (2). KOAH'ta mortalite ve morbiditenin en önemli belirleyicisi FEV₁ deki azalmadır. Prognoz, özellikle FEV₁ değeri beklenenin % 50'sinden az olan hastalarda kötüdür. FEV₁ değeri 1 lt. altında olan hastalarda bir yıl içinde mortalite yaklaşık %50 dir (5).

Bronşektazi, kistik fibrozis, tüberküloz ya da astım gibi tam olarak geri dönüşlü olmayan hava akımı kısıtlanması ile birlikte olan hastalıklar KOAH tanımı içinde değerlendirilemez. Ancak bu hastalıklar KOAH ile birlikte bulunabilir. KOAH semptomlarına sahip tüm hastalarda bu olası tanılar da düşünülmelidir.

Tablo 1- KOAH sınıflaması

Evre	Özellikler
0: Risk altında	<ul style="list-style-type: none">• Normal spirometri• Kronik semptomlar (öksürük, balgam çıkarma)
1: Hafif KOAH	<ul style="list-style-type: none">• $FEV_1/FVC < \%70$• $FEV_1 \geq \%80$, beklenenin• Kronik semptomlar (öksürük, balgam çıkarma) var ya da yok
2: Orta şiddette KOAH	<ul style="list-style-type: none">• $FEV_1/FVC < \%70$• $\%50 \leq FEV_1 < \%80$, beklenenin• Kronik semptomlar (öksürük, balgam çıkarma) var ya da yok
3: Ağır KOAH	<ul style="list-style-type: none">• $FEV_1/FVC < \%70$• $\%30 \leq FEV_1 < \%50$, beklenenin• Kronik semptomlar (öksürük, balgam çıkarma) var ya da yok
4: Çok ağır KOAH	<ul style="list-style-type: none">• $FEV_1/FVC < \%70$• $FEV_1 < \%30$, beklenenin ya da $FEV_1 < \%50$, beklenenin + kronik solunum yetmezliği

EPİDEMİYOLOJİ

KOAH ın prevalansı, morbiditesi ve mortalitesi hakkındaki bilgilerin çoğu gelişmiş ülkelerden elde edilmektedir.

Prevalans ve morbidite verileri KOAH'ın toplam yükünü, gerçekte olduğundan daha düşük gösterir. Çünkü hastalık erken evrelerde asemptomatiktir ve bu nedenle tanıkonulamamaktadır.

En iyi prevalans verisi NHANES 3 çalışması tarafından sağlanmıştır (2). ABD'de 25-75 yaşlar arasında hafif KOAH %6.9, orta KOAH %6.6 olarak verilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü ve Dünya Bankası desteği ile yapılan Küresel Hastalık Yüğü çalışmasında 1990 yılında tüm dünyada KOAH prevalansı erkeklerde 9.34/1000, kadınlarda da 7.33/1000 olarak

tahmin edilmiştir. Ancak bu tahminler tüm yaş gruplarını içermekte ve ileri yaşlardaki gerçek KOAH prevalansını olduğundan daha düşük olarak öngörmektedir.

Mevcut sınırlı verilere göre KOAH'a bağlı morbidite yaşla artmaktadır ve erkeklerde kadınlardan daha yüksektir. KOAH, hekime başvurma, acil servise başvurma ve hastaneye yatışlardan önemli ölçüde sorumlu bir hastalıktır. Morbidite muhtemelen gelecekte, yaşlı popülasyonun artmasıyla artacaktır.

KOAH tüm dünyada ölüm nedenleri arasında dördüncü sıradadır. 2020 de üçüncü sıraya yükseleceği düşünülmektedir. KOAH'a bağlı ölüm oranı yaşla artmaktadır. Ölüm oranı, ABD'de 1980 yılında kadınlarda 20.1/100000, erkeklerde 73/100000 olarak verilirken, 2000 yılında, kadınlarda 56.7/100000, erkeklerde 82.6/100000 olarak hesaplanmıştır.

KOAH, morbidite ve mortalitesi nedeniyle önemli bir ekonomik yüke sahiptir. KOAH'a bağlı direk mali yük, tanı ve tedavi için sağlık kaynaklarının kullanımını, indirek mali yük, iş gücü kaybı, işden ayrılma, erken mortalite, hastalıktan kaynaklanan aile ve bakıcı masraflarını yansıtmaktadır (2).

Türkiye verilerine bakıldığında, Sağlık Bakanlığı verilerine göre KOAH ülkemizde, iskemik kalp hastalığı ve serebrovasküler hastalıklardan sonra üçüncü sırada gelen ölüm nedenidir. Tüm yaş gruplarında erkek ve kadınlarda birinci sırada yer alan ölüm nedeni iskemik kalp hastalığıdır. Erkeklerde ölümlerin %20.7'si, kadınlarda %22.9'u iskemik kalp hastalığına bağlıdır. İkinci sırada yer alan serebrovasküler hastalıklardan ölüm oranı, erkeklerde %14.5, kadınlarda %15.7'dir. Erkeklerde üçüncü sırayı %7.8 ile KOAH'a bağlı solunum yolu hastalıkları alırken, KOAH kadınlarda %3.5 ile beşinci sırada yer almaktadır (6).

Adana ilinde yapılan KOAH prevalansı çalışmasının ön raporuna göre, Adana ilinde, 40 yaş üstü erişkinlerde, FEV₁/FVC oranının 70'in altında olması kriterine göre, KOAH prevalansı erkeklerde %29,3, kadınlarda %9,9, FEV₁/FVC oranını 70'in altında ve FEV₁ değeri beklenenin %80'inden düşük olma kriterine göre KOAH prevalansı erkeklerde %12,7, kadınlarda %4,2 dir. Doktor tanılı kronik bronşit, amfizem, KOAH tanılı hastalara bakıldığında, KOAH prevalansı erkeklerde %3,6, kadınlarda %7,6 dır (7).

HASTALIĞIN DEĞERLENDİRİLMESİ

TANI

Öksürük, balgam çıkarma veya dispnesi bulunan ve/veya hastalıkla ilgili risk faktörlerine maruz kalma öyküsü olan bir hastada KOAH tanısı düşünülmelidir. Tanı hava

akımı sınırlanmasının objektif bir yöntemle ölçülmesiyle tercihen spirometri ile doğrulanmalıdır.

Semptomların Değerlendirilmesi: KOAH'ta genellikle ilk gelişen semptom öksürüktür. Başlangıçta aralıklı olabilir daha sonra her gün görülür. Öksürük olmadan da önemli ölçüde hava akımı sınırlanması gelişebilir. Öksürük ataklarını takiben genellikle az miktarda yapışkan balgam çıkarılır. Hastaların çoğu dispne nedeniyle doktora başvurur. Akciğer fonksiyonları bozuldukça dispne daha belirgin hale gelir.

Tıbbi Öykü: KOAH düşünülen bir hastada; risk faktörüne maruziyet, geçirilmiş hastalıklarla ilgili öykü, KOAH ya da kronik solunum yolu hastalıkları ile ilgili aile öyküsü, semptomların gelişme biçimi, alevlenme nedeniyle hastaneye yatış öyküsü, hastanın aktivitelerini kısıtlamasına katkıda bulunabilecek ek hastalık öyküsü, almakta olduğu tıbbi tedaviler, hastalığın yaşamı üzerindeki etkileri, hastanın mevcut sosyal ve aile desteği, risk faktörlerinin azaltılması olasılığı sorgulanmalıdır.

Fizik Muayene: Nadiren KOAH'ta tanısal öneme sahiptir. Akciğer fonksiyonları ileri derecede bozuluncaya kadar hava akımı kısıtlanmasını yansıtan fizik muayene bulguları genellikle saptanmaz.

Hava akımı sınırlanmasının ölçümü: KOAH tanısı düşünülen tüm hastalarda spirometri yapılmalıdır.

Şiddetin Belirlenmesi: Spirometrik anormalliğin ağırlığına, solunum yetmezliği, sağ kalp yetmezliği gibi komplikasyonların varlığına göre, hastalığın şiddeti belirlenir.

Ek incelemeler:

Bronkodilatör reversibilite testi; tanı sırasında bir kez uygulanır. Astım tanısının dışlanmasına yardımcı olur, hastanın ulaşabileceği en iyi akciğer fonksiyonunu belirlememizi sağlar, hastanın prognozunu tahmin etmede yardımcı olur.

Akciğer grafisi; KOAH da nadiren tanısal değere sahiptir. Ancak diğer olası tanıları dışlamada yardımcı olur. Bilgisayarlı tomografi incelemesi rutin önerilmez, KOAH tanısında şüphe varsa yardımcı olabilir.

Arteriyel kan gazı ölçümü; FEV₁ değeri beklenenin %40'ından az olan, solunum yetmezliği ve sağ kalp yetmezliği bulguları olan hastalarda yapılmalıdır.

Alfa-1 antitripsin eksikliği taranması; 45 yaş altında KOAH gelişen ya da belirgin aile öyküsü olan hastalarda yararlı olabilir (1).

DİSPNENİN DEĞERLENDİRİLMESİ

KOAH da sık görülen bir semptom olan dispne, solunumun anormal veya rahatsız edici bir his olarak algılanmasıdır. Nefes darlığı ile hastalığın şiddeti arasındaki uyumsuzluk, bu semptomun değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Dispnenin ölçümü, hastaların değerlendirilmesi ve tedavi ölçümünde önemli bir noktadır, yaşam kalitesi ve survival hakkında bilgi verir. Dispne şiddeti, farklı dispne skalaları ile ölçülebilir.

Medikal Research Council (MRC) Dispne Skalası

İlk olarak 1952 de Fletcher, dispnenin değerlendirilmesi için beş nokta skalasını yayınlamıştır. Bu skalanın soruları yeniden düzenlenerek MRC skalası adını almıştır. Burada hastalardan kendilerinde dispneye yol açan aktiviteyi işaretlemeleri istenir. Böylece tekrarlayan vizitlerde hastaların aktiviteler karşısında dispnelerinin ne düzeyde olduğu takip edilebilir. Ancak evreler arasındaki sınırlar yeterince açık belirtilmediği için, tedavi amaçlı izlemde dispne düzeyindeki değişiklikleri saptamak güç olabilir. (Ek 1)

Oksijen Tüketim Diyagramı (OTD)

İstirahat sırasından, yokuş yukarı hızlı yürümeye dek, artan oksijen gereksinimlerinin sıralandığı 13 aktivitenin 100 mm'lik vertikal bir skalada işaretlendiği görsel analog skaladır. Hasta dispnesine neden olan skalayı vertikal çizgi üzerinde işaretler. OTD skoru, çizginin en alt noktasından hastanın işaretlediği yere kadar olan kısmın milimetrik olarak ölçülmesi ile bulunur. (Ek 2)

Bazal Durum/Geçiş Dispne İndeksi (Baseline/Transitional Dispnea İndex:BDI/TDI)

Hem MRC, hem OTD kullanımı oldukça kolay dispne skalalarıdır. Bu iki skala esas olarak dispneyi oluşturan işin büyüklüğüne odaklanırken, hastanın iş sırasında harcadığı eforun büyüklüğünü dikkate almaz. Bu eksikliği gidermek amacıyla Mahler tarafından BDI geliştirilmiştir. BDI, istirahatte dispnenin şiddetini ölçmek için üç boyutta skorlanır. Fonksiyonlarda azalma (günlük yaşamsal aktivitelerin ne kadar azaldığı), eforun kapasitesi, iş kapasitesi alanında ölçüm yapan kısa anketten oluşur. Her alanda 0 (çok şiddetli bozukluk), 4 (hiç bozukluk olmaması) arasında puan verilir. TDI, başlangıç durumuna göre oluşan değişiklikleri ölçmeyi sağlar. (Ek 3)

University Of California At San Diego Shortness Of Breath Questionnaire (UCSDQ)

Dispnenin sıklığı, şiddeti ve nefes darlığının verdiği endişe hakkında bilgi edinilmektedir. Güvenilirliği ve geçerliliği kanıtlanmıştır.

Modifiye Borg Skalası

Egzersiz sırasında dispnenin değerlendirilmesini sağlar. 1970 yılında Borg , her sayıyı giderek artan dispne şiddetine göre düzenlemiş, “sıfırdan ona kadar uzanan skala” ile her sayıya karşılık gelen sözlü tanımlar oluşturmuştur.(Ek 4)

Vizüel Analog Skalası

Horizontal veya vertikal çizilmiş 100 mm uzunluğunda bir çizgiden oluşur. Skala hiç nefes darlığı olmamasından aşırı nefes darlığı olmasına dek uzanır. Skor skalasının başlangıç noktasından, hastanın işaretlediği yere kadar olan mesafenin ölçülmesi ile belirlenir. Egzersiz öncesi ve sonrası ölçülerek egzersiz dispnesinin belirlenmesini sağlar (8). (Ek 5)

EGZERSİZ KAPASİTESİNİN BELİRLENMESİ

KOAH'ta egzersiz testleri, egzersiz kapasitesinin belirlenmesi, egzersiz kısıtlanmasına yol açan patolojilerin belirlenmesi, pulmoner rehabilitasyon için egzersiz eğitiminin planlanması, egzersiz toleransını arttırmaya yönelik spesifik tedavilerin belirlenmesi ve tedaviye yanıtın değerlendirilmesi gibi amaçlarla yapılabilir (9).

Kardiyopulmoner Egzersiz Testleri

Egzersiz intoleransı, egzersiz sırasında ortaya çıkan semptomlar, fonksiyonel kapasite ile hastalığın meydana getirdiği fizyolojik hasarın değerlendirilmesi için giderek daha yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bu gereksinimin en önemli nedeni istirahatte yapılan testlerin egzersizle ilgili problemleri yansıtmamasıdır. KOAH da egzersiz kısıtlanmasının boyutlarının belirlenmesi, katkıda bulunan diğer faktörlerin, egzersiz hipoksemisinin belirlenmesi, pulmoner rehabilitasyon için egzersiz programının belirlenmesi, egzersiz programına yanıtın ve tedavi yanıtının değerlendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Hastalar egzersizi bisiklet ergometresi veya yürüme bandında yaparlar (10).

Yürüme Testleri

Mekik Yürüme Testi: Kişi on metrelik bir alanda otomatik bir uyarıdan gelen sinyallerle her dakikada bir olacak şekilde yapılan yürüme hız artışı ile yürür. Dayanamayacağı dispne hissedilinceye kadar veya istenen hız yapılamadığı zaman sonlandırılır. Maksimal oksijen tüketimi açısından kardiyopulmoner egzersiz testi ile en iyi korele yürüme testidir. Submaksimal yürüme testi olduğu için günlük aktiviteleri yansıtmaz. EKG monitorizasyonu uygulanmadığından kardiyak komplikasyon riski açısından tercih edilmemektedir.

Altı Dakika Yürüme Testi: Otuz metre uzunluğundaki bir koridor boyunca yürümesi istenen hastanın, 6 dk. sonunda yürüme mesafesi ölçülür. Hastanın günlük yaşamsal aktivitelerini

gerçekleştirebilme performansını gösteren, kolay uygulanabilir, iyi tolere edilen ucuz bir test olması nedeniyle sık tercih edilir. En önemli endikasyonu orta-ağır derecede kalp-akciğer hastalığı olanlarda verilen tedaviye yanıtın değerlendirilmesidir. Kontrendikasyonları, son bir ay önce geçirilmiş anstabil anjina pectoris, myokard enfarktüsüdür. Rölatif kontrendikasyonları, istirahat kalp hızının 120/dk. üzerinde ya da kan basıncının 180/100 mmHg üzerinde olmasıdır (11).

YAŞAM KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yaşam kalitesi, kişinin sağlık durumu ile ilgili subjektif düşüncelerini ifade eder. Dolayısı ile hastaya ait bazı fizyolojik ölçümlerle veya hekimin saptadığı hastalık bulguları veya fonksiyonel kapasite ile çelişebilen bir ölçümdür. Hastalık veya tedavi şekli hastanın fonksiyonel durumunu, algısını ve sosyal durumunu bozarak yaşam kalitesini değiştirmektedir. Bir başka deyişle yaşam kalitesi arzu edilen yaşantı ile erişilen yaşantı arasındaki farkı göstermektedir (11).

Günümüzde yaşam kalitesi anketleri, genel sağlık anketleri ve hastalıklara özgü anketler olarak iki gruptur.

Genel Sağlık Anketleri

SIP (Sickness Impact Profile): KOAH'lı hastaları değerlendirmede yaygın olarak kullanılmıştır. 136 madde içerir, hasta soruları kendi yanıtlar. Hastanın hareket yeteneği, vücut bakımı, emosyonel durumu, sosyal durum, çalışma, uyku, yemek yeme ve ev işleri gibi özellikleri ölçülür. KOAH'lı hastaların genel sağlık durumunu değerlendirmede ve sürekli oksijen tedavisinin etkilerini izlemede yaygın olarak kullanılmıştır.

MOS (Medical Outcomes Study): SIP'e benzer bir ankettir. 20 sorudan oluşur. Hasta kendi uygulayabilir. Mobilite, fiziksel durum, sosyal durum ve semptomları inceler. MOS anketi daha sonra 36 maddelik biçimde yeniden hazırlanmış ve SF-36 (Short Form 36) şeklinde değiştirilmiştir.

SF-36 (Short Form 36): Sekiz ayrı kategoride 36 sorudan oluşur. (Genel sağlık algılanması, fiziksel fonksiyon, fiziksel problemler nedeniyle rol kısıtlanması, ağrı, enerji, sosyal fonksiyon, emosyonel problemler nedeniyle rol kısıtlanması, mental sağlık) Fiziksel komponent ve mental komponent olarak iki özet kategoride skorlanabilir. 0-100 arası skorlanır. Sağlık durumu bozuldukça skor azalır (12,13). (Ek 6)

QWB (Quality Of Well Being): Mobilite, fiziksel aktivite ve sosyal aktiviteyi saptamak üzere hazırlanmış 50 soruluk bir ankettir.

NHP (Nottingham Health Profile): 45 sorudan oluşmuştur. İki kısımdan oluşur. İlk kısım; enerji, ağrı, emosyonel durum, uyku, sosyal izolasyon ve fiziksel mobiliteyi, ikinci kısım; kişisel yaşam, ilişkiler, seks, hobiler, seyahat ve ev işi gibi yaşam fonksiyonlarına hastalığın etkilerini sorgular.

Hastalığa Özgü Anketler

CRQ (Chronic Respiratory Disease Questionnaire): KOAH'lı hastaların değerlendirilmesinde kullanılır. 20 soruluk bir ankettir. Dört bölümden oluşur; nefes darlığı, yorgunluk, emosyonel fonksiyon ve hastalığın üstesinden gelme hissi. Eğitilmiş anketörler tarafından uygulanır. Değişik tedavi yaklaşımlarını göstermede başarıyla kullanılmıştır.

SGRQ (St. George's Respiratory Disease Questionnaire): KOAH da ve astımda kullanılabilir. Üç kategorideki 76 sorudan oluşur. Kategorileri; semptomlar (sıklıkları ve ağırlıkları), aktivite (nefes darlığı yapan ve bu nedenle kısıtlanan aktiviteler) ve günlük yaşam üzerine etkidir (hastalık nedeniyle oluşan sosyal ve psikolojik bozukluklar). İncelenen semptomlar, öksürük, balgam, wheezing, nefes darlığıdır. Aktivite durumunu saptamak için fizik fonksiyonlar, ev işleri, hobiler sorgulanır. Hasta kendi kendine uygulayabilir. Güvenilirdir. Her bölüm için ayrı bir skor elde edilir, sonra total skor hesaplanır. 0-100 arası skalası vardır. Sıfır, mükemmel sağlığı, yüz kötü yaşam kalitesini gösterir. (Ek 7)

PFSDQ (Pulmonary Functional Status And Dyspnea Questionnaire) ve PFSS (Pulmonary Functional Status Scale): Günlük aktivitelerin ve fonksiyonel performansların hastaların solunum sıkıntılarına olan etkilerini göstermek üzere hazırlanmış anketlerdir. PFSDQ da hem fonksiyonel durum hem de dispne bağımsız olarak değerlendirilebilir. PFSS de ise mental, fiziksel ve sosyal fonksiyonlar değerlendirilebilir.

SOLQ (Seattle Obstructive Lung Disease Questionnaire): Fiziksel fonksiyon, emosyonel fonksiyon, hastanın hastalığı ile baş edebilme yetisi ve tedavi başarısının değerlendirildiği KOAH'lı hastalara uygulanan hastalık spesifik bir ankettir (11).

SOLUNUM FONKSİYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Spirometrik Değerlendirme

KOAH'ta solunum fonksiyon testleri hastalığın tanısında, şiddetinin belirlenmesinde, seyrinin ve prognozunun değerlendirilmesinde kullanılır (15). KOAH da en belirgin bulgu ekspiratuar akım hızlarının azalmasıdır. Spirometrik incelemeler aracılığıyla ekspiratuar akım

hızları ayrıntılı olarak incelenebilir. Bu amaçla zorlu vital kapasite (FVC) manevrası uygulanır. Bu manevra, total akciğer kapasitesine kadar derin bir inspiriyum yapıldıktan sonra rezidüel volüm düzeyine kadar hızlı ve zorlu bir ekspirasyondan oluşur. KOAH'ta ekspiratuar akımlar kısıtlandığı için zorlu ekspiratuar akım hızlarında azalmalar olur.

FVC derin inspiriyumdan sonra zorlu, hızlı ve derin bir ekspiriyumla atılan hava volümüdür. Zorlu ekspirasyon eğrisi üzerinde hesaplanan birinci saniye ekspiriyum volümü (FEV₁) ölçümünün kolaylığı ve değişkenliğinin az olması nedeniyle hava yolu obstrüksiyonunun değerlendirilmesinde en yaygın kullanılan parametredir. Hastalığın gelişiminin izlenmesini sağladığı gibi, hava yolu obstrüksiyonun şiddetini de belirler. FEV₁'in azalması hava yolu obstrüksiyonunun tipik bulgusudur ancak genellikle büyük hava yollarındaki değişimleri yansıttığından KOAH'ın erken dönemlerini yansıtmayabilir. Bu nedenle erken dönemde KOAH'ın değerlendirilmesinde FEV₁/FVC oranının daha duyarlı bir indeks olduğu kabul edilmektedir. Postbronkodilatör FEV₁/FVC < %70 ise obstrüksiyon olarak yorumlanır (11).

Akım Volüm Halkası

Akım volüm halkası, zorlu vital kapasite manevrası sırasında spirometriden elde edilir. Akım ve volüm ayrı ayrı ölçülür, eş zamanlı kaydedilir. Akım volüm halkası, sayısal değerler ile olduğu kadar, şeklindeki sapmalarla da çok şey ifade eder. Kalite kontrolünü sağladığı gibi intratorasik ve ekstratorasik solunum yolları, zorlu solunum sırasında solunuma katkıda bulunan solunum kasları, elastik geri çekilme kuvveti ile ilgili bilgi aktarır.

Yapım Tekniği

Test yapılacak kişiye, total akciğer kapasitesine ulaşacak şekilde tam bir inspirasyon yaptırılır, ağızlık alınır, tereddütsüz şekilde, maksimum güçle, daha fazla gaz ekshale edilemeye kadar ekspiriyum, bunu takiben maksimum inspiriyum yaptırılır.

Alternatif bir diğer prosedür, hasta tidal volümde solurken rezidüel volüme kadar yavaş ekspiriyum, total akciğer kapasitesine kadar yavaş inspiriyum arkasından maksimal efor ile hızlı ve tam ekspiriyum takiben tam inspiriyum şeklindedir.

Kabul Edilebilirlik Kriterleri

1. Artefakt olmamalı;
Öksürük
Ölçüm devam ederken glottisin kapanması
Erken bitirme
Maksimal olmayan efor

Kaçak

Tıkalı ağızlık

2. Ekstrapole edilen volüm (ekspirasyonun sıfır noktasının bulunması için gerekli volüm) FVC' nin %5 inden az veya 150 ml den az olmalı.
3. Yeterli ekspiryum yapılmalı; 6 sn. veya daha uzun ekspiryum süresi veya volüm-zaman eğrisinde plato çizilmesi veya kişi ekspiryumda devam edemiyor ya da devam etmemesi gerekiyor olması
4. Üç kabul edilebilir manevrada, iki en yüksek FEV₁ ve FVC değerleri arasında 150 ml. den az fark olmalı, bu kriter karşılanamamışsa toplam sekiz kez veya hasta devam edemeyene kadar test tekrarlanır
5. En az üç kabul edilebilir manevra yaptırılmalıdır (16).

Maksimum Ekspirasyon Eğrisi

Derin inspiryumda, total akciğer kapasitesinde, bir an için hava yollarındaki akım durur. Bu noktadan itibaren toraks duvarı, diafram ve zorlu ekspiryumda yardımcı solunum kaslarının gittikçe artan basıncının etkisindedir. Ayrıca akciğerlerin elastik çekim gücü akciğerleri hilus istikametinde küçülmeye yönlendirmektedir. Bu iki gücün etkisiyle alveollerdeki gaz solunum yollarına itilir. Bu itici gücün etkisiyle akım vital kapasitenin ilk %20-25 'inde hızla artarak akım hızlarının pik yaptığı noktaya ulaşır. Buraya kadar akımı etkileyen faktörler, ekspirasyon kaslarının gücü, intratorasik büyük hava yollarının çapı ve elastik liflerin geri çekim gücüdür. Eğrinin bu bölümü efora bağlıdır. Doruk noktasında solunum yolu içindeki basınç ile plevra basıncı intratorasik kıkırdaklı solunum yollarında birbirine eşitlenir. Bu noktaya eşit basınç noktası denir. Bu noktadan itibaren ağız istikametinde solunum yollarının dış güçler tarafından kapanmasına kıkırdaklı solunum yolları engel olmaktadır. Bu noktadan itibaren kassal güç etkisini aynen korusa dahi toraks kafesinin yapısı, kassal gücün alveolleri ve akciğer içi solunum yollarını etkilemesini engeller. Pik noktasından itibaren konkav eğrinin meydana gelmesinde, akım hızını belirleyen faktörler olarak elastik geri çekim gücü ve solunum yolu direncidir. Solunum yollarındaki direnç akımı negatif olarak etkilerken, elastik geri çekim gücü pozitif olarak etkiler. Eğrinin bu bölümü efordan bağımsızdır.

Maksimum İspirasyon Eğrisi

Maksimum inspirasyon eğrisi simetrik bir eğridir. Eğrinin pik yaptığı nokta genelde orta noktadır. İspirasyon akımlarını etkileyen güçler, inspirasyon kaslarının gücü ve elastik liflerin esnekliğidir. Derin inspiryum esnasında diafragma ve yardımcı solunum kaslarının oluşturduğu güç parietal plevranın toraks duvarı ile birlikte genişlemesine sebep olmaktadır. Bu esnada esneyen visseral plevra ile plevranın gerilimine katılarak en büyük boyuna total

akciğer kapasitesinde ulaşan elastik lifler ise akciğerleri büzme eğilimindedir. İki zıt gücün oluşturduğu negatif basınç plevra yaprakları arasında oluşur ve plevrada yüzeyine sıkıca temas eden alveol boşluğunda da genişlemeye ve alveol içinde negatif basınç oluşmasına neden olur. Bu durumda dış atmosferdeki basınç nedeniyle alveollere doğru kendiliğinden bir akım oluşur.

İnspirasyon esnasında sağlıklı kişide diafragmanın oluşturduğu kontraksiyon ile birlikte volümler arttıkça FVC'nin %50 sine kadar akım hızları düzenli olarak artar. FVC'nin %50'sinden sonra volüm arttıkça, inspiriyumun başında akım hızları düzenli olarak azalarak total akciğer kapasitesine ulaşılır. Bu durumda akım volüm halkasının inspiriyum kolunda simetri oluşur.

KOAH da Akım Volüm Halkasının Önemi

İntratorasik periferik hava yollarının patolojilerine ait bulgular akım-volüm halkasının son %50' sinden sonraki kısmında gözlenir. Özellikle iç çapı 2 mm ve daha küçük hava yolları ise vital kapasitenin son %25'inde bulgu verir.

Hastalığın erken döneminde FVC korunmuş olmakla birlikte, eğerinin periferik hava yollarını yansıtan efordan bağımsız bölümü konveks hale dönmektedir. Bu değişiklik, periferik solunum yollarında daralma nedeniyle direnç artışı, elastik liflerin yıkımı ve zayıflaması nedeniyle solunum yolu açıklığını korumada yetersiz kalışının sonucu olarak akım hızlarının azalması nedeniyledir.

Hastalık ilerledikçe solunum yolu lümeni daralır, solunum yollarının etrafında var olan ve solunum yollarının açıklığını koruyan elastik lifler yıkıma uğrar, solunum yolları kolay kollabe olur. Hava hapsi, hipoksi, sistemik inflamasyon nedeniyle solunum kaslarının anatomisi ve kasılabilirliği azalmıştır, etkin güç oluşturamazlar. Bu değişiklikler nedeniyle hastalık ilerledikçe hava hapsi nedeniyle eğri sola kayar ve efor bağımlı bölüm olan zirve akım hızı azalır, inspiriyum akım hızları azalır. Zorlu ekspiriyumdaki akım hızları, sakin solunumdaki akım hızlarının altına düşer, bu olgularda dispne daha belirgindir.

İntratorasik Solunum Yolu Darlıklarında Akım Volüm Halkası

İntratorasik solunum yolu darlıklarında, akım volüm halkasının ekspiriyum bölümünde değişiklikler izleriz. Toraks kafesi içinde yer alan trakea ve bifurkasyon hizasındaki değişken dinamik tıkaçıcı lezyonlarda, vital kapasitenin ilk %20-25'indeki efora bağlı bölümde doruk akımları ani olarak kısıtlanır ve akım hızları bundan sonra plato çizerek, düşük akım hızı ile devam eder.

Eksratorasik Solunum Yolu Darlıklarında Akım Volüm Halkası

Ekstratorasik solunum yolu darlıklarına tanı koymada akım volüm halkasının inspiyum bölümü yardımcı olur. İspirasyonda platonun varlığı, inspiyasyon akım hızlarının 2 L/sn altına inmesi, zorlu vital kapasitenin %50'sindeki akım hızlarından ekspiryasyon hızının, inspiyasyon hızına oranının birden büyük olması ($FEF50/FIF50 > 1$) ekstratorasik solunum yolu darlıklarını gösterir.

Intratorasik ve ekstratorasik solunum yolu darlıkları fiks nitelikteyse hem inspiyum hem ekspiryum halkasında plato görülür. Lokal intratorasik ve ekstratorasik akım kısıtlamalarında, volümü 300 ml. yi aşmayan titreşimler gözlenebilir. Bunlara testere dışı paterni adı verilir. Nedeni kesin bilinmemekle birlikte, solunum yolu arka duvarının stabil olmamasına bağlanmaktadır (14,17).

Dinamik Komplians

Komplians, her bir ünite basınç değişikliğine karşı meydana gelen volüm değişikliğidir.

Statik komplians, çeşitli akciğer volümleri düzeyinde alveoler ve plevral basınçlar arasındaki farkın (transpulmoner basınç) ölçümü ile elde edilir. Özefagusun plevral boşluk boyunca seyretmesinden dolayı özefagus içindeki basınç, plevral basınca yakın bir değer verir. Plevra basıncının değerlendirilmesi amacıyla özefagusun 1/3 alt bölümüne balon uçlu bir kateter yerleştirilir ve balon 0,2-0,5 ml hava ile şişirilir. Balon içindeki hava miktarının özefagusta gerginliğe yol açacak kadar fazla veya balonun kendisinin negatif recoil yaratacak kadar az olmamasına dikkat edilmelidir. Alveoler basınç ise soluk tutma sırasında ölçülen ağız basıncı olarak kabul edilir. Volüm değişikliği, spirometre veya vücut pletismografi ile kaydedilir. Kişi, total akciğer kapasitesine kadar derin bir inspiyum arkasından yavaş ekspiryum yapar. İspirasyon ve ekspiryasyon sırasında belirli noktalarda statik koşullar altında her bir volüm değişikliğine denk düşen basınç değişikliği kaydedilir.

Komplians ölçümü hava yolu direncinden etkilenir. Obstrüksiyon, hava akımına karşı direnci arttırarak akciğerlerin belli bölümlerine daha az hava gitmesine, dolayısıyla volüm artışının o bölgelerde daha az olmasına neden olur. Komplians daha düşük çıkacaktır.

Bronş obstrüksiyonunun komplians üzerine olan bu etkisi, yavaş solunumla kısmen azaltılabilir. Bir bronş dar bile olsa yavaş solunum sırasında havanın girişine engel olmaz ve periferindeki akciğer alanının volümünü engellemez. Bu sonuçlar statik komplians olarak kabul edilir. Hızlı solunumda ise hava, direncin az olduğu alanlara kolaylıkla girer, obstrükte alanların dolması zorlaşır. Aynı volümdeki havanın akciğerlere girmesi için daha fazla intratorasik basınç gerekir. Böylece solunum frekansı arttıkça ölçülen komplians azalır. Hızlı

solunum sırasında ölçülen kompliansa dinamik komplians denir. Dinamik komplians, solunum sırasındaki gerçek elastik direnci göstermektedir.

Dinamik komplians, solunum sayısı arttıkça ve inspirasyon zamanı kıaldıkça azalmaktadır. Çünkü yavaş solunumla dolan obstrüksiyonlu bölgelere hızlı solunum sırasında giderek daha az hava girer. Bu nedenle solunum sayısına bağlı dinamik komplians, hava yolu obstrüksiyonunun bir başka deyimle hava yolu direnç artışının hassas bir testi olarak kullanmak mümkündür. Pratikte dinamik komplians dakikada 10 nefesten başlayıp 120 nefese kadar çıkan solunum sayısı dizinleri ile ölçülür.

Bu testin değeri, ekspiratuar akım hızları ve akciğer volümleri gibi diğer ölçümlerin normal olduğu durumlarda bile küçük havayollarında akıma karşı direnç artışını en iyi gösteren test olmasıdır. Ancak pahalı bir donanım ve özefagus kateterinin yerleştirilmesinin gerekliliği nedeniyle klinik olarak yaygın kabul görmemiştir (18,19).

Kapanma Volümü

Sağlıklı bir erişkinde dahi, akciğerlerde gaz dağılımı eşit değildir. Ayakta duran ortalama boyda bir kişide akciğerlerin apeks-taban arasındaki yüksekliği yaklaşık 30 cm dir. Yerçekimi nedeniyle diyafragma aktif olarak kasıldığında diafragmanın çekici-itici gücüne yerçekimi de eklenir. Tabandaki plevra basıncına göre üst akciğer alanlarındaki plevra basıncı daha negatiftir.

Ayakta duran bir insanda tabandaki ve apeksteki elastik lifler benzer elastik geri çekim kuvvetine maruz kalmaz. Tabandaki elastik lifler bir birim basınç değişikliğinde daha fazla volüm değişikliği meydana getirecek şekilde uzar.

Ekspiryumda akciğer tabanındaki alveoller, solunum kaslarının gücüne ilaveten en büyük boyuna erişmiş elastik liflerin potansiyel itici gücü ile itilir. Plevra basıncının negatifliği azalmıştır. Ekspiryum sonunda bu alveoller, bu iki gücün etkisiyle rezidüel volüm seviyesine kadar küçülür.

Akciğerlerin apeksinde plevra basıncı ekspiryumda tabana göre daha negatiftir. Elastik lifler plevra tarafından dışa doğru çekilmektedir. Bu durumda ekspiryum tamamlandığında apekslerdeki alveollerde volüm çok küçülmemiştir. Bazaldeki alveollere göre içlerindeki rezidüel volüm fazladır.

Yeni bir inspirasyon periyodunda, inspiriyum sonunda, bazaldeki volüm artışı apekstekinden daha fazla olur.

Sağlıklı bir erişkinde rezidüel volüm seviyesinde inspiriyuma başladığında bazallerdeki alveoller kapalıdır. Önce açık olan apeksler dolmaya başlar. Bazaldeki solunum yollarını açacak basınç oluştuğunda bazallerdeki alveoller dolmaya başlar.

Zorlu ekspiryumla hava yollarının kapanmaya başladığı nokta olan kapanma volümü tek soluk nitrojen yıkama testi ile ölçülür. Zorlu bir ekspiryum takiben %100 oksijen derin bir inspiyumla inhale ettirilir. Rezidüel volümden başlayan inhalasyon, 0,5 L/dk dan az bir akım hızı ile total akciğer kapasitesine kadar tek bir nefeste tamamlanır. Bundan sonra yapılan zorlu ekspiryum sırasında nitrojen konsantrasyonu ile ölçülür.

Ekspiryum sırasında, nitrojen konsantrasyonu ve volümdeki değişiklikler dört fazda değerlendirilir.

Faz 1: Anatomik ölü boşluk olarak adlandırılan iletili hava yollarından gelen gaz volümüdür. Saf oksijenden ibarettir, nitrojen değeri sıfırdır.

Faz 2: Bronşiol ve hızlı boşalan alveollerden gelen gazı gösterir. Nitrojen konsantrasyonu hızla yükselir

Faz 3: Alveoler gazdaki nitrojen konsantrasyonunu yansıtır. Alveoler plato olarak da tanımlanır. Platonun eğrisi ventilasyonun denkliliğini gösterir. İnspire edilen oksijen tüm alveollere eşit dağılmışsa aynı nitrojen konsantrasyonu gibi, nitrojen eğrisi de horizontal olacaktır. Gaz eşit dağılmamışsa eğri horizontal olmayacak eğimi artacaktır.

Faz 4: Faz 4 ile birlikte hava yolu kapanması da başlar. Bazallerdeki hava yolları kapandığı için daha çok orta ve üst bölgelerdeki alveollerden gaz gelmektedir. Bunlar inspiyum başında daha fazla nitrojen alan bölgelerdir. Vital kapasitenin son 1/3 kısmında meydana gelen nitrojen konsantrasyonunun yeniden artmaya başladığı bu volüm kapanma volümünü verir.

Kapanma volümü genellikle vital kapasitenin yüzdesi olarak gösterilir. Akciğerde kollapsın olduğu sırada akciğer volümünü gösteren bir testtir. Yaşla birlikte artar. Küçük hava yolu obstrüksiyonunda, elastik geri dönüş gücü azaldığında kapanma volümü artarak rezidüel volümün üzerine çıkar.

Kapanma volümü noktasında akciğerlerdeki total gaz volümü (kapanma volümü + rezidüel volüm) kapanma kapasitesidir. Kapanma kapasitesi/total akciğer kapasitesi, kapanma volümü/vital kapasiteden daha az değişkendir, rezidüel volümü de içerdiğinden obstrüktif hava yolunun erken değişikliklerini daha belirgin gösterir (19,20).

GEREÇ YÖNTEM

ÇALIŞMA POPULASYONU

Çalışmamıza, polikliniğimize başvuran KOAH'lı hastalar ile solunum fonksiyon testleri normal fakat sigara maruziyeti ve kronik öksürük, balgam çıkarma semptomları olan risk altındaki toplam 505 hasta çalışma grubu olarak, polikliniğimize başvuran ve solunum sistemi muayeneleri ve solunum fonksiyon testleri normal bulunan 93 hasta kontrol grubu olarak alındı. Kontrol grubunun sigara içme durumu dikkate alınmadı. Bu grupta sigara içen ve içmeyen kişiler birlikte yer aldı.

Dahil Etme Kriterleri:

1. 40 yaş üstü
2. Postbronkodilatör FEV₁/FVC oranının 70 in altında olması, sigara maruziyeti ve kronik öksürük, balgam çıkarma yakınması olması
3. Stabil KOAH
4. Reversibilite testinde, irreversible veya kısmi reversible hava yolu obstrüksiyonu bulunması

Dışlama Kriterleri:

1. Alevlenme
2. Astım
3. Tüberküloz, pnömoni, interstisyel akciğer hastalığı, akciğer kanseri gibi solunum fonksiyonlarını etkileyebilecek parankim patolojileri

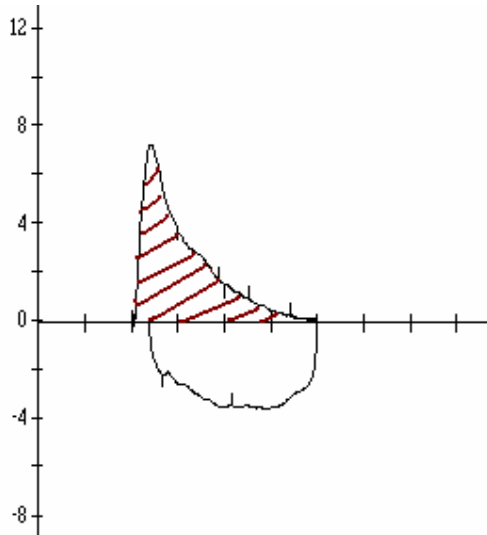
VERİ TOPLAMA

Her hasta için solunum fonksiyon testi, yaşam kalitesi , dispne indeksi, egzersiz kapasitesi aynı gün içinde değerlendirildi. Solunum fonksiyon testleri (SFT), Sensormedics Vmax 22 marka spirometri, yaşam kalitesi SGRQ ve SF-36 anketleri, egzersiz kapasitesi 6 dk. yürüme testi (6DYT), dispne indeksi 6DYT öncesi ve sonrasında istirahat ve egzersiz dipnesini yansıtmak amacıyla Modifiye Borg Skalası (MBS) ile ölçüldü. 6DYT öncesi ve sonrasında satürasyon ölçümü yapıldı. Vücut kitle indeksleri (VKİ) hesaplandı. Kontrol grubunda yaşam kalitesi sadece SF-36 ile hesaplandı; SGRQ hastalığa spesifik bir yaşam kalitesi anketi olduğu için kronik bir solunum yolu hastalığı olmayan bu hastalara

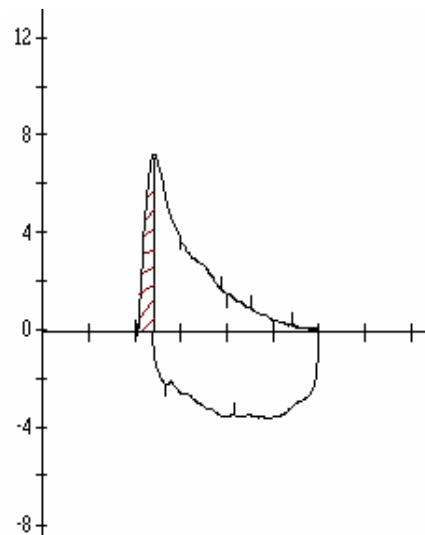
uygulanmadı. Hastalar, akım-volüm halkasındaki erken kollaps bulgusu ve öksürük ve balgam semptomlarına göre, kronik bronşit, amfizem, mikst KOAH olarak da gruplandı.

Spirometri bilgisayarından, her hasta için resim formatında alınan akım volüm halkası üzerinde, İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik Elektronik Mühendisliği tarafından Matlab program dilinde yazılan yeni bir program ile şu değerler hesaplandı:

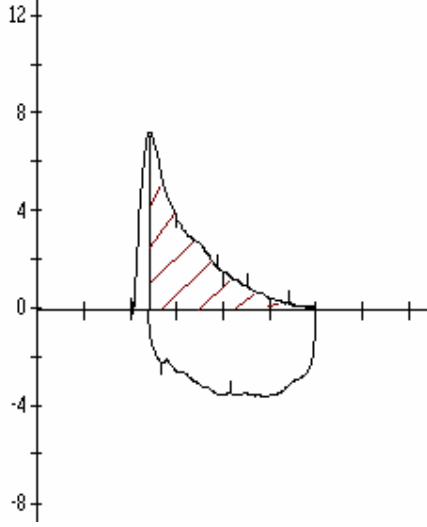
1. Akım volüm halkasında ekspiryum eğrisi altında kalan alan (EAA) ve VKİ'ne oranı (EAA/VKİ) (Şekil 1)
2. Akım volüm halkasında, PEF noktasından, volüm eksenine çizilen dikey çizginin solunda kalan PEF öncesi eğri altı alan (PEFÖEAA) (Şekil 2)
3. Akım volüm halkasında, PEF (tepe) noktasından, volüm eksenine çizilen dikey çizginin sağında kalan PEF sonrası eğri altı alan (PEFSEAA) ve VKİ'ne oranı (PEFSEAA/VKİ) (Şekil 3)
4. Akım volüm halkasının tepe açısı (A) (Şekil 4)
5. PEF noktasından volüm eksenine çizilen dikey çizgi ile ekspiryum halkasının inen kolu arasındaki açı (B) (Şekil 5)
6. Akım volüm halkasında, ekspiryum eğrisinin volüm eksenine ile yaptığı açı (C) (Şekil 6)



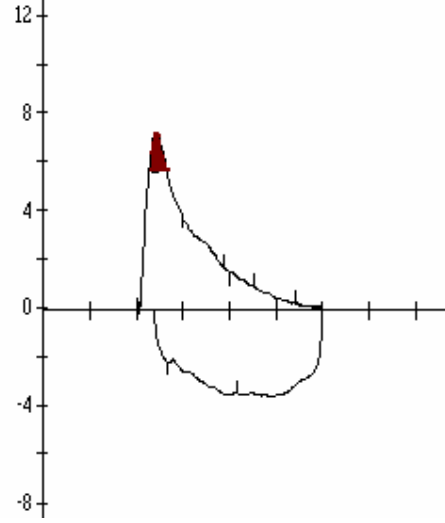
Şekil 1- EAA



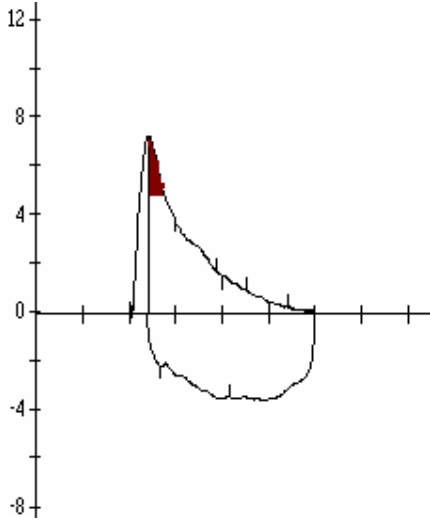
Şekil 2- PEFÖEAA



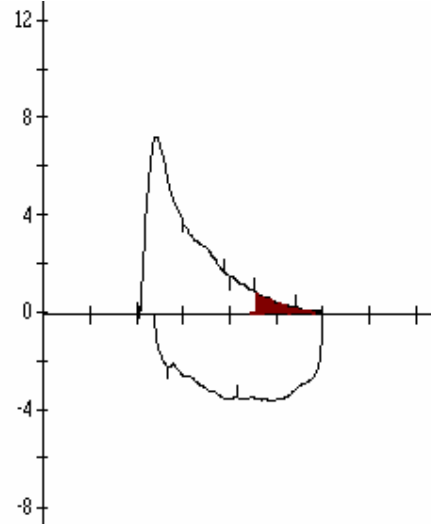
Şekil 3- PEFSEAA



Şekil 4- A açısı



Şekil 5- B açısı



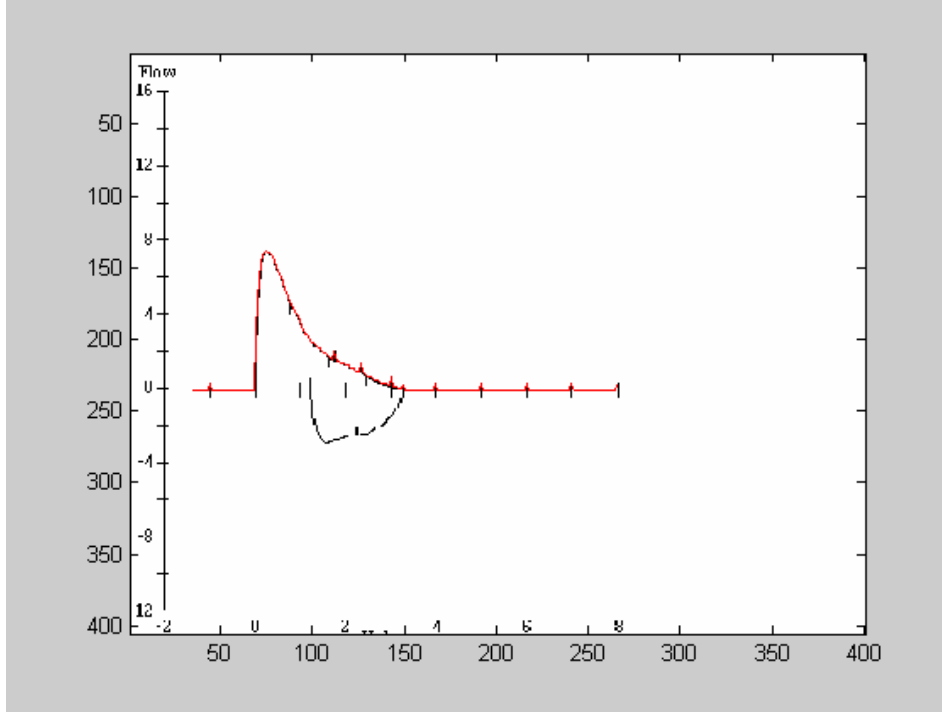
Şekil 6- C açısı

Bu parametreler seçilirken, periferik hava yollarında daralma ve erken kollapsa bağlı olarak akım hızlarındaki azalmanın, açılara daralma olarak yansıyabileceği, PEFÖEAA'ın efora bağlı akım hızı değişikliklerini ve büyük hava yollarındaki değişimleri, PEFSEAA'ın küçük hava yollarını daha iyi yansıtabileceği düşünüldü. Parametrelerin boy ve ağırlıktan etkilenebileceği düşünülerek VKİ'e oranları da ayrı parametreler olarak hesaplandı.

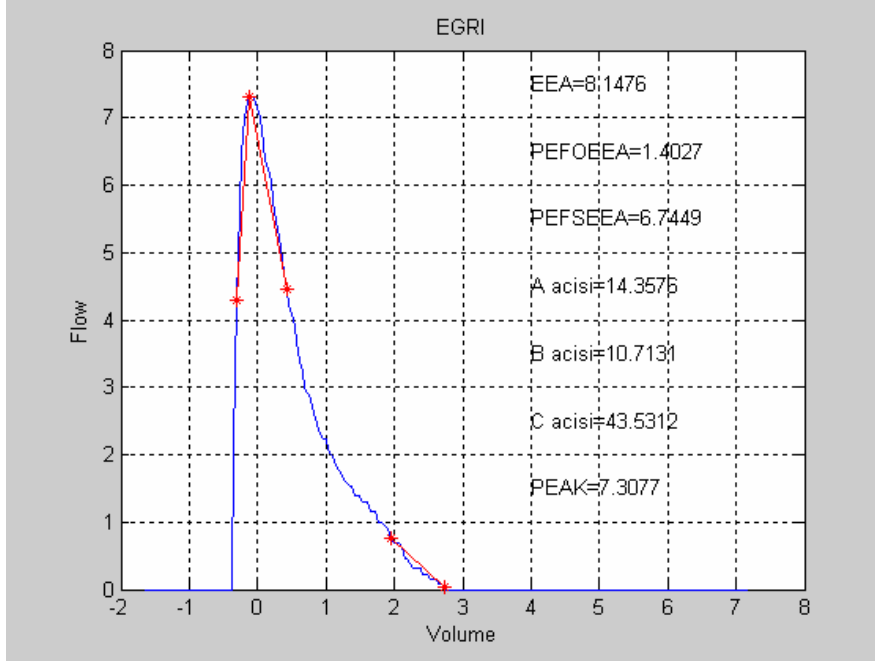
Programın Çalışması

Spirometri bilgisayarından, resim formatında alınan akım-volüm halkası ile her hasta için dosya oluşturuldu. İki basamaklı çalışan programa ilk olarak çalışılacak dosyanın ismi girildi. İlk basamakta, program tarafından, resim formatındaki grafik taranarak beyaz zemin

üzerindeki siyah noktalar bulundu. Böylece akım volüm eğrisinin ekspiryum kolu belirlendi (Şekil 7) ve siyah noktaların hangi numerik değere karşılık gelmesi gerektiği hesaplandı. İkinci basamakta bu numerik değerlerden X ve Y eksenleri için değerler oluşturulur ve yeni bir eğri sentezlenir. Bu eğri üzerinden hesaplamalar yapılır. (Şekil 8)



Şekil 7- Ekspiryum kolunun işaretlenmesi



Şekil 8- Sentez eğri ve hesaplamalar

İSTATİKSEL ANALİZLER

Veriler DEÜTF Halk Sağlığı AD ile birlikte değerlendirildi. İstatiksel analizler için SPSS 11.0 programı kullanıldı. Akım-volüm halkasında türettiğimiz parametrelerin solunum fonksiyon testleri ile korele olup olmadığını araştırmak için spirometrik parametreler (FEV_1 , FEV_1 %predicted, FVC, FVC %predicted, FEV_1/FVC , FEF_{50} , FEF_{75} , FEF_{25-75}) ile EAA, PEFÖEAA, PEFSEAA, A, B, C, EAA/BMİ, PEFSEAA/EAA, değerleri arasındaki korelasyon, yeni türettiğimiz parametrelerin, solunum fonksiyon testlerine göre olgularımızın yaşam kalitesi, egzersiz kapasitesi, dispne şiddetlerini daha iyi yansıtmayı yansıtmadığını araştırmak için spirometrik parametreler, EAA, PEFÖEAA, PEFSEAA, A, B, C, EAA/BMİ, PEFSEAA/EAA ile yürüme mesafesi, 6DYT öncesi ve sonrası dispne skalası ve saturasyon değeri, SF-36 özet skorları, SGRQ skorları arasındaki korelasyon, pearson korelasyon analizi ile ölçüldü. Yeni türettiğimiz parametrelerin, KOAH'ın şiddetini ve tipini yansıtmadaki rolünü belirlemek amacıyla korelasyon analizi amfizem, risk, hafif, orta, ağır, çok ağır KOAH alt gruplarında tekrarlandı. Çok ağır KOAH grubunda vaka sayısı 30'un altına düştüğü için bu grupta spearman korelasyon analizi kullanıldı. Elde edilen r değerleri, 0,00-0,24 zayıf, 0,25-0,49 orta, 0,50-0,74 güçlü, 0,75-1 çok güçlü korelasyon olarak değerlendirildi.

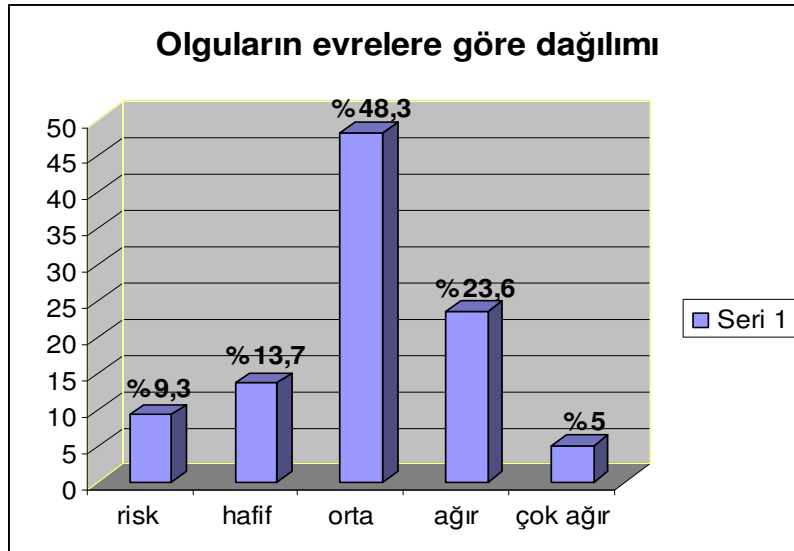
BULGULAR

Çalışmamıza alınan 505 olgunun 64'ü kadın (%12) , 441'i erkek (%87) yaş ortalaması, 65,28±10,05 , VKİ ortalaması 25,75±4,22. Kontrol grubu olan 93 olgunun ise 18'i kadın (% 19,4), 75' i erkek (%80.6), yaş ortalaması 63,39±9,54, VKİ ortalaması 26,59±3,90 kg/m² idi ve gruplar arasında cins, yaş, VKİ açısından anlamlı fark yoktu (Tablo 2).

Tablo 2- Çalışma ve kontrol grubu demografik verileri

	KOAH	Kontrol	p
Yaş	65,28±10,05	63,39±9,54	0,93
Erkek	441-%87	75-%80,6	0,08
Kadın	64-%12	18-%19,4	0,08
Boy (cm)	167,46±7,79	167,76±8,46	0,73
Ağırlık (kg)	72,27±13,07	74,89±12,74	0,07
VKİ	25,75±4,22	26,59±3,90	0,07

Evrelere göre dağılıma bakıldığında 245 olgu ile orta şiddette KOAH grubu en geniş gruptu (%48). Bunu sırasıyla ağır, hafif, risk, çok ağır KOAH grupları izledi. Olgu sayıları sırasıyla, 119, 69, 47, 25 olgu idi. (Grafik 1) KOAH tipine göre dağılımda, 235 olgu (%46.5) amfizem grubunda, 164 olgu (%32.5) kronik bronşit, 16 olgu (%21) mikst tip olarak sınıflandırıldı.



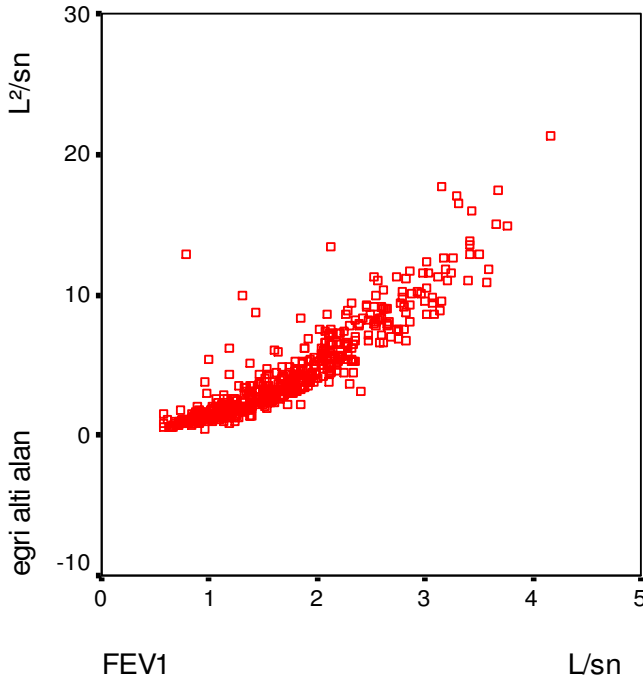
Grafik 1- Olguların evrelere göre dağılımı

KORELASYON ANALİZLERİ

Çalışmamıza alınan tüm KOAH'lı olgular için öncelikle yeni türettiğimiz parametrelerin spirometrik parametreler ile korele olup olmadığını inceledik. Korelasyon analizinde, solunum fonksiyon testinden elde edilen parametreler ile alan ve açığı hesaplarının tümünde olumlu yönde ve anlamlı korelasyon saptandı. Alan hesapları, açığı değerlerine göre daha güçlü korelasyon gösterirken en güçlü korelasyon FEV1 ve EAA arasında izlendi. Alanların VKİ'ye oranları, alanlara benzer korelasyon gösteriyordu (Tablo 3) (Grafik 2).

Tablo 3- KOAH grubunda SFT parametreleri ile alan ve açığı hesaplarının korelasyonu, *r değerleri $p < 0,05$

KOAH	FEV ₁	FEV ₁ pred%	FVC	FVCpred%	FEV ₁ /FVC	FEF ₅₀	FEF ₇₅	FEF ₂₅₋₇₅
EAA	,90*	,71*	,82*	,60*	,57*	,84*	,82*	,86*
PEFOEAA	,77*	,62*	,66*	,48*	,56*	,79*	,71*	,78*
PEFSEAA	,89*	,70*	,83*	,60*	,54*	,81*	,80*	,83*
A	,29*	,32*	,22*	,27*	,29*	,36*	,27*	,33*
B	,32*	,35*	,25*	,30*	,29*	,37*	,29*	,35*
C	,52*	,55*	,30*	,28*	,70*	,60*	,50*	,59*
EAA/VKİ	,88*	,69*	,82*	,60*	,52*	,81*	,80*	,83*
PEFSEAA/VKİ	,87*	,68*	,82*	,60*	,50*	,78*	,78*	,80*



Grafik 2- KOAH grubunda, FEV1 ve EAA arasındaki korelasyon

Çalışmamızda, SGRQ, üç alt grup ve total skorlar olarak incelendi. Genel olarak KOAH grubuna bakıldığında, SFT parametreleri, semptom, aktivite, etki ve total skorlar ile negatif yönde anlamlı bir korelasyon gösteriyordu. SGRQ skoru arttıkça sağlık durumunun bozuluyor olması nedeniyle negatif yönde korelasyon izlendiği düşünüldü. Alan hesapları ise SGRQ skorları ile SFT parametrelerine benzer yönde, benzer güçte, anlamlı korelasyonlar gösterdiler. Açılardan sadece C açısı, SGRQ skorları ile zayıf fakat anlamlı korelasyon gösterdi (Tablo 4). Genel sağlık anketi olan SF36, iki özet kategoride incelendi. İki özet kategori incelendiğinde hiçbir parametre mental komponent ile korele değilken, FEV₁, FEV₁ %predicted, FVC, FEF₅₀, FEF₇₅, FEF₂₅₋₇₅ EAA, PEFOEAA, PEFSEAA, EAA/VKİ, PEFSEAA/VKİ, fiziksel komponent ile koreleydi (Tablo 5).

Olgularımızın egzersiz kapasitesi ve dispne derecelerinin, spirometrik parametreler ile akım-volüm halkasında hesapladığımız alan ve açılar tarafından ne ölçüde yansıtıldığını araştırmak üzere yaptığımız korelasyon analizinde, tüm spirometrik parametreler ile 6DYT ile ölçülen yürüme mesafesi, test öncesi ve sonrası ölçülen dispne dereceleri ve saturasyon değerleri ile anlamlı, orta derecede güçlü korelasyon bulduk. Açılar arasında, A ve B açıları, yürüme mesafesi ve altı dakika yürüme testi öncesi bakılan istirahat dispnesi ile korele değildi (Tablo 6).

Tablo 4- SGRQ ile SFT parametreleri, alan ve açı değerleri arasındaki korelasyon, *r değerleri p<0,05

KOAH	SGsemptom	SGaktivite	SGetki	SGtotal
FEV ₁	-,27*	-,46*	-,32*	-,39*
FEV ₁ pred%	-,25*	-,36*	-,19*	-,25*
FVC	-,26*	-,43*	-,33*	-,39*
FVCpred%	-,20*	-,30*	-,16*	-,21*
FEV ₁ /FVC	-,18*	-,29*	-,15*	-,21*
FEF ₅₀	-,21*	-,37*	-,21*	-,27*
FEF ₇₅	-,18*	-,35*	-,22*	-,27*
FEF ₂₅₋₇₅	-,20*	-,37*	-,22*	-,28*
EAA	-,25*	-,40*	-,27*	-,33*
PEFOEAA	-,22*	-,36*	-,26*	-,31*
PEFSEAA	-,25*	-,39*	-,26*	-,32*
A	,01	-,040	,054	,055
B	,01	,044	,053	,046
C	-,13*	-,29*	-,16*	-,22*
EAA/VKİ	-,27*	-,41*	-,26*	-,34*
PEFSEAA/VKİ	-,26*	-,40*	-,25*	-,33*

Tablo 5- SF36 anketi ile SFT parametreleri, alan ve açığı değerleri arasındaki korelasyon,* r değerleri p<0,05

KOAH	SF36-fiziksel komponent	SF36-mental komponent
FEV ₁	,14*	-,02
FEV ₁ pred%	,09*	-,06
FVC	,16*	-,00
FVCpred%	,041	-,06
FEV ₁ /FVC	,041	-,03
FEF ₅₀	,12*	-,04
FEF ₇₅	,13*	-,03
FEF ₂₅₋₇₅	,12*	-,04
EAA	,14*	-,02
PEFOEAA	,10*	-,03
PEFSEAA	,15*	-,02
A	-,03	-,05
B	-,03	-,05
C	,074	-,04
EAA/VKİ	,41*	-,03
PEFSEAA/VKİ	,14*	-,03

Tablo 6- 6DYT ile SFT parametreleri, alan ve açığı değerleri arasındaki korelasyon, *r değerleri p<0,05

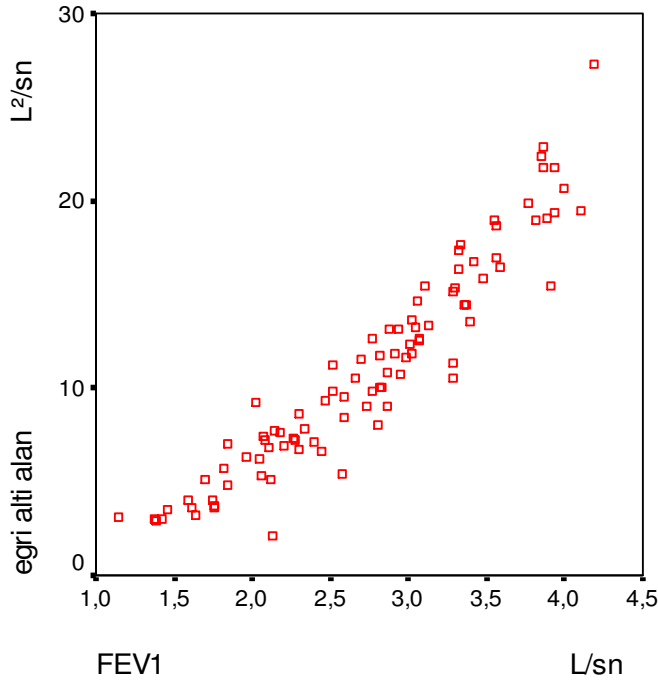
KOAH	Yürüme mesafesi	Test Öncesi dispne	Test Sonrası dispne	Test Öncesi saturasyon	Test Sonrası saturasyon
FEV ₁	,34*	-,22*	-,38*	,36*	,44*
FEV ₁ pred%	,20*	-,20*	-,32*	,41*	,48*
FVC	,37*	-,22*	-,38*	,31*	,39*
FVCpred%	,23*	-,21*	-,38*	,38*	,43*
FEV ₁ /FVC	,14*	-,21*	-,31*	,33*	,42*
FEF ₅₀	,27*	-,17*	-,31*	,31*	,39*
FEF ₇₅	,27*	-,16*	-,29*	,27*	,34*
FEF ₂₅₋₇₅	,28*	-,18*	-,31*	,30*	,38*
EAA	,28*	-,20*	-,33*	,23*	,31*
PEFOEAA	,26*	-,18*	-,31*	,20*	,26*
PEFSEAA	,27*	-,20*	-,31*	,24*	,31*
A	,02	-,02	-,09*	,16*	,21*
B	,03	-,02	-,09*	,17*	,22*
C	,15*	-,13*	-,21*	,23*	,27*
EAA/VKİ	,31*	-,21*	-,34*	,26*	,32*
PEFSEAA/VKİ	,29*	-,20*	-,33*	,26*	,31*

Akım-volüm halkası üzerinde türettiğimiz parametrelerin, kronik akciğer hastalığı olmayan solunum fonksiyon testleri normal olan kişilerde de KOAH grubuna benzer korelasyon gösterip göstermeyeceğini araştırmak üzere aynı korelasyon analizlerini kontrol grubunda da tekrarladık. Bu grupta da özellikle alan hesapları, KOAH grubuna benzer şekilde

spirometrik parametreler ile anlamlı ve güçlü korelasyon gösterdi (Tablo 7). En güçlü korelasyon EAA ve FEV₁ arasındaydı (Grafik 3).

Tablo 7- Kontrol grubunda SFT parametreleri ile alan ve açı hesaplarının korelasyonu, *r değerleri p<0,05

kontrol	FEV ₁	FEV ₁ pred%	FVC	FVCpred%	FEV ₁ /FVC	FEF ₅₀	FEF ₇₅	FEF ₂₅₋₇₅
EAA	,94*	,52*	,91*	,47*	,27*	,81*	,63*	,81*
PEFOEAA	,78*	,40*	,73*	,34*	,31*	,76*	,52*	,74*
PEFSEAA	,92*	,51*	,90*	,48*	,24*	,76*	,62*	,78*
A	,23*	,29*	,16	,27*	,36*	,36*	,39*	,37*
B	,32*	,40*	,25*	,39*	,36*	,42*	,46*	,43*
C	,17	,45*	-,00	,25*	,73*	,39*	,67*	,50*
EAA/VKİ	,90*	,49*	,86*	,45*	,22*	,74*	,58*	,75*
PEFSEAA/VKİ	,87*	,48*	,85*	,45*	,21*	,69*	,57*	,71*



Grafik 3- Kontrol grubunda eğri altı alan ile FEV₁ arasındaki korelasyon

Kontrol grubunda yaşam kalitesini değerlendirmek için SF 36 anketi kullanıldı. Spirometrik parametrelerden sadece FEV₁, FVC, FVC %predicted ile fiziksel komponent arasında anlamlı korelasyon vardı. KOAH grubunda, bu parametrelere ek olarak FEV₁%predicted ve küçük hava yollarını yansıtan FEF₅₀, FEF₇₅, FEF₂₅₋₇₅ değerleri de fiziksel komponent ile koreleydi fakat FVC, KOAH grubunda korelasyon göstermiyordu. Alan ve açı değerlerimizden ise EAA, PEFSEAA ve bu değerlerin VKİ'ne oranları fiziksel komponent ile anlamlı korelasyon gösteriyorken, KOAH grubunda, ek olarak PEFOEAA'da

fiziksel komponent ile koreleydi. Mental komponent ile FEV₁ %predicted ve FVC %predicted arasında korelasyon vardı, çalışma grubunda ise hiçbir değer mental komponent ile korelasyon göstermiyordu (Tablo 8).

Tablo 8- SF36 anketi ile SFT parametreleri, alan ve açı değerleri arasındaki korelasyon, *r değerleri p<0,05

kontrol	SF36-fiziksel komponent	SF36-mental komponent
FEV ₁	,25*	,08
FEV ₁ pred%	,14	,25*
FVC	,30*	,08
FVCpred%	,22*	,28*
FEV ₁ /FVC	-,16	-,02
FEF ₅₀	,06	,09
FEF ₇₅	,03	,02
FEF ₂₅₋₇₅	,06	,07
EAA	,26*	,10
PEFOEAA	,12	,01
PEFSEAA	,29*	,12
A	-,18	-,20
B	-,01	-,06
C	-,04	,06
EAA/VKİ	,24*	,10
PEFSEAA/VKİ	,25*	,11

Kontrol grubunun egzersiz kapasitesi ve dispne düzeyleri ile solunum fonksiyon testleri ve akım-volüm halkasından türetilen parametreler arasındaki korelasyonu incelediğimizde, yürüme testi öncesi değerlendirilen istirahat dispnesi ile istirahat ve egzersiz sonrası satürasyon ölçümü ile spirometrik parametreler, alan ve açı hesaplarının korelasyon göstermediğini gördük. 6DYT ile ölçülen yürüme mesafesi, spirometrik parametrelerden FEV₁, FEF₅₀, FEF₇₅, FEF₂₅₋₇₅, akım-volüm halkasında hesapladığımız parametrelerden EAA, PEFOEAA, PEFSEAA ve VKİ'ne oranları (alan hesapları) ile orta derecede anlamlı korelasyon gösteriyordu. Yürüme mesafesi ile en güçlü korelasyonu FEV₁ gösterirken, EAA değerinin yürüme mesafesi ile korelasyonu da benzer güçteydi. Yaptığımız açı hesaplamalarının yürüme mesafesini yansıtmadığını gördük. Bu parametreler, yürüme testi sonrası bakılan egzersiz dispnesi ile de anlamlı fakat ters yönlü korelasyon gösteriyordu. A ve B açıları da test sonrası dispne şiddeti ile anlamlı, ters yönde korelasyon gösteriyordu, B açısının korelasyon gücü ortayken, A açısının korelasyonu zayıftı (Tablo 9).

Tablo 9- 6DYT ile SFT parametreleri, alan ve aç ı değerleri arasındaki korelasyon,* r değerleri p<0,05

kontrol	Yürüme mesafesi	Test Öncesi dispne	Test Sonrası dispne	Test Öncesi saturasyon	Test Sonrası saturasyon
FEV ₁	,55*	-,14	-,34*	,18	,55
FEV ₁ pred%	,08	-,20	-,09	,14	-,02
FVC	,56	-,12	-,37*	,19	,06
FVCpred %	,09	-,21*	-,13	,17	,04
FEV ₁ /FVC	,09	-,18	-,03	-,02	-,08
FEF ₅₀	,36*	-,15	-,22*	,08	,00
FEF ₇₅	,32*	-,16	-,22*	,03	-,05
FEF ₂₅₋₇₅	,38*	-,17	-,23*	,08	-,01
EAA	,50*	-,12	-,29*	,15	,090
PEFOEAA	,40*	-,14	-,28*	,07	,19
PEFSEAA	,49*	-,11	-,30*	,16	,15
A	,18	,03	-,22*	,06	,08
B	,20	,02	-,25*	,10	,08
C	-,04	-,11	,04	-,07	-,07
EAA/VKİ	,47*	-,10	-,26*	,17	,08
PEFSEAA/VKİ	,46*	-,09	-,27*	,17	,14

Akım-volüm halkasında türettiğimiz parametrelerin, KOAH'ın şiddetini yansıtmadaki rolünü araştırmak üzere, GOLD'a göre hastalık şiddetini sınıflandırarak korelasyon analizlerini her evre için tekrarladık. Bu amaçla, risk grubu, hafif, orta, ağır, çok ağır KOAH gruplarında, spirometrik parametreler, alan ve aç ı değerleri, yaşam kalitesi, egzersiz kapasitesi ve dispne şiddeti arasındaki korelasyon incelendi.

Risk Grubu

Akım-volüm halkasında türettiğimiz parametrelerin, spirometrik parametreler ile korelasyonuna baktığımızda, bu grupta, alan hesaplarımız, PEFOEAA- FVC %predicted, FEV₁/FVC-EAA, PEFSEAA dışında, spirometrik parametreler ile koreleydi. En güçlü korelasyon çalışma ve kontrol gruplarında olduğu gibi FEV₁ ile EAA arasında izlendi. Aç ı değerleri ise FEV₁/FVC ile küçük hava yollarındaki akım hızlarını yansıtan FEF₅₀, FEF₇₅, FEF₂₅₋₇₅ ile anlamlı korelasyon gösterdi (Tablo 10).

Tablo 10- Risk grubunda SFT parametreleri ile alan ve açığı hesaplarının korelasyonu, *r değerleri p<0,05

risk	FEV ₁	FEV ₁ pred%	FVC	FVCpred%	FEV ₁ /FVC	FEF ₅₀	FEF ₇₅	FEF ₂₅₋₇₅
EAA	,91*	,42*	,86*	,41*	,26	,65*	,71*	,72*
PEFOEAA	,60*	,31*	,50*	,20	,47*	,71*	,58*	,70*
PEFSEAA	,90*	,40*	,88*	,43*	,14	,54*	,65*	,62*
A	,08	,10	,00	,03	,37*	,43*	,27*	,36*
B	,15	,16	,09	,12	,33*	,43*	,30*	,37*
C	,18	,04	,07	-,11	,60*	,37*	,34*	,39*
EAA/VKİ	,84*	,41*	81*	,40*	,22	,61*	,65*	,65*
PEFSEAA/VKİ	,84*	,39*	,83*	,42*	,10	,50*	,59*	,57*

Risk grubunda yaşam kalitesi anketlerine baktığımızda, hem spirometrik parametreler hem de alan ve açığı değerlerinin, çalışma grubunun tümünde yapılan analizden farklı olarak, SGRQ skorları ile iyi korelasyon göstermediğini gördük. Spirometrik parametrelerden FEV₁ ve FVC semptom, aktivite, etki alt grup skorları ve total skorlar ile anlamlı, negatif korelasyon gösterdi. Diğer spirometrik parametreler SGRQ skorları ile korele değildi. Alan hesaplarımızdan EAA, PEFSEAA, aktivite, etki, total skorlar ile güçlü, negatif yönde, anlamlı korelasyon gösterdi. EAA/VKİ, PEFSEAA/VKİ, diğer analizlerde olduğu gibi burada da EAA ve PEFSEAA değerlerine benzer korelasyon gösterdi. Açığı değerlerinden sadece A açığı ile total skor arasında korelasyon vardı (Tablo 11).

Tablo 11- SGRQ ile SFT parametreleri, alan ve açığı değerleri arasındaki korelasyon, *r değerleri p<0,05

risk	SGsemptom	SGaktivite	SGetki	SGtotal
FEV ₁	-,38*	-,59*	-,63*	-,66*
FEV ₁ pred%	-,26	-,30	-,07	-,14
FVC	-,37*	-,62*	-,64*	-,71*
FVCpred%	-,29	-,36*	-,17	-,25
FEV ₁ /FVC	,05	,08	,16	,19
FEF ₅₀	-,15	-,24	-,15	-,15
FEF ₇₅	-,16	-,33*	-,32	-,34
FEF ₂₅₋₇₅	-,16	-,29	-,23	-,24
EAA	-,31	-,54*	-,51*	-,58*
PEFOEAA	-,22	-,31*	-,18	-,18
PEFSEAA	-,31	-,55*	-,55*	-,64*
A	,12	,17	,34	,45*
B	,07	,13	,23	,27
C	-,04	-,14	,19	-,24
EAA/VKİ	-,31	-,59*	-,50*	-,59*
PEFSEAA/VKİ	-,30	-,59*	-,54*	-,63*

SF36 yaşam kalitesi anketi skorlarında spirometrik parametrelerden FEV₁, FEV₁ %predicted, FVC, FVC %predicted, fiziksel komponent skoru ile anlamlı korelasyon gösterdi.

Akım-volüm halkasında yaptığımız hesaplamalardan, çalışma ve kontrol gruplarında da olduğu gibi, alan hesaplarının, fiziksel komponent ile korele olduğu, açıların korelasyon göstermediğini gördük. Mental komponent ile sadece C açısı anlamlı korelasyon gösterdi. Alan hesaplarımız ve spirometrik parametreler karşılaştırıldığında korelasyon gücü ve yönü bu iki grupta benzerdi (Tablo 12).

Tablo 12- SF36 anketi ile SFT parametreleri, alan ve açı değerleri arasındaki korelasyon, *r değerleri $p < 0,05$

risk	SF36-fiziksel komponent	SF36-mental komponent
FEV ₁	,51*	,09
FEV ₁ pred%	,32*	,03
FVC	,53*	,11
FVCpred%	,35*	,08
FEV ₁ /FVC	,04	-,07
FEF ₅₀	,26	,05
FEF ₇₅	,28	,04
FEF ₂₅₋₇₅	,28	,04
EAA	,53*	,05
PEFOEAA	,35*	,10
PEFSEAA	,52*	,02
A	-,21	,06
B	-,18	,03
C	,28	-,39*
EAA/VKİ	,51*	,15
PEFSEAA/VKİ	,50*	,11

Egzersiz kapasitesi ve dispne şiddetinin, solunum fonksiyon testleri, alan ve açı değerleri ile risk grubu hastalarda nasıl ilişki gösterdiğini araştırmak için bu grup da 6DYT öncesi ve sonrası, dispne skalası ile satürasyon değerleri, yürüme mesafesi ve spirometrik parametreler, alan ve açı hesaplamaları arasındaki korelasyon incelendi. FEV₁, yürüme mesafesi ve egzersiz dispnesi ile orta derecede güçlü korelasyon gösterdi. FEV₁ %predicted, FVC %predicted istirahat satürasyonu ile, FVC, yürüme mesafesi ile, EAA/VKİ, istirahat ve egzersiz dispnesi ile, PEFSEAA/VKİ, yürüme mesafesi ve egzersiz dispnesi ile korelasyon gösterdi (Tablo 13).

Tablo 13- 6DYT ile SFT parametreleri, alan ve açı değerleri arasındaki korelasyon, *r değerleri p<0,05

risk	Yürüme mesafesi	Test Öncesi dispne	Test Sonrası dispne	Test Öncesi saturasyon	Test Sonrası saturasyon
FEV ₁	,31*	-,21	-,30*	,05	,07
FEV ₁ pred%	,10	-,08	-,28	,30*	,23
FVC	,34*	-,19	-,28	,06	,05
FVCpred%	,24	-,12	-,28	,33*	,23
FEV ₁ /FVC	-,09	-,13	-,11	-,04	,10
FEF ₅₀	,17	-,15	-,20	-,01	,08
FEF ₇₅	,24	-,17	-,22	-,03	,09
FEF ₂₅₋₇₅	,22	-,18	-,24	,01	,09
EAA	,28	-,22	-,27	,11	,14
PEFOEAA	,16	-,09	-,20	,05	,04
PEFSEAA	,29	-,25	-,26	,11	,16
A	,02	-,09	,18	-,02	,14
B	,03	-,01	,13	-,01	,19
C	,17	-,03	-,05	,05	,22
EAA/VKİ	,18	,38*	-,41*	,21	,18
PEFSEAA/VKİ	,38*	-,26	-,38*	,21	,20

Hafif KOAH

Hafif KOAH grubunda, alan hesaplarının FEV₁, FVC, FEF₅₀, FEF₇₅, FEF₂₅₋₇₅ ile güçlü korelasyonu devam ederken tüm KOAH olgularındaki korelasyon analizi ile karşılaştırıldığında FEV₁pred ve FVCpred, FEV₁/FVC değerleri ile korelasyonu zayıfladı. Açı değerlerine bakıldığında, KOAH grubundan farklı olarak A ve B açılarının FEV₁pred, FVCpred ile, C açısının FVCpred, FEV₁/FVC ile korele olduğu görüldü (Tablo 14).

Tablo 14- Hafif KOAH grubunda SFT parametreleri ile alan ve açı hesaplarının korelasyonu, *r değerleri p<0,05

Hafif KOAH	FEV ₁	FEV ₁ pred%	FVC	FVCpred%	FEV ₁ /FVC	FEF ₅₀	FEF ₇₅	FEF ₂₅₋₇₅
EAA	,92*	,45*	,89*	,32*	,18	,84*	,79*	,86*
PEFOEAA	,69*	,28*	,67*	,23	,15	,63*	,54*	,62*
PEFSEAA	,89*	,45*	,87*	,31*	,17*	,82*	,79*	,85*
A	,21	,29*	,22	,25*	-,09	,24*	,12	,19
B	,21	,32*	,22	,26*	-,11	,23	,13	,19
C	-,03	-,13	-,09	-,28*	,33*	,07	-,02	,02
EAA/VKİ	,86*	,43*	,84*	,29*	,20	,80*	,78*	,83*
PEFSEAA/VKİ	,84*	,44*	,81*	,28*	,19	,78*	,77*	,82*

Bu grupta yaşam kalitesi anketlerine bakıldığında, SGRQ alt grup skorları ve total skor ile spirometrik parametreler arasında anlamlı korelasyon olmadığını gördük. Alan hesaplarımızdan, PEFOEAA etki ve total skorlar ile koreleydi. (r değerleri sırasıyla -0,33 , -0,34 , p<0,05) Açı hesaplarımızdan A açısı semptom ve aktivite skorları (r değerleri

0,27 , 0,23 , p<0,05), B açısı tüm skorlar (0,32 , 0,27 , 0,34 , p<0,05) ile anlamlı korelasyon gösterdi. SF36 genel sağlık anketinde, fiziksel ve mental komponent ile gerek spirometrik değerler gerekse alan ve açı hesaplamaları korelasyon göstermedi. Hafif KOAH grubunda yaşam kalitesi hem spirometrik parametreler, hem de alan ve açı hesaplamalarımız ile iyi yansıtılmıyordu.

Yürüme mesafesi, FEV₁, FVC, FEF₅₀, FEF₇₅, FEF₂₅₋₇₅, alan hesaplamaları ile, istirahat dispnesi, FVC %predicted ile, egzersiz sonrası dispne, FEV₁, FVC, FVC %predicted, EAA, PEFOEAA ile anlamlı korelasyon gösterdi (Tablo 15).

Tablo 15- 6DYT ile SFT parametreleri, alan ve açı değerleri arasındaki korelasyon, *r değerleri p<0,05

Hafif KOAH	Yürüme mesafesi	Test Öncesi dispne	Test Sonrası dispne	Test Öncesi saturasyon	Test Sonrası saturasyon
FEV ₁	,35*	-,12	-,26*	,07	,16
FEV ₁ pred%	-,02	,08	-,04	,10	,10
FVC	,38*	-,14	-,27*	,03	,13
FVCpred%	,18	-,59*	-,36*	,07	,03
FEV ₁ /FVC	-,06	,11	,07	,19	,21
FEF ₅₀	,30*	-,06	-,23	,15	,17
FEF ₇₅	,29*	-,10	-,20	,10	,17
FEF ₂₅₋₇₅	,32*	-,09	-,21	,13	,19
EAA	,32*	-,12	-,24*	,04	,17
PEFOEAA	,33*	-,20	-,29*	,00	,12
PEFSEAA	,29*	-,09	-,21	,05	,16
A	-,07	,13	,02	,10	-,10
B	-,11	,22	,11	,11	-,09
C	,02	,05	,00	,05	,09
EAA/VKİ	,34*	-,12	-,25*	,08	,19
PEFSEAA/VKİ	,31*	-,09	-,21	,09	,18

Orta KOAH

Bu grupta da öncelikle alan ve açı değerlerinin solunum fonksiyonları ile korelasyonunu inceledik. Alan hesapları, spirometrik parametreler ile anlamlı güçlü korelasyon gösterirken, açı hesaplamalarının korelasyonları farklı dağılımlar gösterdi (Tablo 16).

Tablo 16- Orta KOAH grubunda SFT parametreleri ile alan ve aç ı hesaplarının korelasyonu, *r değerleri p<0,05

Orta KOAH	FEV ₁	FEV ₁ pred%	FVC	FVCpred%	FEV ₁ /FVC	FEF ₅₀	FEF ₇₅	FEF ₂₅₋₇₅
EAA	,83*	,47*	,71*	,26*	,28*	,73*	,63*	,75*
PEFOEAA	,63*	,43*	,50*	,14*	,35*	,63*	,45*	,62*
PEFSEAA	,84*	,47*	,72*	,29*	,25*	,71*	,63*	,74*
A	,09	,09	-,00	-,01	,21*	,24*	,09	,20*
B	,15*	,14*	,02	,02	,22*	,27*	,13*	,24*
C	,29*	,35*	,02	-,12	,60*	44*	,28*	,43*
EAA/VKİ	,81*	,45*	,74*	,29*	,20*	,68*	,62*	,72*
PEFSEAA/VKİ	,83*	,44*	,75*	,32*	,17*	,66*	,63*	,71*

SGRQ skorları ile spirometrik parametreler, alan ve aç ı hesaplamalarının korelasyonu incelendiğinde FEV₁, FVC ve alan hesaplamaları tüm alt skorlar ve total skorlar ile koreleyen, FEF₅₀ , FEF₇₅, FEF₂₅₇₅, aktivite, etki alt skorlar ve total skorlar ile anlamlı korelasyon gösterdi. Bu grupta da alan ve aç ı hesapları, spirometrik parametrelere benzer özellikler sergiledi fakat ek katkıda bulunmadı (Tablo 17). SF 36 yaş am kalitesi anketi ile hiçbir parametre korelasyon göstermedi.

Tablo 17- SGRQ ile SFT parametreleri, alan ve aç ı değerleri arasındaki korelasyon, *r değerleri p<0,05

orta	SGsemt.	SGaktivite	SGetki	SGtotal
FEV ₁	-,42*	-,29*	-,29*	-,36*
FEV ₁ pred%	-,23*	-,10	-,10	-,14
FVC	-,34*	-,23*	-,23*	-,29*
FVCpred%	-,04	,01	,01	,01
FEV ₁ /FVC	-,21*	-,13	-,13	-,17*
FEF ₅₀	-,11	-,35*	-,20*	-,27*
FEF ₇₅	-,06	-,30*	-,15*	-,22*
FEF ₂₅₋₇₅	-,11	-,35*	-,21*	-,28*
EAA	-,13*	,33*	-,20*	-,27*
PEFOEAA	-,14*	-,31*	-,24*	-,29*
PEFSEAA	-,13	-,30*	-,18*	-,24*
A	,04	-,04	,05	,05
B	,06	-,02	,07	,07
C	-0,9	-,20*	-,15*	-,18*
EAA/VKİ	-,17*	-,34*	-,22*	-,29*
PEFSEAA/VKİ	-,16*	-,31*	-,19*	-,26*

Egzersiz kapasitesi ve dispne ş iddetini ölçtüğümüz parametrelerde, FEV₁, FVC, EAA, EAA/VKİ, PEFSEAA, PEFSEAA/VKİ tüm parametreler ile anlamlı korelasyon gösterdi. Bunların dışında FEF₅₀ , FEF₇₅, FEF₂₅₋₇₅, yürüme mesafesi ve test sonrası dispne, FEF₅₀,

FEF₂₅₇₅, saturasyon ölçümleri ile korelasyon gösterdi. Açık hesaplamalarımız bu grupta korelasyon göstermedi (Tablo 18).

Tablo 18- 6DYT ile SFT parametreleri, alan ve açı değerleri arasındaki korelasyon, *r değerleri p<0,05

Orta KOAH	Yürüme mesafesi	Test Öncesi dispne	Test Sonrası dispne	Test Öncesi saturasyon	Test Sonrası saturasyon
FEV ₁	,33*	-,15*	-,34*	,20*	,26*
FEV ₁ pred%	,00	-,14*	-,23*	,13*	,17*
FVC	,31*	-,15*	-,30*	,14*	,19*
FVCpred%	-,01	-,09	-,10	,02	,03
FEV ₁ /FVC	,08	-,03	-,14*	,14*	,21*
FEF ₅₀	,25*	-,09	-,27*	,16*	,26*
FEF ₇₅	,24*	-,06	-,21*	,11	,12
FEF ₂₅₇₅	,27*	-,10	-,27*	,17*	,24*
EAA	,26*	-,16*	-,28*	,13*	,16*
PEFOEAA	,25*	-,15*	-,27*	,09	,12
PEFSEAA	,23*	-,15*	-,25*	,13*	,16*
A	-,02	-,02	-,04	,08	,09
B	-,04	-,01	-,03	,09	,10
C	,08	-,06	-,12	,04	,11
EAA/VKİ	,28*	-,16*	-,29*	,17*	,17*
PEFSEAA/VKİ	,26*	-,15*	-,26*	,17*	,17*

Ağır KOAH

Alan hesapları, FEV₁, FEV₁ %predicted, FVC, FEF₅₀, FEF₇₅, FEF₂₅₋₇₅ ile anlamlı korelasyon gösteriyordu. En güçlü korelasyon yine FEV₁ ve EAA arasındaydı (Tablo 19).

Tablo 19- Ağır KOAH grubunda SFT parametreleri ile alan ve açı hesaplarının korelasyonu, *r değerleri p<0,05

Ağır KOAH	FEV ₁	FEV ₁ pred%	FVC	FVCpred%	FEV ₁ /FVC	FEF ₅₀	FEF ₇₅	FEF ₂₅₋₇₅
EAA	,75*	,30*	,63*	,15	,09	,51*	,45*	,53*
PEFOEAA	,53*	,22*	,30*	-,03	,25*	,43*	,31*	,42*
PEFSEAA	,72*	,31*	,68*	,20*	,05	,51*	,47*	,54*
A	,05	,29*	-,06	,02	,10	,13	,03	,12
B	,02	,30*	-,03	,10	,04	,14	,06	,13
C	,17	,02	-,21*	-,43*	,38*	,22*	-,03	,17
EAA/VKİ	,61*	,25*	,63*	,24*	,03	,51*	,51*	,55*
PEFSEAA/VKİ	,69*	,25*	,67*	,29*	-,04	,51*	,52*	,56*

Yaşam kalitesi anketlerinden SGRQ skorları ile korelasyonlar kısıtlıydı. FEV₁ ve FVC aktivite, etki, total skorlar ile negatif korelasyon gösteriyordu. FEV₁ için r değerleri sırasıyla, -0,28 , -0,28 , -0,29 (p<0,05) FVC için r değerleri sırasıyla -0,24 , -0,27 , -0,26 (p<0,05) olarak hesaplandı. Alan hesaplarından sadece EAA/VKİ ile aktivite skoru ve total skor (r

değerleri, -0,21 , -0,19 , $p<0,05$) PEFSEAA/VKİ ile yine aktivite skoru ve total skor (r değerleri, -0,21 , -0,19 , $p<0,05$) anlamlı korelasyon gösterdi. SF36 yaşam kalitesi anketinde A ve B açılarının fiziksel komponent ile gösterdiği korelasyon dışında korelasyon saptamadık.(-0,27 , -0,23 , $p<0,05$)

Egzersiz kapasitesi verilerini incelediğimizde, yürüme mesafesi FEV₁ ve FVC'nin diğer gruplarda olduğu gibi, yürüme mesafesi ve 6DYT sonrası dispne şiddeti ile korele olduğunu gördük. Bu grupta egzersiz sonrası saturasyon ile de korelasyon gösteriyorlardı. Bunlar dışında FEF₅₀ , FEF₇₅, FEF₂₅₋₇₅ ve saturasyon ölçümleri arasında anlamlı korelasyon saptadık. FEV₁, FVC, yürüme mesafesi ile koreleyken akım-volüm halkasında hesapladığımız parametrelerden EAA/VKİ, PEFSEAA/VKİ, test sonrası dispne arasındaki korelasyon dışında, anlamlı korelasyon saptanmadı (Tablo 20).

Tablo 20- Ağır KOAH grubunda SFT parametreleri ile alan ve aç hesaplarının korelasyonu, *r değerleri $p<0,05$

Ağır KOAH	Yürüme mesafesi	Test Öncesi dispne	Test Sonrası dispne	Test Öncesi saturasyon	Test Sonrası saturasyon
FEV ₁	,24*	-,12	-,20*	,20*	,40*
FEV ₁ pred%	-,01	,06	,04	,32*	,44*
FVC	,30*	-,11	-,24*	,09	,28*
FVCpred%	,14	,05	-,03	,15	,28*
FEV ₁ /FVC	-,09	-,01	,07	,11	,12
FEF ₅₀	,18	-,10	-,11	,23	,36*
FEF ₇₅	,11	-,01	-,12	,17*	,34*
FEF ₂₅₋₇₅	-,10	-,09	-,16	,28*	,44*
EAA	,11	-,13	-,16	-,03	,06
PEFOEAA	,03	-,11	-,12	-,05	,01
PEFSEAA	,12	-,13	-,17	-,03	,07
A	-,01	,11	-,00	,10	,17
B	,04	,10	-,04	,10	,17
C	,02	,00	-,03	,01	-,04
EAA/VKİ	,14	-,13	-,20*	,00	,12
PEFSEAA/VKİ	,15	-,14	-,21*	,01	,13

Çok Ağır KOAH

Bu grupta, diğer gruplardan farklı olarak solunum fonksiyon testleri ile yeni türettiğimiz parametrelerimiz arasında korelasyon saptamadık.

SGRQ skorları ile spirometrik parametreler arasındaki korelasyon analizinde, FEV₁ ve aktivite skoru (-0,48), FVC ve aktivite, etki, total skorlar (-0,46 , -0,43 , -0,50) anlamlı olarak koreleydi. Alan ve aç hesaplamalarımız ile bu skorlar arasında korelasyon saptamadık.

SF36 skorları ile ise yine hiçbir parametre korelasyon göstermedi.

FEV₁ ve FVC her grupta olduğu gibi bu grupta da yürüme mesafesi, egzersiz sonrası dispne şiddeti ve saturasyon ile korelasyon gösterirken alan ve açığı hesaplarımız, egzersiz kapasitesi ve dispne şiddeti ile korelasyon göstermedi (Tablo 21).

Tablo 21- Çok ağır KOAH grubunda SFT parametreleri ile alan ve açığı hesaplarının korelasyonu *r değerleri p<0,05

Çok ağır KOAH	Yürüme mesafesi	Test Öncesi dispne	Test Sonrası dispne	Test Öncesi saturasyon	Test Sonrası saturasyon
FEV ₁	,48*	-,34	-,49*	,59*	,50*
FEV ₁ pred%	,04	-,28	,05	,38	,30
FVC	,62*	-,62	-,68*	,51*	,46*
FVCpred%	,34	-,15	-,27	,34	,27
FEV ₁ /FVC	-,34	-,04	,39	-,13	-,13
FEF ₅₀	,12	-,15	-,06	,54*	,44*
FEF ₇₅	,38	-,23	-,06	,44*	,41*
FEF ₂₅₋₇₅	,29	-,23	-,09	,50*	,51*
EAA	,04	-,11	-,20	-,05	,03
PEFOEAA	,03	-,02	-,23	-,07	-,00
PEFSEAA	,05	-,12	-,19	-,05	,04
A	-,07	-,28	-,14	,00	,22
B	-,04	-,33	-,17	,01	,23
C	,05	,01	-,08	,20	,13
EAA/VKİ	,04	-,11	-,21	-,05	,06
PEFSEAA/VKİ	,04	-,13	-,20	-,04	,06

Amfizem Grubu

Amfizemde, parankim harabiyeti nedeniyle hava yollarının erken kollapsı, akım hızlarını düşük ölçülmesine hastalığın olduğundan daha ağır görülmesine neden olabileceği düşüncesiyle amfizem grubu oluşturularak bu grupta da korelasyon analizleri tekrarlandı.

Alan ve açığı değerlerimizin spirometrik parametreler ile korelasyonu incelendiğinde, amfizem grubu, KOAH grubuna benzer, anlamlı, olumlu, güçlü korelasyon gösteriyordu. Alan ve açığı değerlerinin, solunum fonksiyon testleri ile gösterdiği korelasyon gücü de KOAH grubuna benzerdi (Tablo 22).

Tablo 22- Amfizem grubunda SFT parametreleri ile alan ve açığı hesaplarının korelasyonu, *r değerleri p<0,05

amfizem	FEV ₁	FEV ₁ pred%	FVC	FVCpred%	FEV ₁ /FVC	FEF ₅₀	FEF ₇₅	FEF ₂₅₋₇₅
EAA	,88*	,73*	,79*	,62*	,57*	,86*	,79*	,86*
PEFOEAA	,77*	,66*	,66*	,53*	,55*	,75*	,66*	,74*
PEFSEAA	,87*	,72*	,79*	,62*	,55*	,85*	,80*	,86*
A	,27*	,27*	,21*	,24*	,21*	,29*	,23*	,28*
B	,30*	,28*	,24*	,25*	,23*	,32*	,27*	,32*
C	,42*	,45*	,19*	,20*	,64	,48*	,39*	,48*
EAA/VKİ	,85*	,70*	,77*	,61*	,35*	,83*	,78*	,84*
PEFSEAA/VKİ	,84*	,69*	,77*	,60*	,51*	,82*	,78*	,83*

Çalışma grubunun tümünde olduğu gibi SFT parametreleri ve alan hesapları SGRQ alt grupları ve total skorları ile negatif yönde, anlamlı, orta kuvvette korelasyon gösteriyordu (Tablo 23). Özet komponentlerle bakıldığında, yine tüm SFT parametreleri ve alan hesapları fiziksel komponent skoru ile anlamlı korelasyon göstermekteydi (Tablo 24). Yaşam kalitesi açısından amfizem grubunda, düşündüğümüz gibi alan ve açığı hesaplarımızın ek katkısı olmadı. Spirometrik parametreler ile yeni türettiğimiz parametrelerimiz benzer korelasyonlar gösterdi.

Tablo 23- Amfizem grubunda SGRQ ile SFT parametreleri, alan ve açığı değerleri arasındaki korelasyon, *r değerleri p<0,05

Amfizem	SGsemptom	SGaktivite	SGetki	SGtotal
FEV ₁	-,30*	-,49*	-,31*	-,40*
FEV ₁ pred%	-,30*	-,43*	-,27*	-,34*
FVC	-,28*	-,44*	-,29*	-,37*
FVCpred%	-,25*	-,37*	-,23*	-,29*
FEV ₁ /FVC	-,22*	-,36*	-,23*	-,28*
FEF ₅₀	-,26*	-,46*	-,27*	-,36*
FEF ₇₅	-,23*	-,39*	-,23*	-,30*
FEF ₂₅₋₇₅	-,26*	-,45*	-,27*	-,35*
EAA	-,32*	-,43*	-,25*	-,34*
PEFOEAA	-,30*	-,40*	-,26*	-,35*
PEFSEAA	-,31*	-,41*	-,23*	-,33*
A	-,03	-,04	-,00	-,01
B	-,01	-,04	,01	,00
C	-,11	-,28*	-,11	-,17*
EAA/VKİ	-,31*	-,40*	-,23*	-,33*
PEFSEAA/VKİ	-,30*	-,39*	-,22*	-,31*

Tablo 24- Amfizem grubunda SF36 özet komponentler ile SFT parametreleri, alan ve açılımlar arasındaki korelasyon, *r değerleri p<0,05

Amfizem	SF36-fiziksel komponent	SF36-mental komponent
FEV ₁	,40*	,00
FEV ₁ pred%	,34*	-,05
FVC	,42*	,00
FVCpred%	,36*	-,06
FEV ₁ /FVC	,18*	-,00
FEF ₅₀	,35*	-,02
FEF ₇₅	,29*	-,00
FEF ₂₅₋₇₅	,34*	-,01
EAA	,36*	-,00
PEFOEAA	,33*	-,01
PEFSEAA	,35*	-,00
A	,11	-,04
B	,09	-,04
C	,12	-,02
EAA/VKİ	,33*	-,02
PEFSEAA/VKİ	,32*	-,01

Yürüme mesafesi, dispne şiddeti ve saturasyon ölçümleri tüm spirometrik parametreler ile anlamlı korelasyon gösterirken , akım-volüm halkası üzerinden yeni türettiğimiz parametreler içinde “alan hesaplamaları” bu değerler ile korelasyon gösterdi. Yeni parametrelerimiz solunum fonksiyon testleri ile benzer korelasyon gösterirken , üstünlükleri saptanmadı (Tablo 25).

Tablo 25- Amfizem grubunda SFT parametreleri ile alan ve açılımların korelasyonu *r değerleri p<0,05

Amfizem	Yürüme mesafesi	Test Öncesi dispne	Test Sonrası dispne	Test Öncesi saturasyon	Test Sonrası saturasyon
FEV ₁	,34*	-,25*	-,38*	,42*	,50*
FEV ₁ pred%	,24*	-,22*	-,31*	,42*	,49*
FVC	,37*	-,25*	-,40*	,39*	,49*
FVCpred%	,27*	-,22*	-,31*	,40*	,47*
FEV ₁ /FVC	,16*	-,17*	-,16*	,31*	,37*
FEF ₅₀	,29*	-,21*	-,31*	,39*	,44*
FEF ₇₅	,26*	-,16*	-,26*	,37*	,37*
FEF ₂₅₋₇₅	,29*	-,21*	-,31*	,38*	,43*
EAA	,27*	-,22*	-,32*	,29*	,36*
PEFOEAA	,27*	-,20*	-,31*	,26*	,32*
PEFSEAA	,25*	-,21*	-,30*	,28*	,35*
A	-,02	-,09	-,09	,14*	,16*
B	-,02	-,08	-,10	,15*	,16*
C	,14*	-,07	-,14*	,24*	,24*
EAA/VKİ	,26*	-,22*	-,32*	,30*	,36*
PEFSEAA/VKİ	,24*	-,21*	-,31*	,29*	,35*

Özet olarak, karşılaştırmayı kolaylaştırmak amacıyla, tüm gruplardaki FEV₁ ile alan ve açığı hesaplarımızın korelasyonunu tablo 26 da gösterdik

Tablo 26- Tüm gruplarda FEV₁ ile alan ve açığı hesaplamalarının korelasyonu, *r değerleri, p<0,05

FEV ₁	Kontrol	KOAH	Risk	Hafif	Orta	Ağır	Çok ağır	Amfizem
EAA	,94*	0,90*	,91*	,91*	,83*	,75*	,15	,88*
PEFOEAA	,78*	0,77*	,60*	,68*	,66*	,51*	,07	,77*
PEFSEAA	,92*	0,89*	,90*	,89*	,82*	,77*	,16	,87*
A	,23*	0,29*	,08	,21	,09	,05	,29	,27*
B	,32*	0,32*	,15	,21	,13*	,08	,33	,30*
C	,16	0,51*	,18	-,03	,28*	,15	,22	,42*
EAA/VKİ	,89*	0,88*	,84*	,86*	,82*	,69*	,15	,85*
PEFSEAA/VKİ	,87*	0,86*	,84*	,84*	,81*	,69*	,17	,84*

TARTIŞMA

KOAH, tam olarak geri dönüşümlü olmayan hava akımı kısıtlaması ile karakterize bir hastalıktır. FEV₁, hastalığın tanısı ve sınıflandırılması için temel parametredir. Ek olarak FEV₁ düşüşü, hastalık progresyonu ve mortalite riski belirleyicisi olarak iyi bir belirteçtir. Fakat hastalığın sistemik etkilerini yansıtmada yeterli değildir.

KOAH'da yaşam kalitesi ölçümleri, günümüzde oldukça kabul görmüştür ve yaygın kullanılmaktadır. KOAH'la ilgili çoğu araştırmada, yaşam kalitesi ölçümlerinin farklı yöntemleri uygulanır. Fakat yaşam kalitesi ölçümleri ile hastalığın fizyolojik komponentleri ve doğal süreci arasındaki ilişki tam olarak bilinmemektedir. Gerek genel sağlık anketleri, gerekse de hastalığa özel sağlık anketlerinin mortalite prediktörü olduğunu bu nedenle hastalığın evrelendirilmesinde kullanılması gerektiğini söyleyen çalışmalar mevcuttur (21,22),

Yaşam kalitesinin solunum fonksiyonları ile ilişkisini gösteren çalışmalarda farklı sonuçlar verilmektedir. 168 KOAH'lı olgu üzerinde yapılan bir çalışmada, GOLD'a göre hastalar evrelendirilmiş ve evrelere göre yaşam kalitesi incelenmiştir. SF36, SGRQ, ED-5Q kullanılan bu çalışmada solunum fonksiyon testleri kötüleştikçe yaşam kalitesi bozulmaktadır (13). Benzer şekilde, GOLD evrelerine göre SGRQ skorlarını inceleyen başka bir çalışmada evrelere göre SGRQ skorlarının önemli derecede farklı olduğu vurgulanmaktadır (23). Bu çalışmalara zıt olarak yaşam kalitesi ile solunum fonksiyonları arasında zayıf bir ilişki olduğunu söyleyen çalışmalar da mevcuttur (24,25,12), Bu çalışmalarda solunum fonksiyon testleri, FEV₁, FEV₁ % predicted, FVC, FVC % predicted, FEV₁/FVC oranları ile ölçülmüştür. Çalışmamızda, ayrıntılı spirometrik parametreler ile yaşam kalitesi ile solunum fonksiyon testleri arasındaki ilişkiyi inceledik. Risk grubu hastalar ve KOAH'lı hastaları aldığımız çalışma grubunun tümünü içeren analizlerde, solunum fonksiyon testleri ile SGRQ skorları arasında orta dereceli, SF36 skorları arasında ise zayıf korelasyon saptadık. Çalışma grubunu evrelere göre ayırarak incelediğimizde ise bu ilişkinin bozulduğunu gördük. Farklı evrelerde, farklı spirometrik parametreler daha az sayıda skor ile anlamlı korelasyon gösterdi. SF36 yaşam kalitesi anketi çoğu grupta hiç korelasyon göstermedi.

Dispne, KOAH'ta fonksiyonları en çok kısıtlayan semptomdur ve hastanın hastalığı ile ilgili algısını yansıtır. GOLD ve ATS, dispne derecesinin hastalığın evrelenmesinde kullanılmasını önermektedir. Dispnenin FEV₁ ile zayıf korelasyon gösterdiği çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (26,12). Dispne şiddeti, yaşam kalitesi ile daha iyi korele olduğu gibi (12) KOAH'ta FEV₁'den daha iyi bir mortalite göstergesidir (27). Çalışmamızda, solunum fonksiyon testleri ile dispne şiddeti arasındaki korelasyon incelendiğinde, olgu grubu

ile yapılan analizlerde, tüm spirometrik parametrelerin, egzersiz öncesi ve sonrası ölçülen dispne derecesi ile orta derecede korelasyon gösterdiğini gördük. Kontrol grubunda, FEV₁, FEF₅₀, FEF₇₅, FEF₂₅₋₇₅, egzersiz sonrası dispne şiddeti ile orta dereceli korelasyon gösterdi. Evrelere göre korelasyon analizlerine baktığımızda ise FEV₁, tüm evrelerde egzersiz sonrası dispne ile yine orta dereceli bir korelasyon gösteriyordu. Diğer parametrelerin ise dispne ile ilişkisi yoktu. Amfizem grubu, olgu grubuna benzer özellik gösterdi.

Literatürde, solunum fonksiyonları ile egzersiz kapasitesini yansıtan yürüme mesafesi arasındaki ilişkiyi araştıran az sayıda çalışma mevcut. Bir çalışmada, KOAH ve kontrol gruplarının karşılaştırılmasında, KOAH grubunun 6DYT ile ölçülen yürüme mesafesinin belirgin olarak düşük olduğu vurgulanmıştır (28). Türkçe literatürde yer alan başka bir çalışmada, KOAH şiddetine göre sınıflanan 35 vakanın, KOAH şiddeti arttıkça yürüme mesafesinin anlamlı olarak kısaldığı bulunmuştur (29). Bizim çalışmamızda ise, olgu grubunda, tüm spirometrik parametreler, yürüme mesafesi ile anlamlı orta dereceli korelasyon gösteriyordu. Evrelere göre verilerimizi incelediğimizde, FEV₁ ve FVC nin yürüme mesafesi ile ilişkisi tüm evrelerde devam ediyordu. Amfizem grubunda da tüm parametreler yürüme mesafesi ile ilişkiliydi. Kontrol grubunda FEV₁, FEF₅₀, FEF₇₅, FEF₂₅₋₇₅, yürüme mesafesi ile anlamlı ve yine orta dereceli korelasyon olduğunu gördük. Buradan, FEV₁ azaldıkça yürüme mesafesinin azaldığı yorumu yapılabilir.

KOAH'ta akım-volüm halkası, akım hızlarının hesaplanması dışında şeklindeki değişikliklerin hastalığın şiddetini yansıması nedeniyle de önemlidir. Hastalık ilerledikçe akım hızlarının azalması, hava yolu kollapsının artması ve rezidüel volümün artması nedeniyle akım-volüm halkasının ekspiryum kolu basıklaşır, eğri küçülür ve sola kayar. Matematiksel olarak eğrinin küçülmesi, “eğri altı alanın” küçülmesi, ekspiryum halkasının basıklaşması, eğri üzerindeki açılar daralması anlamına gelir. Bu beklenti ile akım-volüm halkasında yeni alan ve açı hesapları türeterek bu hesapların solunum fonksiyon testleri, yaşam kalitesi anketi, egzersiz kapasitesi, dispne derecesi ile ilişkisini inceledik.

Akım-volüm halkası üzerinde hesaplamaların yapıldığı az sayıda çalışma mevcut. Bu çalışmalarda, “eğri altı alan”, β açısı olarak isimlendirilen bir açı hesabı, akım hızları hesaplanmıştır.

“Eğri altı alan” çalışması astımlı hastalarda incelenmişti ve eğri altı alanın ekspire edilen havanın momentumu olduğu, hava yolu obstrüksiyonu arttıkça, havanın momentumunun düşeceği ifade edilmektedir. Astım nedeniyle hastaneye yatırılan hastalarda 20 gün sonraki iyileşme incelenmiş, eğri altı alandaki iyileşmenin, FEV₁, FVC, PEF değerlerindeki iyileşme ile pozitif korelasyon gösterdiği bulunmuştur. Hatta, eğri altı alandaki

iyileşmenin, diğer parametrelerdeki iyileşmeden daha belirgin olduğu, yararlı bir gösterge olduğu belirtilmişti (30).

Açı hesabı, 5140 kişide yapılmış, bu açının yaş, cinsiyet, sigara içme durumu, solunum fonksiyon testleri, solunumsal hastalık ve semptomlarla ilişkisi incelenmişti. Açı, akım-volüm eğrisi üzerinde oluşturulan iki yeni doğru arasında ölçülen değeri .Akım volüm halkasının ekspiryum kolu üzerinde, rezidüel volüm noktası ile FEF₅₀ noktalarını birleştirilerek birinci doğru elde edilmiş, total akciğer kapasitesi noktası ile PEF noktasının kesiştiği yerden FEF₅₀ noktasına çizilen doğru ile de ikinci doğru elde edilmiştir. Bu iki doğru arasındaki açı da β açısını oluşturmuştur. Çalışma sonunda, β açısının kadınlarda daha geniş olduğu, yaş, sigara içme , anormal akciğer fonksiyonları, solunumsal hastalık ve semptomlar ile daraldığı saptanmıştır (31). Bu iki çalışma akım-volüm halkasındaki hesaplamalarımız ile ilgili beklentilerimizi doğrular niteliktedir.

Literatürdeki üçüncü çalışmada ise milimetrik kağıda çizdirilen akım-volüm halkası üzerinde akım hızları hesaplanmıştır (32).

Akım-volüm halkasındaki hesaplamalarımızın, hem solunum fonksiyon testleri ile hem de solunum fonksiyon testlerinin daha önce bahsedilen kısıtlılıklarını aşip aşamayacağını görmek için yaşam kalitesi anketleri, dispne derecesi ve 6DYT ile ölçtüğümüz egzersiz kapasitesi ile korelasyonlarını inceledik. KOAH şiddeti ile ilişki kurabilmek için GOLD' a göre hastaları evrelendirerek evrelere göre korelasyonları, amfizem grubunda erken hava yolu kollapsı nedeniyle solunum fonksiyon testlerinin hastalığın derecesini olduğundan ağır gösterebileceği düşüncesiyle amfizem grubunda korelasyonları tekrarladık.

KOAH ve kontrol grubunda spirometrik parametreler ile alan hesaplamalarımız arasında güçlü korelasyonlar saptadık. Açı hesaplarının korelasyon güçleri alan hesaplarına göre daha zayıftı, evrelere göre incelendiğinde her evrede belli bir kural ifade etmeyen farklı özellikler gösteriyorlardı. Alan hesaplamalarımız, evreler incelendiğinde çok ağır KOAH grubu hariç tüm evrelerde ve amfizem grubunda solunum fonksiyon testleri ile güçlü korelasyon gösterdi. Çok ağır KOAH grubu, 25 vaka ile en küçük grubu oluşturuyordu. Bu grupta vaka sayısının az olmasının korelasyonun gösterilmesini engellemiş olabileceğini düşünüyoruz.

Yaşam kalitesi anketleri, yürüme mesafesi ve dispne dereceleri ile alan ve açı hesaplarımızın korelasyonunu incelediğimizde; Çalışma grubunda, yeni parametrelerimiz, solunum fonksiyonlarına benzer şekilde, yaşam kalitesi, yürüme mesafesi ve dispne derecesi ile koreledi. Alt grup analizlerinde, kontrol, risk, hafif KOAH gruplarında, alan hesaplarımız, SGRQ, SF36 anketleri ile spirometrik parametrelere benzer şekilde ve benzer

güçte korele olduğunu gördük. Ağır ve çok ağır KOAH gruplarında solunum fonksiyon testleri, yaşam kalitesi ile yeni parametrelerimizden daha iyi korelasyon gösteriyordu. Risk, ağır, çok ağır KOAH grubunda, FEV₁ ve FVC, yürüme mesafesi ile anlamlı korelasyon gösterirken alan ve açılardan hiç biri yürüme mesafesi ile korelasyon göstermedi. Hafif, orta KOAH grubunda alan hesaplarımız dispne düzeyi ile koreleyken, ağır ve çok ağır KOAH grubunda dispne düzeyi ile korelasyon yoktu. Amfizem grubunda da düşündüğümüzün aksine solunum fonksiyon testleri ve yaptığımız hesaplamalar benzer özellikler gösterdi, ek katkı saptanmadı.

Solunum fonksiyon testlerinin normal ve normale yakın olduğu kontrol ve risk gruplarında da alan hesaplarımız, özellikle FEV₁ ile güçlü korelasyonlar gösterdi. Hastalığın erken dönemlerinde görülen küçük hava yolu hastalığı açısından karşılaştırdığımız PEFSEAA, FEF₅₀, FEF₇₅, FEF₂₅₋₇₅ parametreleri arasında korelasyon izledik. Fakat yaşam kalitesi, egzersiz kapasitesi, dispne düzeyi verilerimize, yeni parametrelerimizin ek katkısını saptamadık.

Solunum fonksiyon testlerinin ileri derecede bozulduğu ağır ve çok ağır KOAH grubunda, eğri altı alanda küçülmenin, açılarda daralmanın daha fazla olmasını bekledik. Fakat çok ağır KOAH grubunda parametrelerimiz solunum fonksiyonları ile korelasyon göstermedi, Açıların korelasyonları, alanlara göre daha zayıftı. Üstelik yaşam kalitesinin de bozulduğu bu grupta parametrelerimiz yaşam kalitesini yansıtmakta, solunum fonksiyon testlerine göre yetersiz kaldı. Büyük hava yollarını daha iyi ifade edebileceğini düşündüğümüz PEFÖEAA, diğer alan hesaplarına üstünlük göstermedi.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Tüm bu verilerden “eğri altı alan ve açığı” değerlerimizin spirometrik parametrelere benzer korelasyon gösterdiği fakat spirometrik parametrelere ek katkıda bulunmadığı sonucuna vardık. Fakat çalışmamızın bu alanda öncü çalışma olması nedeniyle önemli olduğunu düşünüyoruz. KOAH alanında, spirometrik parametrelere ek katkı sağlayamadık. Benzer çalışmalar farklı akciğer hastalıklarında denenebilir. Çalışmamızın bir avantajı da hesaplamalarımızın bilgisayar programı ile yapılmış olmasıdır. Gelecekte oluşturulacak yeni parametrelerin benzer yöntem ile hesaplanması, kolay uygulanabilir ve yaygın kullanılabilir parametreler olmasına katkıda bulunacaktır.

Bu sonuçlardan yapacağımız bir başka çıkarım klinik pratikte kullandığımız solunum fonksiyon testlerinin, yaşam kalitesi, egzersiz kapasitesi, dispne derecesi ile ilişkisine yönelik olabilir. Çalışmamızda, solunum fonksiyon testlerinin, özellikle FEV₁'in, yürüme mesafesi, egzersiz sonrası dispne derecesi, yaşam kalitesini kısmen yansıttığını gördük. Yaşam kalitesi ölçümleri, solunum fonksiyon testleri tarafından, diğer ölçümlere göre daha zayıf ve daha az sayıda parametrenin korelasyonu ile temsil edildi. Bu nedenle hastalık şiddetinin, fonksiyonel kapasite üzerine etkilerinin değerlendirilmesinde, solunum fonksiyon testlerinin tek başına değil, KOAH'ın kişi üzerindeki etkilerini daha kapsamlı görebildiğimiz, kolay uygulanabilir, güvenli yöntemler olan yaşam kalitesi anketleri, egzersiz kapasitesi ve dispne dereceleri ile değerlendirilmesi daha uygun görünmektedir.

KAYNAKLAR

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, updated 2005. www.goldcopd.com
2. American Thoracic Society, European Respiratory Society. Standards for diagnosis and management of patients with COPD, www.ersnet.org
3. Christopher B. Cooper. Assessment of pulmonary function in COPD. Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine 2005; 26:246-251
4. Folgering H., Palange P, Anderson S. Clinical exercise testing; clinical exercise testing with reference to lung diseases: indications and protocols. European Respiratory Monograph. 1997;2:51-71
5. Toraks Derneği, KOAH alışma Gubu. Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı tanı ve tedavi rehberi. Toraks Dergisi. 2000;1: Ek 2
6. Sağlık Bakanlığı, Refik Saydam Hıfzısıhha Merkezi Başkanlığı, Hıfzısıhha Mektebi M¼d¼rl¼đ¼, Ulusal Hastalık Y¼k¼ ve Maliyet Etkililik alışması, Hastalık Y¼k¼ Final Raporu 2004, Ankara. www.saglik.gov.tr
7. Kocabaş A. D¼nya KOAH g¼n¼ sunumu. Toraks Derneği, web sitesi. www.toraks.org.tr
8. Demir G., Acıcan T. KOAH'ta klinik yaklaşım ve dispnenin değerlendirilmesi. Sevgi Bartu Saryal, Turan Acıcan (Edit¼rler). G¼ncel Bilgiler Işığında Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı. Bilimsel Tıp Yayınevi. Ankara. 2003;35-48
9. Gallagher Charles G. Exercise limitation and clinical exercise testing in chronic obstructive pulmonary disease. Clinis in Chest Medicine 1994; 15:305-326
10. G¼rsel G. Egzersiz fizyolojisi ve egzersiz testleri. Nurhayat Yıldırım (Edit¼r). Akciğer Fonksiyon Testleri Fizyolojiden Klinik Uygulamaya. Turgut Yayıncılık. 2004;105-118
11. Saryal, S.B. Solunum fonksiyon testleri. Sevgi Bartu Saryal, Turan Acıcan (Edit¼rler). G¼ncel Bilgiler Işığında Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı. Bilimsel Tıp Yayınevi. Ankara. 2003;35-48
12. Mahler D., Mackowiak J. Evaluation of shor form 36-item questionnaire to measure health-related quality of life in patient with COPD. Chest 1995;107:1585-1589
13. Stahl E., Lindberg A., Jansson S., R¼nmark E. Health-related quality of life is related to COPD disease severity. Health and Quality of Life Outcomes 2005; 3:56. <http://www.hqlo.com/content/3/1/56>

14. Yıldırım N. Akım-volüm halkası. Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği, Solunum Dergisi, Akciğer Fonksiyonları Özel Sayısı. 2000;4:132-137
15. Erturan S. Spirometrik inceleme. Nurhayat Yıldırım (Editör). Akciğer Fonksiyon Testleri Fizyolojiden Klinik Uygulamaya. Turgut Yayıncılık. 2004;35-40
16. Miller M.R., Hankinson J., Brusasco V., Burgos F. Standardisation of spirometry. European Respiratory Journal 2005; 26:319-338
17. Yıldırım N. Akım-volüm halkası. Nurhayat Yıldırım (Editör). Akciğer Fonksiyon Testleri Fizyolojiden Klinik Uygulamaya. Turgut Yayıncılık. 2004;41-53
18. Saryal S.B. Solunum Mekaniği. Nurhayat Yıldırım (Editör). Akciğer Fonksiyon Testleri Fizyolojiden Klinik Uygulamaya. Turgut Yayıncılık. 2004;4-24
19. Erdiñ M. Küçük hava yolu hastalığının tanısında akciğer fonksiyon testlerinin yeri Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği, Solunum Dergisi, Akciğer Fonksiyonları Özel Sayısı. 200;4:148-158
20. Yıldırım N. Akciğer volümleri ve distürbisyon testleri. Nurhayat Yıldırım (Editör). Akciğer Fonksiyon Testleri Fizyolojiden Klinik Uygulamaya. Turgut Yayıncılık. 2004;71-82
21. Domingo-Salvany A., Lamarca R., Ferrer M., Garcia-Aymerich J. Health-related Quality of Life and Mortality in Male Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. American Journal Respiratory Critical Care Medicine 2002; 166:680-685
22. Ries AL, Kaplan RM, Limberg TM, Prewitt LM. Effects of pulmonary rehabilitation on physiologic and psychosocial outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Annals Internal Medicine 1995;122:823-832
23. Antonelli-Incalzi R, Imperiale C, Bellia V, Catalano Do GOLD stages of COPD severity really correspond to differences in health status? European Respiratory Journal 2003;22:444-449
24. Gonzaález E., Herrejoń A., Inchaurreaga I., Blanquer R. Determinants of health-related quality of life in patients with pulmonary emphysema. Respiratory Medicine 2005; 99, 638-644
25. Tsukino M., Nishimura K., Ikeda A., Koyama H. Physiologic factors that determine the health-related quality of life in patients with COPD. Chest 1996; 110:896-903
26. Mahler DA., Weinberg DH., Wells CK., Feinstein AR. The measurement of dyspnea: contents, interobserver agreement and physiologic correlates of new clinical indexes. Chest 1984; 85:751-758

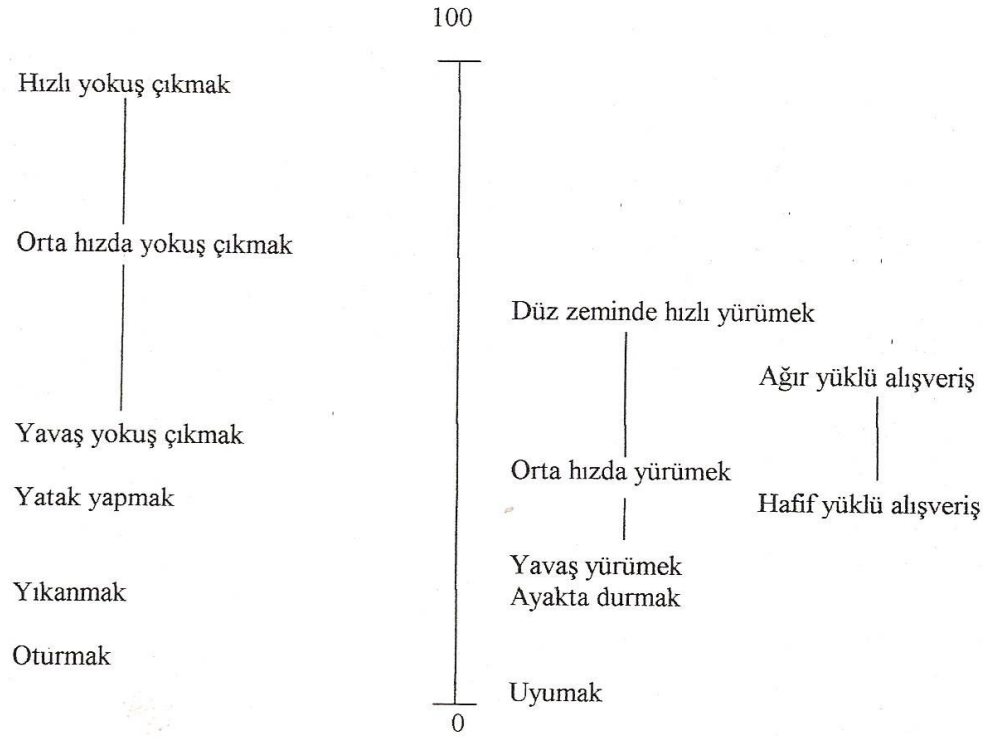
27. Nishimura K., Izumi T., Tsukino M., Oga T. Dyspnea is a better predictor of 5-year survival than airway obstruction in patients with COPD. *Chest* 2002; 121:1434-1440
28. Peruzza S., Sergi G., Vianello A., Pisent C., Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in elderly subjects: impact on functional status and quality of life. *Respiratory Medicine* 2003; 97:612-617
29. İnce D., Savcı S., Çöplü L, Arıkan H. Kronik obstrüktif Akciğer Hastalığında Günlük Yaşam Aktivitelerinin Değerlendirilmesi. *Toraks Dergisi* 2005; 6:31-36
30. Kapp M.C., Schacter E.N., Beck G.J., Maunder L.R. The shape of maximum expiratory flow volume curve. *Chest* 1988;94:799-806
31. Kawamoto H., Kimura T., Kambe M., Miyumura I. Significance of area under the flow volume curve - useful index of bronchial asthma. *Arerugi* 1999; 48:737-40 (abstract)
32. Bayındır Ü. Maksimum ekspirasyon akım volüm eğrisi. *Tüberküloz ve Toraks.* 1979;1-2:3-16

EKLER

Ek 1. Medical Research Council Skalası

0. derece: Nefes darlığı yok.
1. derece: Ağır egzersizle nefes darlığı var.
2. derece: Düz zeminde hızlı yürürken, acele ederken veya hafif yokuş çıkarken nefes darlığı var.
3. derece: Aynı yaştaki insanlardan daha yavaş yürümek veya düz zeminde yürürken nefes almak için durmak
4. derece: yaklaşık 100 metre yürüyünce nefes almak için durmak veya düz zeminde birkaç dakika yürüyünce durmak
5. derece: Evden çıkamayacak kadar nefes darlığı çekmek veya giyinip soyunurken nefes darlığı çekmek

Ek 2. Oksijen Maliyet Diyagramı



Ek 3. Bazal Durum Dispne İndeksi

Fonksiyonel bozukluk

4. derece: Bozukluk yok. Günlük aktiviteler ve iş sırasında nefes darlığı yok.

3. derece: Hafif bozukluk: En azından 1 aktivitede belirgin bozukluk var, ama tamamen engellenmemiş. İş veya günlük aktivitelerde azalma hafif veya açıkça nefes darlığına bağlanamıyor.

2. derece: Orta dereceli bozukluk: Nefes darlığı nedeniyle işini değiştirmiş ve/veya en az 1 günlük aktiviteden vazgeçmiş.

1.derece: Ciddi bozukluk: Nefes darlığı nedeniyle çalışamaz durumda veya günlük aktivitelerinin çoğu veya tümünden vazgeçmiş.

0. derece: Çok ciddi bozukluk: Çalışmıyor ve günlük aktivitelerinin çoğunu veya tümünü bırakmış.

- W: Miktar belirsiz: Hasta nefes darlığından etkileniyor, ama miktarı belirlenemiyor.
- X: Etkilenme ile ilgili bilgi alınamıyor.
- Y: Etkilenme nefes darlığından farklı sebeplere bağlı.

İşin büyüklüğü:

4. derece: Olağandışı: Düz zeminde çok ağır yük taşımak, daha hafif yükleri yokuş yukarı taşımak veya koşmak gibi olağandışı aktivitelerle nefes darlığı var. Olağan işlerde nefes darlığı yok.

3. derece: Büyük : Dik bir yokuşu çıkmak, 3 kattan fazla merdiven çıkmak veya orta ağırlıkta bir yükü düz zeminde taşımak gibi aktivitelerle nefes darlığı var.

2.derece: Orta: hafif yokuş çıkmak, 3 kattan daha az merdiven çıkmak veya düz zeminde hafif bir yük taşımak gibi ortalama işlerle nefes darlığı var.

1. derece: Hafif: Düz zeminde yürümek, yıkanmak veya ayakta durmak gibi hafif işlerle nefes darlığı var.

0. derece: İş yok: İstirahatte, otururken veya yatarken nefes darlığı var.

W: Miktar belirsiz. Hastanın iş yapma gücü nefes darlığı yüzünden bozulmuş, ama işin miktarı belirlenemiyor. Bozukluğun kategorizasyonu için eldeki ayrıntılar yetersiz.

X: Bilinmiyor. İşin büyüklüğüne bağlı sınırlanma hakkında bilgi yok.

Y: Etkilenme nefes darlığından farklı nedenlere bağlı. Örneğin iskelet-kas sistemine ait sorun veya göğüs ağrısına bağlı.

Eforun büyüklüğü:

4. derece: Olağandışı: Hayal edilebilen en büyük eforla nefes darlığı var. Olağan eforla nefes darlığı yok.

3. derece: Büyük: Submaksimal ama büyük oranda eforla nefes darlığı var. Olağandışı efor gerektirmeyen işler ara vermeden yapılabilir.

2. derece: Orta: Orta dereceli eforla nefes darlığı var. İşler ara sıra durarak yapılır ve tamamlanması normal bir kişiden daha fazla zaman alır

1. derece: Hafif: Küçük eforla nefes darlığı var. İşler hafif eforla yapılır veya daha zor işler sık aralarla yapılır ve tamamlanmaları için normal bir kişiye oranla %50-100 daha uzun zaman gerekir.

0. derece: Efor harcanmıyor. İstirahat halinde, otururken veya yatarken nefes darlığı var.

- W: Miktar belirsiz: Hastanın egzersiz kapasitesi nefes darlığı nedeniyle azalmış, ancak miktarı belirlenemiyor.
- X: Bilinmiyor: Eforun kısıtlanması ile ilgili bilgiler yetersiz.
- Y: Etkilenme nefes darlığından farklı nedenlere bağlı. Örneğin iskelet –kas sistemine ait sorun veya göğüs ağrısı.

Ek 4. Modifiye BORG Skalası

0	Hiç yok
0.5	Çok çok hafif
1	Çok hafif
2	Hafif
3	Orta
4	Biraz ağır
5	Ağır
6	
7	Çok ağır
8	
9	Çok çok ağır
10	Maksimum

Ek 5. Visual Analog Skalası

