

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**STABİL DÖNEM BRONŞİEKTAZİLİ OLGULARDA DİSPNE,
YAŞAM KALİTESİ VE EFOR KAPASİTESİ
ARASINDAKİ İLİŞKİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Ülkü BOLOL

GÖĞÜS HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Öznur AKKOCA YILDIZ

Ankara-2009

Türkiye Cumhuriyeti
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı
Tıpta Uzmanlık eğitimi çerçevesinde yürütülmüş olan

“Stabil dönem bronşiektazili olgularda dispne, yaşam kalitesi ve efor kapasitesi arasındaki ilişki” başlıklı, Dr.Ülkü Bolol’a

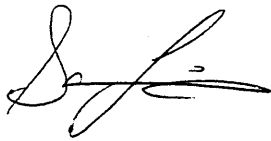
ait bu çalışma aşağıdaki juri tarafından **Tıpta Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi:30/04/2009



Prof.Dr.Oya Kayacan
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı
Jüri Başkanı

Prof.Dr.Sevgi Saryal
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı
Üye



Prof.Dr.Öznur Yıldız
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı
Tez Danışmanı



TEŞEKKÜR

Ankara Üniversitesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı'nda yalnız bilgi açısından değil aynı zamanda iyi ahlaklı bir doktor olmayı öğreten başta Ankara Üniversitesi Ana Bilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Oya Kayacan olmak üzere bana emeği geçen tüm değerli hocalarıma,

Asistanlık hayatım boyunca daima desteğini gördüğüm, bana olan güveni ve desteğini esirgemeyen ve her zaman yol gösterici olan çok değerli tez hocam Prof. Dr. Öznur Akkoca Yıldız'a,

Uzmanlık eğitimim sırasında benden sıcacık ilgilerini eksik etmeyen ve tezimde olan yardımlarından dolayı Sayın Doç. Dr. Banu Gülbay'a, Sayın Uzm. Dr. Elif Şen'e ve Sayın Uzman Dr. Zeynep Pınar Önen'e,

Uzmanlık eğitimim sırasında desteklerini gördüğüm ve tezimin hasta grubunu tamamlamamda desteği olan tüm uzmanlarım ve asistan ark.ma,

Tezimin şekillenmesinde önemli ölçüde rol alan ve özverilerini esirgemeyen başta sevgili Leyla Ayten olmak üzere tüm solunum fonksiyon testleri laboratuvarı çalışanlarına,

Beni sonsuz sabır, güven ve sevgiyle bugünlere getiren sevgili aileme ve her zaman büyük desteğim olan eşim Tunç Bolol'a sonsuz teşekkürler.

Dr. Ülkü BOLOL

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK SAYFASI	I
TEŞEKKÜR	II
İÇİNDEKİLER.	III
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
TABLolar DİZİNİ	X
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Bronşiektazinin Tanımı, Genel özellikleri ve Fizyopatolojik Değişikler	4
2.2. Dispne	5
2.2.1. Dispnenin Tanımı Ve Bronşiektazide Dispnenin Oluşum Mekanizmaları.....	5
2.2.2. Dispne skalalarının Değerlendirilmesi.....	7
2.3. Egzersiz Kapasitesi	13
2.3.1. Bronşiektazide egzersiz kapasitesinin kısıtlanma mekanizmaları	13
2.3.2. Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi	16
2.3.2.1. Altı Dakika Yürüme Testi.....	16
2.3.2.2. Kardiyopulmoner Egzersiz Testleri	16
2.4. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi	20
2.4.1. Genel Yaşam Kalitesi Anketleri.....	22
2.4.2. Hastalığa Özgü Yaşam Kalitesi Anketleri	24
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	25
3.1. Hasta Grubu	25
3.2. Solunum Fonksiyon Testleri	26

3.3. Arter Kan Gazları.....	27
3.4. Dispne Skalaları	27
3.5. Altı Dakika Yürüme Testi.....	28
3.6. Kardiyopulmoner Egzersiz Testi.....	28
3.7. İstatistiksel Değerlendirme.....	29
4. BULGULAR.....	30
4.1. Olguların Fonksiyonel Parametreler İle Dispne Skorlarının İlişkisi.....	33
4.2. Olguların Fonksiyonel Parametreleri İle Yaşam Kalitesi Parametrelerinin İlişkisi	34
4.3. Olguların Yaşam Kalitesi Ve Dispne Skorlarının İlişkisi	34
4.4. Olguların Altı Dakika Yürüme Testi, Kardiyopulmoner Egzersiz Testlerinin Yaşam Kalitesi Parametreleri, Fonksiyonel Parametreler Ve Dispne Skorları İle İlişkisi	36
4.4.1. Egzersiz Testleri Parametreleri İle Dispne Skorlarının İlişkisi.....	36
4.4.2. Egzersiz Testleri Parametreleri İle Yaşam Kalitesi Parametrelerinin İlişkisi	38
4.4.3. Egzersiz Testleri Parametreleri İle Fonksiyonel Parametreler Arasındaki İlişki	41
4.4.3.1. Egzersiz Testleri İle Hava Akım Hızları Arasındaki İlişki.	41
4.4.3.2. Egzersiz Testleri İle Statik Akciğer Volümleri Arasındaki İlişki.	45
4.4.3.3. Egzersiz Testleri Parametreleri İle Diffüzyon Testi Arasındaki İlişki	47
4.5. Olguların SGRQ ile SF36 yaşam kalitesi skorları ilişkisi.....	47
4.6. Olguların Hastalık Süresi Ve VKİ'nin Yaşam Kalitesi, Dispne Skorları, Altı Dakika Yürüme Testi Ve Kardiyopulmoner Egzersiz Testi Parametrelerine Olan Etkisi	48

4.7. Olguların solunum fonksiyon testleri parametreleri ile YRBT skoru arasındaki ilişki	50
4.8. Olguların KPET parametreleri ile 6DYT mesafesi arasındaki ilişki	52
5. TARTIŞMA.....	53
6. SONUÇLAR	65
7. ÖZET.....	68
8. SUMMARY	70
9.REFERANSLAR.....	72

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

6DYT	: Altı dakika yürüme testi
AKG	: Arter Kan Gazı
AT	: Anaerobic threshold
ATS	: American Thoracic Society
BDI	: Baseline Dispne İndeksi
BR	: Solunum rezervi
CRQ	: Chronic Respiratory Questionnaire
DLCO	: Karbonmonoksit diffüzyon kapasitesi
DLCO/VA	: Karbonmonoksit spesifik diffüzyon katsayısı
EKG	: Elektrokardiyogram
FEF 25	: Ekspire edilen vital kapasitenin %25'indeki akım hızı
FEF 50	: Ekspire edilen vital kapasitenin %50 'sindeki akım hızı
FEF 75	: Ekspire edilen vital kapasitenin %50'sindeki akım hızı
FEF25-75	: Maksimal ekspirasyon ortası hava akımı hızı
FEV1	: Zorlu ekspirasyon birinci saniyesindeki volüm
FEV1/FVC	: Zorlu ekspirasyonun birinci saniyesindeki volümün zorlu vital kapasiteye oranı
FRC	: Fonksiyonel rezidüel kapasite
FVC	: Zorlu Vital Kapasite
HR	: Kalp hızı
HRR	: Kalp hızı rezervi
IAH	: İnterstisyel akciğer hastalığı
IL 8	: İnterlöklin 8

KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
KPET	: Kardiyopulmoner egzersiz testi
LT	: Laktat threshold
MRC	: Medical Research Council Skalası
MVV	: Maksimum istemli ventilasyon
NHP	: Nottingham Health Profile
OTD	: Oksijen Tüketim Diyagramı
PCO2	: Parsiyel karbondioksit basıncı
PEF	: Pik ekspiratuvar akım hızı
PETCO2	: Soluk sonu karbondioksit basıncı
PETO2	: Soluk sonu oksijen basıncı
PMT	: Progresif multi stage testler
PO2	: Parsiyel oksijen basıncı
QWB	: Quality of Well-Being Scale
RQ (R)	: Solunum değişim oranı
RV	: Rezidüel volüm
RV/TLC	: Rezidüel volümün total akciğer kapasitesine oranı
SaO2%	: Arteriyel yüzde oksijen saturasyonu
SF 36	: Short Form 36 Anketi
SFT	: Solunum Fonksiyon Testi
SGRQ	: Saint George's Respiratory Questionnaire
SIP	: Sickness Impact Profile
TDI	: Transition Dyspnea Index
TLC	: Total akciğer kapasitesi
TNF α	: Tümör nekroz faktörü α

VAS	: Visual Analogue Scale
VCO ₂	: Karbondioksit üretimi
VD/VT	: Fizyolojik ölü boşluğun tidal volüme oranı
VE	: Dakika ventilasyonu
VE/VCO ₂	: Karbondioksit için gaz değişim parametresi
VE/VO ₂	: Oksijen için gaz değişim parametresi
VO ₂	: Oksijen tüketimi
VO ₂ / kg	: Oksijen tüketimi/ kg
WR	: İş yükü
YRBT	: Yüksek Rezolüsyonlu Bilgisayarlı Tomografi

ŞEKİLLER DİZİNİ

2.1. Medical Research Council (MRC) dispne skalası	10
2.2. Oksijen Tüketim Diyagramı (OTD).....	10
2.3. Baseline Dispne İndeksi (BDI)	11
2.4. Değişen dispne indeksi (Transition Diyspnea Index) (TDI)	12
2.5. Bisiklet ergometer ile semptom-sınırlı incremental KPET metodu	20
4.1. Olgulardaki 6DYT mesafesi (m) ile KPET öncesi BORG ilişkisine ait saçılım grafiği.....	37
4.2. Olgularda BR (%) ile BDI total skor arasındaki ilişkiye ait ilişkiye ait saçılım grafiği	38
4.3. Olguların 6DYT mesafesi (m) ile SF36PF (Fiziksel fonksiyon) ilişkisine ait saçılım grafiği.....	40
4.4. Olguların BR (%) ile SGRQ total skor ilişkisine ait saçılım grafiği.....	40
4.5. Olguların BR (%) ile SF36PF (Fiziksel fonksiyon) ilişkisine ait saçılım grafiği.....	41
4.6. Olguların 6DYT mesafesi (m) ile FEV1 (%) ilişkine ait saçılım grafiği	43
4.7. Olguların 6DYT mesafesi (m) ile MVV (%) ilişkisine ait saçılım grafiği.....	43
4.8. Olgulardaki pikVO2 (%) ile FEV1 (%) arasındaki ilişkiye ait saçılım grafiği.....	44
4.9. Olgulardaki pikVO2 (%) ile MVV % arasındaki ilişkiye ait saçılım grafiği	44
4.10. Olgulardaki pikVO2 (%) ile RV/TLC (%) ilişkine ait saçılım grafiği.....	46
4.11. Olguların 6DYT mesafesi (m) ile RV/TLC (%) ilişkine ait saçılım grafiği	46
4.12. Olguların YRBT skoru ile FEV1 ilişkine ait saçılım grafiği	51
4.13. Olguların YRBT skoru ile TLC ilişkine ait saçılım grafiği	51

TABLÖLAR DİZİNİ

2.1.	Kardiyopulmoner egzersiz testleri endikasyonları.....	17
3.1.	Toraks YRBT ‘de Bhalla’nın 0-3 skalası.....	26
4.1.	Olguların demografik özellikleri.....	30
4.2.	Olguların solunum fonksiyon testleri ve arter kan gazı parametreleri.....	31
4.3.	Olguların dispne skorları.....	32
4.4.	Olguların egzersiz testi parametreleri	32
4.5.	Olguların fonksiyonel parametreler ile dispne skorlarının karşılaştırılması	33
4.6.	Olguların fonksiyonel parametreler ile yaşam kalitesi skorlarının karşılaştırılması	35
4.7.	Olguların yaşam kalitesi ile dispne skorlarının karşılaştırılması	36
4.8.	Olguların egzersiz testleri parametrelerinin dispne skorları ile karşılaştırılması	37
4.9.	Olguların egzersiz testleri parametrelerinin yaşam kalitesi parametreleri ile karşılaştırılması.....	39
4.10a.	Kardiyopulmoner egzersiz testi ve altı dakika yürüme testi parametreleri ile solunum fonksiyon testlerinin (lt) karşılaştırılması	42
4.10b.	Kardiyopulmoner egzersiz testi ve altı dakika yürüme testi parametreleri ile solunum fonksiyon testlerinin (%) karşılaştırılması	42
4.11.	Altı dakika yürüme testi ve kardiyopulmoner egzersiz testi parametreleri ile statik akciğer volümlerinin karşılaştırılması.....	45
4.12.	Olguların altı dakika yürüme testi ve kardiyopulmoner egzersiz testi parametreleri ile diffüzyon testi parametrelerinin karşılaştırılması	47
4.13.	Olguların SGRQ ile SF36 yaşam kalitesi skorlarının ilişkisi	48
4.14.	Olguların hastalık süresi ve VKİ (kg/m ²) ile altı dakika yürüme testi ve kardiyopulmoner egzersiz testi parametrelerinin karşılaştırılması.....	48

4.15. Olguların hastalık süresi ve VKİ (kg/m ²) ile dispne skorlarının karşılaştırılması	49
4.16. Olguların hastalık süresi ve VKİ (kg/m ²) ile yaşam kalitesi skorlarının karşılaştırılması	49
4.17. Olguların fonksiyonel parametreleri ile YRBT skorunun karşılaştırılması	50
4.18. Olguların kardiyopulmoner egzersiz testi parametreleri ile 6DYT mesafesinin karşılaştırılması	52

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Bronşiektazi bronş ve bronşiyol duvarlarının elastik ve kas komponentlerinin destrüksiyonu sonucunda, anormal kalıcı dilatasyonun geliştiği kronik inflamatuvar bir hastalıktır (1,2). Bronşiektazi gelişiminde hava yolu obstrüksiyonu, drenajın bozulması ve/veya immün defansta bir defektin olmasına ilaveten bir infeksiyöz süreç gereklidir (3,4,5). Bronşiektazi özellikle çocukluk çağında geçirilen tekrarlayan nekrotizan infeksiyonlar sonucunda edinsel bir bozukluk olarak meydana gelse de; nadiren konjenital gelişimsel bir anomali, ya da kalıtsal hastalıklar, romatizmal ve sistemik hastalıklar veya immün yetmezlik sendromları sonucunda da ortaya çıkabilir (2,6).

Bronşiektazide tekrarlayan infeksiyonlar sonucunda hava yollarında biriken bol pürülan sekresyonun yol açtığı silier disfonksiyona bağlı gelişen öksürük ve balgam en belirgin özelliklerdir (7). Aynı zamanda solunumun rahatsız edici bir his olarak algılanması veya farkedilmesi olarak tanımlanan dispne bronşiektazili hastaların en önemli semptomlarından biridir (8,9). Dispne subjektif bir duydur. Yapılan çalışmalar, dispne şiddetinin hastalığın ağırlığını yansıtmadığını göstermiştir (10-14). Demografik özellikler (yaş, cinsiyet gibi), bireysel farklılıklar, sosyokültürel faktörler, fizyolojik faktörler ve farklı patofizyolojik mekanizmaların dispnenin algılanmasında önemli rol oynadığı gösterilmiştir. Bu nedenle niceliğinin ve niteliğinin belirlenmesi oldukça güçtür (15).

Nefes darlığının derecesinin ölçülmesi, az veya çok dispnesi olan hastalar arasındaki farklılıkları saptamak ve hastalığın ilerlemesine paralel olarak dispne miktarındaki değişim konusunda değerlendirme yapmak amacıyla çeşitli dispne ölçekleri geliştirilmiştir. İlk olarak 1952’de Fletcher Pnömokonyoz Araştırma Ünitesi, hastaların dispnelerinin aktiviteleri üzerine olan etkilerini değerlendirmek için beş nokta skalasını kullanmıştır. Bu yöntemin soruları klinik pratik kullanım için tekrar gözden geçirilmiş ve halen kullanılan ‘‘Medical Research Council (MRC)’’skalası adını almıştır. Hastaların tanı ve takipleri sırasında bu ölçekler kullanılmaya başlanmıştır. MRC’yi Oksijen Tüketim Diyagramı (ODT), Baseline

Dyspnea Index (BDI) ve Transition Dyspnea Index (TDI) gibi dispnenin ölçümünde geniş kullanıma sahip diğer skalalar izlemiştir (15,16).

Bronşiektazili hastalarda, dispne derecesi, yaşam kalitesi ve egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi ile ilgili oldukça az sayıda yayın bulunmaktadır. Bununla birlikte progresif dispne, öksürük ve kronik balgam üretimi ile karakterize bronşiektazi hastalığı; pulmoner fonksiyonel bozulma ve yetmezlik ve tekrarlayan enfeksiyonlara yol açabilmektedir. Sonuçta hastalarda, efor kapasitesinin kısıtlanması ilk önce şiddetli eforla ortaya çıkarken, zamanla günlük aktivitelerde de kısıtlanma olmakta ve nefes darlığı yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Tüm bu faktörler hastaların psikolojik dengesini etkileyerek hastalığın prognozunu da kötüleştirmektedir (16,17). Bu nedenle hastaların egzersiz performanslarının ve yaşam kalitesine olan etkisinin değerlendirilmesi önemlidir. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesine yönelik ilk olarak 40 yıl önce Comroe tarafından geliştirilen kardiyopulmoner hastalığın kişinin günlük psikolojik, emosyonel, sosyal ve mesleki durumunu ne ölçüde etkilediğini değerlendirmeye olanak tanıyan anketten sonra günümüzde hastalığa spesifik çok çeşitli yaşam kalitesi anketleri geliştirilmiştir (16,17). Kronik akciğer hastalıklarında akciğer fonksiyonları, egzersiz kapasitesi ve fonksiyonel kapasite arasındaki ilişki zayıf olduğundan, hastalığa spesifik yaşam kalitesi anketlerinin yapılması gerekli olmuştur(18,19). Hastaların egzersiz kapasitesini değerlendirmeye ve nefes darlığının yapılan iş karşısında derecelendirilmesine olanak sağlayan klinik egzersiz testleri: kardiyopulmoner egzersiz testi, mekik yürüme testi, merdiven çıkma testi, altı ve oniki dakika yürüme testleridir (20,16,21). Tedavi takibi sırasında oluşabilecek küçük değişikliklerin erken belirlenmesine olanak sağlaması egzersiz testinin günlük hayatta sık ve pratik uygulanması gereğini ortaya koymuştur. Altı dakika yürüme testi, egzersiz performansının belirlenmesini sağlayan kolay, ucuz, pratik ve tekrarlanabilir bir yöntem olması nedeniyle sık tercih edilmektedir.

Egzersiz sırasında da dispne değerlendirilebilir. Egzersiz öncesi ve sonrasında ventilatuvar kapasite ve ventilasyon ölçülebilmekte, güvenilirliği ve geçerliliği farklı hastalık gruplarında kanıtlanmış olan ‘‘Borg ve Visual Analog Scale (VAS)’’skalaları kullanılarak dispne derecesi doğrudan değerlendirilebilmektedir (16,22).

Biz bu çalışmamızda;

Bronşiektazi tanısı almış hastalarda stabil dönemde fonksiyonel kapasiteyi, dispne derecesini, efor kapasitesini ve yaşam kalitesini göstermeyi; bu hastalardaki efor kapasitesi ile fonksiyonel kapasite, dispne ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 BRONŞİEKTAZİNİN TANIMI, GENEL ÖZELLİKLERİ VE FİZYOPATOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

Bronşiektazi bronş ve bronşiyol duvarların elastik ve kas komponentlerinin destrüksiyonu sonucunda, anormal kalıcı dilatasyonun geliştiği kronik inflamatuvar bir hastalıktır (1,2). Bronşiektazi gelişiminde hava yolu obstrüksiyonu, drenajın bozulması ve/veya immün defansta bir defektin olmasına ilaveten bir infeksiyöz süreç gereklidir (3,4,5). Bronşiektazi özellikle çocukluk çağında geçirilen tekrarlayan nekrotizan infeksiyonlar sonucunda edinsel bir bozukluk olarak meydana gelse de; nadiren kongenital gelişimsel bir anomali, ya da kalıtsal hastalıklar, romatizmal ve sistemik hastalıklar veya immün yetmezlik sendromları sonucunda da ortaya çıkabilir (2,6).

Bronşiektazinin gelişiminde iki temel faktör gereklidir: 1) İnfeksiyöz bir hasarlanma ve 2) Hava yolu drenajında bozulma, hava yolu obstrüksiyonu veya immün yanıtta bir defektin olması. Bronşiektazide hava yollarında distorsiyon, ileri derecede hasarlanma ve obstrüksiyonla birlikte akciğer parankiminde geçici veya kalıcı hasarlanmaya yol açabilen tekrarlayan infeksiyonlar yaygındır. İmmün yanıt sonucu ortaya çıkan immün efektör hücreler, nötrofilik proteazlar, reaktif oksijen radikalleri ve inflamatuvar sitokinler havayollarında transmural inflamasyon, mukozal ödem, çukurcuklanma, ülserasyon ve neovaskülarizasyona sebep olur (25-28). Sonuç olarak hava yolu drenajında bozulmaya bağlı gelişen mukopürülan sekresyonların hava yollarında birikmesi aralıklı infeksiyona, kalıcı inflamasyona ve başlıca bronş ve bronşiyollerin duvarlarında progresif, kalıcı harabiyete ve anormal dilatasyona neden olur (23,24). Bronş mukoza biyopsilerinde nötrofil ve T lenfosit infiltrasyonu vardır. Balgamda elastaz, kemoatraktanlardan IL-8, TNF-alfa ve prostanoit konsantrasyonu artmıştır (2,29).

Bronşiektazide bronş genişlemesi asıl olarak orta çaplı bronşlarda görülmekle birlikte distal bronş ve bronşiolde de oluşabilir. Histolojik bulgular hastalığın aktivitesine ve kronikliğine göre değişiklik gösterir. Bronşiektazili bronş, pürülan sekresyon ile doludur, mukozal yüzey inflamasyonlu ve ödemlidir,

granülasyon dokusu nedeniyle bronşiyal epitel polipoid görünümündedir. İnfeksiyonun devam etmesi ile epitel bozulur, örtücü epitelde deskuamasyon ve yaygın ülser alanlar oluşur. Kronik inflamasyon ile skuamöz metaplazi oluşur. Bronş duvarındaki düz kas ve kıkırdak doku parçalanır, fokal akciğer apseleri oluşur. Daha kronik olgularda peribronşiyal fibrozis olaya katılır. İyileşme olduğunda örtücü epitelde tam rejenerasyon olabilir ancak anormal dilatasyon ve skarlaşma kalıcıdır. Etkilenen hava yolları genişler, bükümlü hale gelir, pürülan ve koyu eksüda ile dolar. Uzun süren obstrüksiyon küçük hava yollarının kaybına, yerinde asellüler fibrotik bantların oluşmasına neden olur (23,24,29).

Bronşiektazide akciğer dolaşımında da bazı değişiklikler olmaktadır. Yaygın bronşiektazili hastalarda bronşiyal arterler belirgin olarak genişlemiş ve kıvrımlıdır. Bu değişikliklerin bronşiektatik hava yollarındaki granülasyon dokusunda pulmoner arteriyel dolaşım ile bronşiyal arterler arasında gelişen anastomozlar nedeniyle olduğu düşünülmektedir. Sistemik anastomozlar hem yeni kapiller kanalların oluşumu hem de iki dolaşım arasında önceden var olan bağlantıların açılması sonucu gelişir (23,24,2).

2.2. DİSPNE

2.2.1. Dispnenin Tanımı ve Bronşiektazide Dispnenin Oluşum Mekanizmaları

Bronşiektazide sık görülen bir semptom olan dispne, solunumun anormal ve rahatsız edici bir his olarak algılanması veya farkedilmesi olarak tanımlanmaktadır (8,9,16). Demografik özellikler (yaş, cinsiyet gibi), bireysel farklılıklar, sosyokültürel faktörler, fizyolojik faktörler ve farklı patofizyolojik mekanizmaların dispnenin algılanmasında önemli rol oynadığı gösterilmiştir (15). Kronik dispnesi olan hastaların büyük bölümünde altta yatan etyoloji araştırıldığında; KOAH, astım, interstisyel akciğer hastalığı ve miyokardiyal disfonksiyon gibi kardiyopulmoner hastalıklar saptanmaktadır (30). Bununla birlikte anemi, diğer hava yolu hastalıkları, akciğer fibrozisi, pulmoner dolaşım bozuklukları, pulmoner ödem, gaz değişim anormallikleri, nöromusküler hastalıklar, iskelet deformiteleri, obezite, gebelik, metabolik asidoz ve kondüsyonsuzluk gibi geniş bir hastalık grubunda dispne esas semptomdur (15).

Dispne mekanizması tam olarak aydınlatılamamakla birlikte; kemoreseptörler(hiperkapni ve hipoksi), üst hava yolları, akciğerler, ve göğüs duvarındaki çeşitli mekanoreseptörlerden, santral sinir sistemindeki motor korteks ve otomatik merkezlerden kalkan sinyallerin kompleks etkileşimi sonucu ortaya çıkan bir semptomdur (31,32). Ancak dispneyi tek bir mekanizma ile açıklamak mümkün olmadığı için, dispneye neden olan hastalıkların birçoğunda birden fazla mekanizmanın rol oynadığı düşünülmektedir (33).

Bronşiektazide infeksiyonun etkisi ile bronşlarda pürülan sekresyonun birikmesi, olayın ilerlemesi ile epitel hasarı ve sonuçta kronik inflamasyonun oluşması ile bronşlarda anormal dilatasyon ve skarlaşma oluşur. Bu durum öncelikle distal ve terminal hava yollarında obstrüksiyonla kendini gösterirken olayın ilerlemesi ile proksimal hava yolları da etkilenir. Hava yolu obstrüksiyonu hipoksemiye neden olur. Bronşiektazide hipoksemiye neden olan bir diğer mekanizma da pulmoner arteriyel dolaşım ile bronşiyal arterler arasında gelişen anastomozların etkisiyle meydana gelen pulmoner şantlaşmadır. Ağır bronşiektazili hastalarda, total pulmoner kan akımı obstrüktif endarteritis nedeniyle azalır. Alveoler hipoksi varlığında pulmoner dolaşımın kesit alanında fonksiyonel azalma olur. Bu etkilerle gelişen pulmoner hipertansiyon, bronşiyal-pulmoner anastomozlardan pulmoner arterlere fazla kanın geçmesiyle daha da kötüleşir. Bu mekanizma sağ ventrikülün yükünü artıracak şekilde soldan sağa şant görevi yapar. Sağ kalp yetmezliğinin gelişmesi kronik hiperkapni ve hipoksi kemoreseptör uyarımına bağlı olarak bronşiektazide dispne oluşmasına neden olur (2,23,24).

Bronşiektazide dispneye neden olan bir başka mekanizma ise alveoler hasarın oluşumu ile inflamatuvar sürecin vagal reseptörleri stimüle etmesidir. Akciğerlerde santral sinir sistemine bilgi transferi sağlayan çok çeşitli reseptörler bulunmaktadır. Havayollarında bulunan pulmoner gerilim reseptörleri akciğer inflasyonundan ve özellikle inspirasyonun sonlandırılmasından, havayolu epitelinde bulunan vagal irritan reseptörler birçok mekanik ve kimyasal uyarı ile bronkokonstrüksiyonun oluşmasından sorumludur. Miyelinize olmayan sinir uçları olan C fiberleri ise alveoler duvarda ve kan damarlarında lokalize olup intertisyel konjesyondan sorumludur. Dispne akciğerlerde bulunan bu reseptörlerin afferent reseptörleri aracılığı ile vagus tarafından stimüle edilir. Vagal irritan reseptörler

dispnenin şiddeti ile ilişkilidir. Vagal iritan reseptörler göğüste tıkanıklık hissi duyulmasında, pulmoner gerilim reseptörleri de dispnenin hissedilmesinde rol oynamaktadır.

2.2.2. Dispne Skalalarının Değerlendirilmesi

Nefes darlığı ile hastalığın şiddeti arasındaki uyumsuzluk nedeniyle bu semptomun değerlendirilmesi ve ölçülmesi gerekliliği son 50 yıldan fazla tartışılmaktadır. Çünkü dispneik hasta nefes darlığına bağlı olarak günlük aktivitelerini gerçekleştirmekte zorlanmaktadır. Dispne skalaları; hastanın öyküsünü alma kapsamı içinde nefes darlığının derecelendirilmesi için tasarlanmıştır. Nefes darlığına neden olan fonksiyonel bozukluk, işin büyüklüğü ve eforun büyüklüğüne ilişkin farklı derecelendirmeleri sağlayan spesifik sorulara dayalı yöntemlerdir.

Dispne hissinin değerlendirilmesinde, dispnenin derecesinin direkt ve indirekt yöntemlerle belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla klinik çalışmalarda kullanılan indirekt yöntemler, dispne hissine bağlı fonksiyonel sınırlanmanın derecesini tanımlarken, direkt yöntemler ise dispnenin algılanma yoğunluğunu ölçer (16,34).

İlk olarak 1952 yılında Fletcher, Pnömokonyoz araştırma ünitesinde, hastaların dispnelerinin aktiviteleri üzerine olan etkilerini değerlendirmek için beş nokta skalasını kullanmıştır. Bu yöntemin soruları klinik pratik kullanım için tekrar gözden geçirilmiş ve halen kullanılan ‘**Medical Research Council (MRC)**’ skalası adını almıştır (Şekil 2.1) (16,35). Dispneye yol açan aktivitelerden oluşan anket, hastaların tanı ve takipleri sırasında kullanılmaya başlanmış. Ancak evreler arasındaki sınırların belirsizliği nedeniyle bu skala ile tedavi amaçlı izlemde dispne değişikliklerinin saptanması güç olmuştur (16,34).

Dispnenin sorgulanması ve derecelendirilmesi için kullanılan bir diğer yöntem ise yapılan işe göre kullanılan eforu değerlendiren ‘**Oksijen Tüketim Diyagramı (OTD)**’dır. Bu skala dispneye yol açan bir dizi aktivitenin gerektirdiği efora göre geliştirilmiştir. OTD istirahat sırasından (en altta) yokuş yukarı hızlı yürümeye (en üstte) dek artan oksijen gereksinimlerinin sıralandığı 13 aktiviteden oluşan 100 mm’lik bir vertikal görsel analog skalasıdır (Şekil 2.2). Hastadan dispnesine neden olan aktivitesinin düzeyini vertikal çizgi üzerinde işaretlemesi

istenir. OTD skoru, çizginin en alt noktasından hastanın işaretlediği yere kadar olan kısmın mm olarak ölçülmesi ile bulunur (16).

Her iki yöntemin kullanımı kolay da olsa, dispneyi tetikleyen faktörün sadece iş yüküne dayalı olması nedeniyle klinik etkinlikleri sınırlıdır. Örneğin hastanın efor harcaması dikkate alınmamıştır. Bu eksikliği gidermek amacı ile Mahler tarafından 1954 yılında ‘**Baseline Dispne İndeksi (BDI)**’ geliştirilmiştir. BDI o andaki nefes darlığının ölçümünü sağlar. Bu ölçekle tanımlanan dispne sırasındaki; fonksiyonel bozukluk (günlük aktiviteler ile derecelendirilerek), yapılan işin şiddeti (büyüklüğü) ve eforun kapasitesi (aktiviteleri gerçekleştirmeyi sağlayan tüm zorlu eforlar) kısa anket soruları ile değerlendirilir. Hastanın dispnesini ölçmek için her alanda 0 (çok şiddetli bozukluk olması) ile 4 (hiç bozukluk olmaması) arasında puan verilir (Şekil 2.3). Toplam skor hesaplanır (0-12 arasındadır), düşük skorlar nefes darlığının fazlalığını gösterir (36).

Başlangıç durumuna göre olan nefes darlığı değişikliklerini değerlendirmek için geliştirilen bir diğer dispne ölçeği ise ‘**Transition Dispne İndeksi (TDI)**’dir. Hastaya uygulanan farmakoterapi veya rehabilitasyon sonrası dispnede gelişen değişikliği değerlendirmeye yarayan bu skalada yine fonksiyonel bozukluk ve efor ile iş şiddeti ayrı değerlendirilir; +3 ile -3 arasında puanlanarak toplam +9 ile -9 arasında bir skor verilir; pozitif skorlar hastadaki iyileşmeyi gösterir (Şekil 2.4) (36,37). Yapılan çok merkezli klinik çalışmalarda gösterilmiştir ki bu skalalar güvenilir, geçerli ve oldukça hassas yöntemlerdir (16,38,39). BDI ve TDI; bilgisayar ve özel programları gerektirmemesi, temel solunum sistemi hastalığı bilgisi ve basit, kısa bir eğitimle görüşmecilerin eğitiminin sağlanması, 3-4 dakika içinde tamamlanabilmesi nedeniyle çoğu merkezde tercih edilen skalalardır (39).

Egzersiz testi, altı dakika yürüme testi ve metakolin provokasyon testi gibi verilen işler sırasında performansın değerlendirilmesi ile dispne daha daha sağlıklı değerlendirilebilir. Tüm bu yöntemler nefes darlığının kardiyak veya respiratuvar nedenlerinin araştırılmasında kullanılmaktadır.

Egzersiz sırasında dispnenin değerlendirilmesi giderek yaygınlık kazanmıştır. Egzersiz öncesi ve sonrasında ventilatuar kapasite ve ventilasyon ölçülebilmekte ve bunlarda dispnenin şiddeti Borg veya Visual Analog Scale kullanılarak değerlendirilmektedir. 1970’de Borg tarafından geliştirilen ‘**Borg**

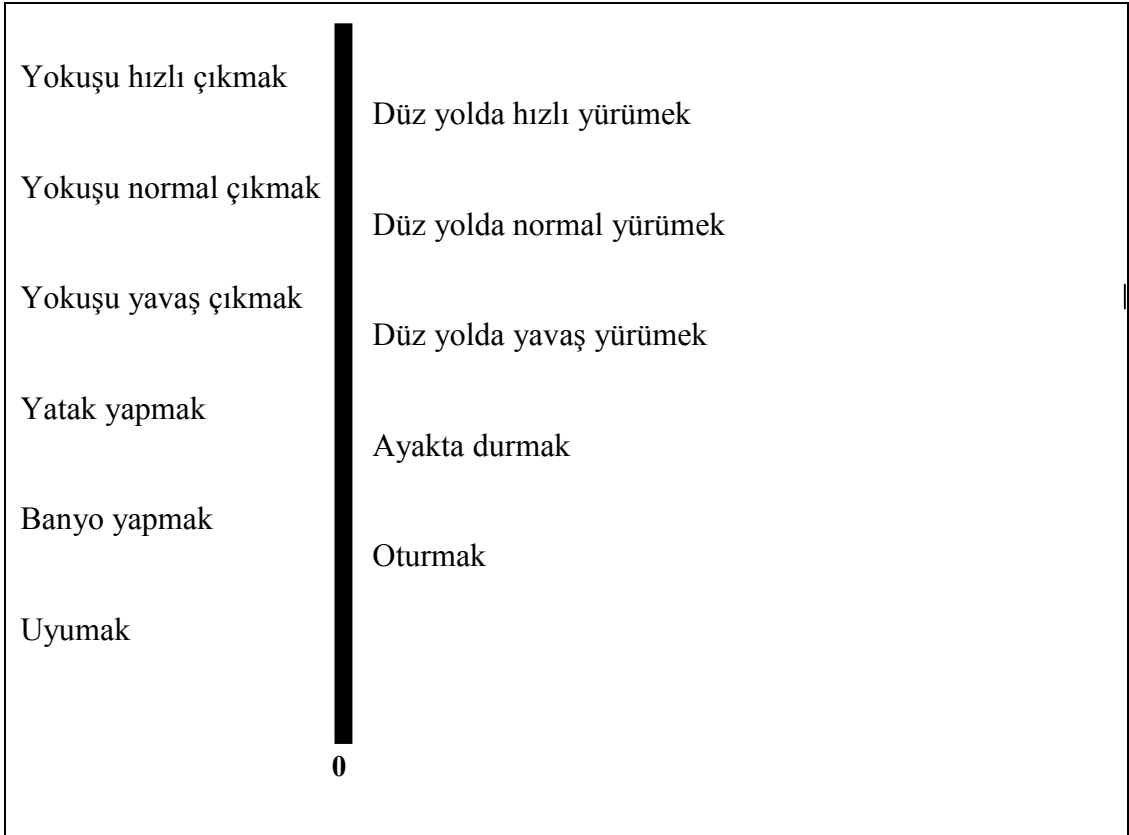
skalası’’nda, dispnenin şiddeti ilk önceleri 6-20 nokta arasında oranlanırken; daha sonraları modifiye edilerek halen kullanılmakta olan 0-10 nokta arasında işaretlenen bir skala haline gelmiştir (60). Bu skala kliniklerde bisiklet veya treadmill egzersiz testleri sırasında ve altı dakika yürüme testi sırasında kullanılmakta, güvenilirliği ve geçerliliği kanıtlanmış bir değerlendirme yöntemidir (16,38). Bu skalada hastanın hissettiği dispnenin şiddeti 0-10 arasında, nonlineer bir şekilde, kelimesel olarak ifade etmesi istenir; hiç nefes darlığı yok ile maksimal derecede nefes darlığı hissediyor şeklinde (Şekil 2.5). Incremental veya sabit yüklerle yapılan egzersiz testleri sırasında hastadan her bir dakikada veya her yük değişimi esnasında hastanın nefes darlığının şiddeti sorgulanır. VAS’na göre birtakım avantajları vardır; öncelikle rakamsal olarak dispnenin şiddetini belirlemesi açısından hastanın kullanımı yönünden daha kolay bir skaladır, kişilerin ve grupların direkt olarak karşılaştırılmasına olanak sağlar (38,39).

‘‘**Visual Analogue Scale (VAS)**’’da Borg skalasında olduğu gibi doğrudan değerlendirme yöntemidir ve egzersiz testleri ile birlikte kullanılabilir. Görsel analog skalada, bir kağıda horizontal veya vertikal olarak 100 mm uzunluğunda bir çizgi çizilir. Hiç nefes darlığı olmamasından aşırı derecede nefes darlığı olmasına kadar iki ucu işaretlenir. Hastanın gösterdiği nokta ve skalanın başlangıç noktaları arasındaki mesafe milimetrik olarak ölçülür ve VAS puanı olarak kaydedilir. Diğer skalalar gibi güvenilirliği ve geçerliliği farklı hastalık gruplarında bildirilmiştir (16,34).

Dispnenin değerlendirilmesi standart protokoller uygulanarak yapılmalıdır. Örneğin yapılan son çalışmalar hastaların %12’sinin sadece egzersizin bitmesine bağlı olarak durduğunu gösterirken, %50’sinde egzersizi bitiren faktör olarak solunum güçlüğü ve bacak yorgunluğu olarak gösterilmiştir. Dispne, altı dakika yürüme testi, bisiklet egzersiz testi veya koşu bandı egzersiz testi sırasında değerlendirilmektedir. Ancak günümüzde dispnenin yeterli bir şekilde niteliklerini kapsayan tek test yoktur.

- Evre 1:** Yokuş çıkarken veya düz zeminde hızlı hareket ederken nefes darlığı olması
- Evre 2:** Düz zeminde nefes darlığı nedeniyle kendi yaşlarına göre daha yavaş hareket etme ya da düz zeminde normal hızla yürürken durmak zorunda kalmak
- Evre 3:** Düz zeminde 100 metre veya birkaç dakika yürüdükten sonra durmak zorunda kalmak
- Evre 4:** Eve bağımlı olmak ve giyinmek gibi aktiviteler sırasında nefes darlığı olması

Şekil 2.1. Medikal Research Council (MRC) dispne skalası



Şekil 2.2. Oksijen Tüketim Diyagramı (OTD)

FONKSİYONEL BOZUKLUK:

Evre 4 *Bozukluk yok:* Günlük aktiviteleri ve işini nefes darlığı olmaksızın yapabiliyor.

Evre 3 *Hafif dereceli bozukluk:* En az bir aktivitede belirgin azalma var ancak hiçbir aktivite tam olarak bırakılmamış. İşteki aktivitelerinde azalma veya nefes darlığı ile doğrudan bağlantılı olmayan aktivitelerde azalma vardır.

Evre 2 *Orta dereceli bozukluk:* Nefes darlığı nedeniyle meslek değiştirmiş ve/veya en az bir rutin aktiviteyi bırakmış.

Evre 1 *İleri dereceli bozukluk:* Çalışamaz durumdadır veya nefes darlığı nedeniyle rutin aktivitelerinin çoğunu terk etmiştir.

Evre 0 *Çok ileri dereceli bozukluk:* Çalışamaz durumdadır ve nefes darlığı nedeniyle tüm rutin aktivitelerini terk etmiştir.

W: *Dispne miktarı belirsiz:* Nefes darlığı nedeniyle hasta iş göremez durumdadır ancak şiddeti belirlenememiştir. Dispnenin kategorize edilmesi için gerekli ayrıntılı bilgi yoktur.

X: *Bilinmiyor:* İş göremezlik bakımından bilgi edinilememiştir.

Y: *Nefes darlığı dışındaki nedenlerle iş göremezlik:* Kas iskelet sistemi nedenler veya göğüs ağrısı gibi.

İŞ ŞİDDETİ:

Evre 4 *Ekstra işler:* Alışılmıştan fazla şiddetteki aktivitelerle (düz zeminde çok ağır yük taşımak, yokuş yukarı daha hafif yük taşımak veya koşmak) nefes darlığı hissetmektir. Olağan işlerde nefes darlığı olmaz.

Evre 3 *Majör:* Dik bir yokuş yürümek, 3 kat merdivenden daha fazla çıkmak veya düz zeminde orta ağırlıkta yük taşımak gibi majör aktivitelerle nefes darlığı olması.

Evre 2 *Orta:* Hafif eğimli bir yokuş çıkmak, 3 kattan az merdiven çıkmak veya düz zeminde hafif yük taşırken zorlanmak gibi aktivitelerle nefes darlığı olması.

Evre 1 *Hafif:* Düz zeminde yürümek, yıkanmak veya ayakta durmak gibi hafif aktivitelerle nefes darlığı olması.

Evre 0 *İş yapılmadan:* İstirahatta, otururken veya yatarken nefes darlığı olması.

W: *İş miktarı belirsiz:* Nefes darlığı nedeniyle hastanın iş yapma yeteneği azalmıştır, ancak bunun düzeyi belirsizdir. Bozukluğun sınıflandırılması için yeterli ayrıntılı bilgi yoktur.

X: *Bilinmiyor:* İş göremezlik bakımından bilgi edinilememiştir.

Y: *Nefes darlığı dışındaki nedenlerle iş göremezlik:* Kas iskelet sistemi nedenler veya göğüs ağrısı gibi.

EFOR ŞİDDETİ:

Evre 4 *Ekstra:* En yüksek düzeydeki eforla nefes darlığı olması. Normal eforla nefes darlığı yok.

Evre 3 *Majör:* Submaksimal düzeydeki eforla nefes darlığı olması. Genellikle iş yapılırken ara verilmez.

Evre 2 *Orta:* Orta şiddetli eforla nefes darlığı olması ve bu nedenle iş sırasında birden fazla ara verilmesi.

Evre 1 *Hafif:* Küçük eforlarla nefes darlığı olması, normal kişinin iki katı sürede aynı işi tamamlayabilmesi.

Evre 0 *Eforsuz:* İstirahatta nefes darlığı olması.

W: *Miktarı belirsiz:* Hastanın efor kapasitesi nefes darlığı nedeniyle kısıtlanmıştır, ancak miktarı belirsizdir. Bozukluğun sınıflandırılması için yeterli ayrıntı yoktur.

X: *Bilinmiyor:* İş göremezlik bakımından bilgi edinilememiştir.

Y: *Nefes darlığı dışındaki nedenlerle iş göremezlik:* Kas iskelet sistemi nedenler veya göğüs ağrısı gibi.

Şekil 2.3. Baseline Dispne İndeksi (BDI)

FONKSİYONEL BOZUKLUK:

- 3: **Majör kötüleşme;** Nefes darlığı nedeniyle işini terk eder ve genel aktivitelerden bazısını bırakmak zorunda kalır.
- 2: **Orta derecede kötüleşme;** Nefes darlığı nedeniyle işini terk eder veya nefes darlığına yol açabilen belirli aktiviteleri bırakmak zorunda kalır.
- 1: **Minör kötüleşme;** Nefes darlığı nedeniyle daha hafif bir işe geçmiş ve/veya aktivitelerinin sayısını veya süresini azaltmış.
- 0: **Değişiklik yok;** Nefes darlığı nedeniyle fonksiyonel durumunda bir değişiklik yok.
- +1: **Minör düzelme;** Nefes darlığındaki düzelme nedeniyle daha düşük tempoda işe geri dönebilmiş ya da bazı alışılmış aktivitelerini daha dinçlikle yapabilir hale gelmiş.
- +2: **Orta derecede düzelme;** Çoğu aktivitelerine orta derecede kısıtlanma ile (neredeyse olağan derecede) dönebilmiş.
- +3: **Majör düzelme;** Nefes darlığındaki düzelmeden dolayı, sadece hafif düzeydeki kısıtlanmalarla eski işine dönebilmiş.

İŞ ŞİDDETİ:

- 3: **Majör kötüleşme;** Hasta başlangıç durumuna göre iki derece veya daha fazla kötüleşmiş.
- 2: **Orta derecede kötüleşme;** Hasta başlangıç durumuna göre en az bir derece ancak iki dereceden az kötüleşmiş.
- 1: **Minör kötüleşme;** Hasta başlangıç durumuna göre bir dereceden az kötüleşmiş.
- 0: **Değişiklik yok;** Başlangıca göre bir değişiklik yok.
- +1: **Minör düzelme;** Hasta başlangıç durumuna göre bir dereceden az düzelmiş.
- +2: **Orta derecede düzelme;** Hasta başlangıç durumuna göre en az bir derece ancak iki dereceden az düzelmiş.
- +3: **Majör düzelme;** Hasta başlangıç durumuna göre iki derece veya daha fazla düzelmiş.

EFOR ŞİDDETİ:

- 3 **Majör kötüleşme;** Hasta başlangıç durumuna göre efor kapasitesinde belirgin azalma. Aktivitelerini tamamlaması normalden %50-100 daha uzun zaman alıyor.
- 2: **Orta derecede kötüleşme;** Nefes darlığından kaçınmak için efor kapasitesinde azalma vardır, bazı aktivitelerde daha fazla duraksama vardır.
- 1: **Minör kötüleşme;** Nefes darlığından kaçınmak için çok fazla duraklama gerekmez.
- 0: **Değişiklik yok;** Başlangıca göre bir değişiklik yok.
- +1: **Minör düzelme;** Nefes darlığı olmaksızın belirgin olarak daha büyük eforla işlerini yapabiliyor.
- +2: **Orta derecede düzelme;** Nefes darlığı olmaksızın büyük eforla daha az duraksayarak işlerini yapabiliyor.
- +3: **Majör düzelme;** Duraksama olmaksızın daha büyük eforla işlerini yapabiliyor.

Şekil 2.4. Değişen dispne indeksi (Transition Dyspnea Index) (TDI)

2.3. EGZERSİZ KAPASİTESİ

2.3.1 Bronşiektazide Egzersiz Kapasitesinin Kısıtlanma Mekanizmaları

Bronşiektazi; temel olarak kronik infeksiyonla ilişkili, hava yollarında irreversibil destrüksiyonun meydana geldiği kronik inflamatuvar bir hastalıktır. Hastalık, kronik solunum yetmezliği ve şiddetli fonksiyonel yetersizliğe yol açan kronik akciğer inflamasyonuna bağlı değişen derecelerde fibrotik ve amfizematöz değişikliklerle kendini gösterir (41-45). Bronşiektazi kronik öksürük, balgam üretimi, hırıltılı solunum, dispne, yorgunluk gibi semptomların yaygın olduğu, egzersiz toleransında azalma ve hava yolu obstrüksiyonu ile karakterizedir (46-49). Egzersiz toleransında azalmanın nedenleri multifaktöryeldir; 1) Pulmoner mekaniklerde anormal değişim, 2) Anormal gaz değişimi, 3) Azalmış kas kütlesi, 4) Artmış insipiratuvar kas yükü, 5) Eşlik eden psikolojik bozukluklar gibi faktörlere bağlıdır (50).

2.3.1.1. Pulmoner mekaniklerde anormal değişim

Kronik ekspiratuvar hava akım kısıtlanmasına neden olan kronik akciğer hastalıklarında (amfizem, kronik bronşit, astım, kistik fibrozis, bronşiektazi) egzersizi kısıtlayan en önemli semptom dispnedir. Dispneye neden olan 2 majör patofizyolojik faktör; ventilatuvar kapasitede azalma ve ventilasyon gereksiniminde artmadır.

Ventilatuvar rezervi etkileyen iki temel faktör, ventilatuvar talep ve kapasitedir. Ventilatuvar talep, ölü boşluk ventilasyonu dahil olmak üzere hipoksemi, vücut ağırlığı, metabolik hız, kardiyopulmoner sağlık düzeyi gibi faktörlerden etkilenir. Hava yolu rezistansı, elastik recoil ve akciğer volümleri başta olmak üzere, solunum kas fonksiyonu, kas kütlesi, yaş ve ilave diğer hastalıklar ventilatuvar kapasiteyi etkileyen önemli faktörlerdir (109).

Amfizemde, akciğerde elastik recoil azalması ile birlikte artan hava yolu obstrüksiyonuna bağlı ventilatuvar kapasitede azalmaktadır. Kronik bronşitte ventilatuvar kapasitedeki azalmanın nedeni hava yolu rezistansındaki artıştır. Klinik ve patofizyolojik değişikliklerin amfizem ve kronik bronşit ile benzer olduğu bronşiektazide de tekrarlayan infeksiyonlara bağlı meydana gelen kronik

inflamasyon sonucu akciğer parankiminde progresif, kalıcı harabiyet ve hava yollarında anormal dilatasyon meydana gelir. Bronşiektazide egzersiz kapasitesini araştırmaya yönelik yapılan çalışma sayısı az olmakla birlikte yapılan çalışmalar; bronşiektazide jeneralize kronik hava yolu obstruksiyonu, ekspiratuvar hava akımlarında kısıtlanma ve dinamik hiperinflasyonun göstergesi RV'de artış olduğunu göstermiştir (88). Ayrıca bronşiektazili olgularda aerobik egzersiz kapasitesinde (VO₂max) ve BR (solunum rezervi)'nde azalma saptanmıştır (56).

2.3.1.2. Solunum kas disfonksiyonu

Kronik hava yolu obstruksiyonu olan hastalarda artan ventilatuvar gereksinim primer olarak V/Q uyumsuzluğu ile sonuçlanan akciğerlerin yetersiz ventilasyonuna bağlıdır. Karbondioksit (CO₂) üretimini elimine etmek için ventilasyonun artması gerekir ki, bu da solunum frekansının artışı ile sağlanır (VD/VT artar).

KOAH'lı hastalarda egzersiz sırasında inspiratuvar kas pompasında (özellikle diafragma); inspiratuvar akım hızındaki artma, akciğer ve göğüs duvarı kompliansında azalma ve ekstremit kaslarında aşırı karbondioksit (CO₂) üretimine bağlı olarak aşırı yüklenme meydana gelmektedir. KOAH'da dinamik hiperinflasyona bağlı olarak bu olgulardaki egzersiz sırasında görülen ventilasyondaki artış tidal volüm artışı ile değil, soluk frekansının artışı ile sağlanmaktadır. Bunun sonucunda inspiratuvar kaslara ek bir yük biner (110).

Bronşiektazili olgularda da benzer mekanizmalarla; V/Q oranında azalma ile sonuçlanan akciğerlerin yetersiz ventilasyonu, hipoksemi, dinamik hiperinflasyon ve buna bağlı olarak egzersizde soluk frekansı artışı gibi çoklu faktörler sonucu inspiratuvar kas yükünde artış meydana gelmesi olasıdır. Koulouris ve ark. yaptığı çalışmada, bronşiektazili olgularda dispne artışı ve egzersiz toleransında azalma ile ilişkili tidal ekspiratuvar akım kısıtlanmasının; artan inspiratuvar kas yükü ve dinamik hiperinflasyonun bir sonucu olabileceği düşünülmüştür (51).

2.3.1.3. Anormal gaz değişimi:

Orta-ileri KOAH'da V/Q oranı azalması, şantlar, alveoler hipoventilasyon, diffüzyon defekti nedeniyle egzersiz ile parsiyel oksijen basıncı (PO₂) azalır. İleri evre KOAH olgularında arteriyel hipoksemi kaslara oksijen dağılımında azalmaya neden olarak egzersiz performansını etkiler. Egzersiz ile kötüleşen hipoksemi kas kapillerlerine oksijen sağlanması ve kaslara diffüzyonu belirgin azaltır.

Hipoksemi bir ventilatuvar stimulan olması nedeniyle, egzersizde düşük iş yükü sırasında indirekt olarak ventilatuvar kısıtlanmaya neden olabilir. Ayrıca hipoksemi egzersizde kardiyak fonksiyonların bozulmasına da neden olabilir. Hipoksemi mekanizmalarının bir çok yönden KOAH'lığı ile benzer olduğu bronşiektazide V/Q oranında azalma, pulmoner şantlaşma, hipoventilasyon, obstrüktif endarteritis nedeniyle total pulmoner kan akımında azalma ve diffüzyon defekti gibi nedenlerle meydana gelen hipoksemi sonucu oksidatif egzersiz kapasitesinde (VO₂max) azalma olur.

2.3.1.4. İskelet kas kütlesinde azalma ve psikiyatrik sorunlar

İskelet kası protein ve kalorinin primer rezerv bölgesidir. Kronik inflamasyon ve katabolik hastalıklarda kas dokusundan aminoasit ve enerji serbestleşmektedir. İnsanlarda en önemli solunum kası olan diafragmanın kas kütlesi vücut ağırlığı ile direkt ilgilidir. Sağlıklı bireylerde olduğu gibi, KOAH'lı hastalarda da malnütrisyon, iskelet kas fonksiyonlarını bozmakta ve aynı zamanda solunum kas gücü ve direncinde azalma ile birlikte diafragma kütlesinde azalmaya yol açmaktadır. Beslenme yetersizliği sonucunda immün sistemde, başta hücresel immünitede oluşan yetersizlik enfeksiyona eğilimi artırmakta ve oluşan akciğer enfeksiyonları fonksiyonel durumun daha çok bozulmasına yol açmaktadır.

O halde tekrarlayan enfeksiyonlar sonucu gelişen, vücut metabolizma hızında artış ve pulmoner fonksiyonlarında bozulmanın olduğu bronşiektazide, malnütrisyonu bağlı iskelet kas disfonksiyonu, diafragma kas kütlesinde ve aerobik kapasitede azalmanın meydana gelmesi olasıdır. Ayrıca dispne, günlük yaşamsal aktivitelerde kısıtlanma ve egzersiz kapasitesinde azalmaya bağlı meydana gelen anksiyete ve depresyon gibi psikiyatrik sorunlar, iştahta azalmaya ve bir kısır döngü ile egzersiz kapasitesindeki kısıtlanmaya katkıda bulunabilir.

2.3.2. Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi

Egzersiz kapasitesi değişik şekillerde ölçülebilir. Bunlar alan testleri ve kardiyopulmoner egzersiz testleridir. Alan testlerini uygulamak kolay ve avantajlıdır. Altı dakika yürüme testi veya shuttle yürüme testi (mekik testi) en sık kullanılan alan testleridir. Her ikisi de yürüme mesafesini ölçer. Kardiyopulmoner egzersiz testleri daha çok, başlangıçta hastayı değerlendirmek ve egzersizi reçelendirmek için kullanılırsa da egzersiz eğitiminin etkilerini ölçmek için de uygun yöntemlerdir. Kardiyopulmoner egzersiz testleri semptom ortaya çıkıncaya kadar iş yükünü artırarak veya sabit iş yükü ile yapılır.

2.3.2.1. Altı Dakika Yürüme Testi

Altı dakika yürüme testi; kişilerin kendi kendilerine yapabildikleri, günlük aktivitelerini değerlendirmeyi sağlayan, kolay uygulanabilir, iyi tolere edilebilen, pratik, ucuz ve tekrarlanabilen submaksimal fonksiyonel kapasiteyi değerlendirme yöntemidir.

Test için 30 m uzunluğunda bir koridor ve altı dakika süre yeterlidir. Test öncesi hastaların kan basıncı, oksijen satürasyonları ve modifiye Borg dispne dereceleri kaydedilir. Hastalar altı dakikalık süre içerisinde bu 30 m uzunluğundaki koridorda yürüyebilecekleri en hızlı tempo ile yürümeye teşvik edilirler. Süre tamamlandığında toplam kat edilen mesafe altı dakika yürüme mesafesi olarak kaydedilmektedir. İşlem sonrasında kan basıncı, oksijen satürasyonu ve modifiye Borg dispne dereceleri tekrar kaydedilir. Bu ölçümlerle kişinin yapabildiği iş, bu işe bağlı tanımladığı dispne ve eş zamanlı oksijen satürasyonu ile objektif dispne değerlendirmesi yapılabilir. Yaş, cinsiyet ve eğitim düzeyi kısıtlanmasız uygulanabilen objektif olarak performansın değerlendirildiği güvenilir bir testtir. Yalnız yaşlı hastalarda kooperasyon gücüğü yaşanabilir. Altı dakika yürüme testi, KOAH'lığı başta olmak üzere birçok kronik hastalığın fonksiyonel düzeyinin, efor performanslarının ve buna ek olarak verilen ilaca yanıtın değerlendirilmesine de olanak sağlamaktadır (21,60-62).

2.3.2.2. Kardiyopulmoner Egzersiz Testleri

Kardiyopulmoner egzersiz testleri (KPET), kontrollü metabolik şartlar altında yapılan egzersizin solunum sistemi, kardiyovasküler sistem ve sellüler cevabının araştırılması esasına dayanır. KPET, hem kardiyovasküler sistemin hem solunum sisteminin hem de kas-iskelet sisteminin eşzamanlı değerlendirilmesine

olanak sağlar; solunum veya kardiyovasküler sistem kaynaklı efor kısıtlanmasını ve bunun nedeni, kondüsyon ve kondüsyonsuzluğu, tolere edilebilir maksimum iş yükü ve günlük egzersiz düzeyini tespit ve gelişen oksijen desatürasyonu düzeyini tespit için kullanılır. Fakat erken dönem hastalığı göstermek için yeterli değildir. Dispne ayırıcı tanısında uygulanan basamaklar içinde en son uygulanacak tanısal girişimdir (20,64).

KPET'nin kullanım endikasyonları oldukça geniş bir alana yayılmaktadır, hem tanısal hem de tedavi yanıtını izlemde kullanılabilmektedir. Endikasyonları tablo 1'de gösterilmiştir (65).

Tablo 1: Kardiyopulmoner egzersiz testleri endikasyonları

1- Egzersiz toleransının ve egzersizi kısıtlayan faktörlerin belirlenmesi;
* Egzersiz toleransının kısıtlanmasının tanımlanması ve egzersiz toleransının nedenlerinin ayrımı
* Kardiyak ve pulmoner kökenli dispnenin ayrımı
* Akciğer fonksiyon testleri ile açıklanamayan dispnenin değerlendirilmesi
2- Kronik akciğer hastalıklarında oluşan patolojilerin belirlenmesi
* İnterisyel akciğer hastalıkları
* Kronik obstrüktif akciğer hastalıkları
Egzersizde belirgin hipoksemi
Okült kardiyak hastalık
Egzersizde solunum paterninin değişmesi
* Kronik pulmoner vasküler oklüzyonlar
* Kistik fibrozis
3- İşgörmezliğin tespiti
4- Rehabilitasyon programlarında hasta kabulü ve egzersizin düzenlenmesi
5- Egzersiz bağımlı astma tanısı
6- Preoperatif değerlendirme
* Akciğer kanserinde rezeksiyon
* Amfizemde rezeksiyon
7- Akciğer ve kalp transplantasyonu

KPET kontrendikasyonları ise şöyledir; PaO₂ <40 mmHg, PaCO₂>70 mmHg, FEV₁(%) <30.4, son bir hafta içinde miyokard infarktüsü geçirmek, unstabil angina pectoris, 2. ve 3. derece kalp bloğu, hızlı ventriküler ve atrial aritmiler, aort stenozu, konjestif kalp yetmezliği, kontrol altına alınmamış hipertansiyon, dissekan

veya ventriküler anevrizmalar, ileri dereceli pulmoner veya sistemik emboliler, akut perikardit, ortopedik hasar, nörolojik defisit olmasıdır (66).

KPET’nde genel olarak 2 tip yöntem kullanılır; 1) Bisiklet ergometer 2) Treadmill ergometer(yürüme bandı).

Treadmill ergometer ile yapılan egzersiz testlerinde uygulanan yük, yürüme yüzeyinin hızı ve eğiminin değiştirilmesiyle ayarlanır. Hastanın uyumu ve kooperasyonuna bağlı olarak uygulanan değişik egzersiz protokolleri vardır (64). Yaygın olarak kullanılan Bruce protokolünde bazal değerlendirme ve ısınma döneminden sonra, 3 dakikalık periyotlarla hız ve eğim artırılır. Solunum sistemi hastalıklarında protokol modifiye edilebilir. Treadmillin bisiklete göre avantajları; pik VO₂, bisiklete göre %5-10 oranında daha yüksek bulunur ve test bazı hastalara daha kolay gelir. Dezavantajları ise; hastaya uygulanan iş yükünü hesaplamak zordur, laboratuvarında daha geniş bir alana ihtiyaç vardır, bazı hastalar için doğal yürümeye göre oldukça zordur, düşme riski vardır, semptomlar geliştiğinde testi sonlandırmak bisiklete göre daha zordur (64,67).

Bisiklet ergometrede uygulanan yük pedal rezistansı ve pedalı çevirme hızı ile belirlenir. Yatarak veya oturarak uygulanabilir. Yine bazal değerlendirme ve ısınma döneminden sonra pedallara watt cinsinden uygulanan direnç elektronik olarak uygulanır. Hastanın kilo, boy ve yaşına göre değişik ölçülerde uygulanan iş yükü istirahatteki oksijen tüketimi göz önünde bulundurularak hesaplanır. Bisiklet ergometerin avantajları; daha az alan kaplar, iş yükünün hesaplanması daha kolaydır. EKG, TA, ve AKG takibi kolaydır, artefakt daha azdır, ramp protokolü ve endurans testleri için daha uygundur, düşme riski azdır. Dezavantajları ise; iyi bir uyum ve koordinasyon gerektirir, bazı hastalar için pedal çevirme ve oturma rahat gelmeyebilir (64,67).

KPET, uygulanan protokollere göre 2 kategoride toplanmaktadır;

1-Progresif multi stage testler (PMT): İş yükü belli aralıklarla artarak uygulanır, kişinin ulaşabileceği maksimum ventilasyon ve kalp hızı ve diğer parametreleri belirlemede uygun protokollerdir. Incrementel testlerde 1-6 dklık aralıklarla iş yükü artırılır. Ramp protokolünde ise iş yükü sürekli artar. Incrementel testlerde genellikle 3 dakikalık ısınma periyodundan sonra her bir dakikada kişi için uygun olan iş yükü pedallara artarak uygulanır (sıklıkla 5, 10, 15, 20, 25 watt gibi)

(64,68). 10 dakika içinde maksimal oksijen tüketimine ulaşmak için gerekli iş yükünü saptamak için formüller geliştirilmiştir (64).

2-Sabit yük testleri (endurans testler): Sabit bir yük uygulanarak yapılır. Bu tip testler bilinen iş yüküne karşı gelişen cevabı değerlendirmek veya çeşitli tedavilerde etkinliği değerlendirmek için kullanılır. PMT ile maksimum tolere edilebilen yük belirlendikten sonra bu testlerle submaksimal düzeyde iş yükü altında çeşitli parametreler değerlendirilir (64,68).

Metod ve test sırasında değerlendirilen parametreler:

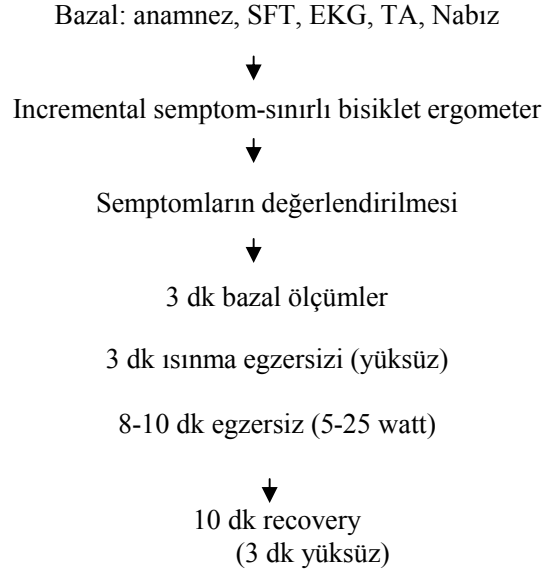
Genellikle tercih edilen KPET protokolü semptom-sınırlı protokoldür. İCREMENTEL bisiklet KPET protokolü için önerilen metod şekil 2.5’de gözlenmektedir. Semptomlar (özellikle dispne ve bacak ağrısı), kalp hızı, solunum hızı, O₂ saturasyonu, EKG ve kan basıncı egzersiz testi sırasında mutlaka yakından takip edilmesi gereken parametrelerdir. Test öncesi hasta testin yapılışı ve sonlandırmayı gerektirecek durumlar konusunda bilgilendirilmelidir. Testin mutlaka acil müdahale olanaklarının bulunduğu ortamlarda yapılması gerekmektedir. Test sırasında ölçülen veya hesaplanan diğer parametreler ise şöyledir; 1-**Metabolik parametreler:** oksijen tüketimi (VO₂), karbondioksit üretimi (VCO₂), solunum değişim oranı (R), anaerobik eşik (AT), 2-**Kardiyak parametreler:** kalp hızı rezervi (HRR), O₂ pulse, 3-**Solunumsal parametreler:** solunum rezervi (BR), ventilasyon (VE), tidal volüm (VT), PETO₂, PETCO₂, 3-**Gaz değişim parametreleri:** SaO₂%, ventilatuvar eşitlikler (VE/VO₂, VE/VCO₂) (64,20,68,69)

Maksimum kardiyopulmoner egzersiz testi normal değerleri şu şekildedir (50):

- A.** Oksijen Tüketimi; 1-VO₂ maks >%84, 2-Anaerobik eşik >%40 VO₂ maks
- B.** Kardiyovasküler sistem; 1-O₂ pulse >%80, 2-Kalp hızı rezervi: <15/dk, 3-Kan basıncı<220/90 mmHg
- C.** Gaz değişimi; 1-VE/VCO₂ (AT’daki) <34, 2-VD/VT <0.28, 3-P(a-ET) CO₂ <0, 4-PaO₂ >80 mmHg, 5-P(A-a)O₂<35 mmHg

Egzersiz testleri sırasında hasta pik değerlere ulaşmadan, testin erken sonlandırılmasını gerektiren durumlar vardır; iskemiye düşündüren göğüs ağrısı, EKG değişiklikleri, 2. ve 3. derece bloklar, sistolik basıncın 20 mmHg’den fazla

düşmesi, sistolik basıncın 250 mmHg'dan diastolik basıncın 120 mmHg'dan fazla olması, şiddetli desatürasyon (semptomatik $\text{SaO}_2 < \%80$), ani solukluk, koordinasyon bozukluğu, mental konfüzyon, solunum yetmezliği bulgularının gelişmesidir (69).



Şekil 2.5. Bisiklet ergometer ile semptom-sınırlı incremental KPET metodu

2.4. YAŞAM KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yaşam kalitesi, kişinin sağlık durumu ile ilgili subjektif düşüncelerini ifade eder. Dolayısıyla hastaya ait bazı fizyolojik ölçümlerle veya hekimin saptadığı hastalık bulguları veya fonksiyonel kapasite ile ilgili bulgularla çelişebilen bir ölçümdür (70). Hastalık veya tedavi şekli hastanın fonksiyonel durumunu, algısını ve sosyal durumunu bozarak yaşam kalitesini değiştirmektedir. Bir başka deyişle yaşam kalitesi, arzu edilen yaşantı ile erişilebilen yaşantı arasındaki farkı göstermektedir (71). Yaşam kalitesini değerlendirme, kişilerin var olan sağlık durumlarını kendilerinin tanımlamasına dayalı anketle değerlendirme yöntemidir. Bu nedenle fizik muayene ve laboratuvar değerleri ile farklılık gösteren sonuçlar ortaya çıkabilir.

Klinik olarak bronşiektazi, tekrarlayan infeksiyonların bir sonucu olarak kronik öksürük ve aşırı balgam üretimi ile karakterizedir. Bronşiektazinin patofizyolojisi; progresif dispne gelişimi, egzersiz toleransında azalma ile sonuçlanabilir ve bunun sonucunda hastaların günlük yaşamsal aktivitelerini yapma

yeteneğinde azalma ve yaşam kalitesinde bozulma meydana gelir (94). Konvansiyonel olarak geçerliliği kanıtlanmış anketlere dayalı sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi (HRQL) üzerine bronşiektazinin etkisini değerlendiren çok az sayıda çalışma vardır. Yapılan çalışmalarda; yaşam kalitesi üzerine özellikle *Pseudomonas aeruginosa* kolonizasyonu ile, balgamda bulunan mikroorganizma tipinin etkileri araştırılmıştır. Bronşiektazili olgularda kronik *P.aeruginosa* kolonizasyonunun artmış balgam üretimi, nefes darlığında artış, pulmoner fonksiyonlarda bozulma ve yaşam kalitesinde kötüleşme ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (73,74,82,83).

Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi (HRQL) anketleri, hastanın günlük yaşamı üzerine hastalığının etkisini direkt ölçmede klinisyene olanak sağlar ve farklı tedavilerin maliyetleri, yan etkileri ve faydalarını araştıran klinik çalışmalarda oldukça değerli olabilirler. Kronik solunum yolu hastalıklarında sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin ölçülmesi ve anlaşılmasının değeri ve öneminin artan kabulü sonucu; KOAH, astım ve kistik fibrozis gibi hastalıklar için dizayn edilmiş ve geçerliliği gösterilmiş genel ve hastalıklara spesifik yaşam kalitesi anketleri geliştirilmiştir (19,75-79). Ancak günümüze kadar bronşiektazi için geliştirilmiş yaşam kalitesi anketi yoktur. Kronik solunum hastalıkları için geliştirilmiş St. George Respiratory Questionnaire (SGRQ)'nin bronşiektazideki geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiş olan İngiliz, İspanyol ve Çin-Honkong versiyonu geliştirilmiştir (80-82). Bununla birlikte, yapılan çalışmalarda bronşiektazili hastaların ölçülen skorlarının, KOAH ve astımlı hastalardaki ile aynı oranda düşük olduğu ve hava akımı kısıtlanmasının da benzer bulunduğu gösterilmiştir.

KOAH'lı hastalarda birçok tedavi yaklaşımının amacı semptomları azaltmak, yaşam süresini uzatmak ve yaşam kalitesini arttırmaktır. Bu amacı sağlamak için salt farmakolojik tedavinin yetmeyeceği, rehabilitasyon programlarının gerektiği bugün iyi bilinmektedir. Bunu kanıtlayan bir çok klinik çalışma yapılmıştır. Rehabilitasyon programlarıyla ve muhtelif kas gruplarının egzersiz programlarıyla KOAH'lı hastalarda egzersiz kapasitesinin arttığı, kronik dispnenin ve egzersiz dispnesinin iyiye gittiği yaşam kalitesi anketleri ile kanıtlanmıştır. Hem primer pulmoner hasarlanma hem de periferik kas, nutrisyonel ve fizyolojik bozulma ile KOAH'lığı ve bronşiektazi arasında önemli benzerlikler vardır (86). Bu düşünceden yola çıkılarak bronşiektazili hastalarda yapılan çalışmalarda; egzersiz eğitimini içeren

rehabilitasyon programlarının fizyolojik ve klinik bulgulardaki bozulmayı önlediği veya iyileştirdiği, egzersiz kapasitesini artırdığı ve dispne hissini azaltarak yaşam kalitesini iyileştirdiği yaşam kalitesi anketleri ile gösterilmiştir (87-90)

Yaşam kalitesini değerlendirme yöntemleri iki gruba ayrılır: 1) Genel yaşam kalitesi anketleri ve 2) Hastalığa özgü yaşam kalitesi anketleri.

2.4.1. Genel Yaşam Kalitesi Anketleri

Genel iyilik halini değerlendirmek için kullanılan “genel sağlık anketleri” ile, fiziksel ve emosyonel herhangi bir hastalık veya tedavi ile değişen genel sağlık durumu belirlenebilir. Bu yöntemlerin en büyük avantajı hastalıkların veya tedavilerin genel etkilerini var olan sağlık durumu ile ortaya koymasıdır. Yaşam kalitesini genel değerlendirme yöntemleri, sağlık durumu hakkında yararlı bilgiler verse de duyarlılıklarının düşük olması ve hastalıklara özgün içeriklerinin olmaması nedeniyle etkinlikleri sınırlıdır.

KOAH’lığı başta olmak üzere, solunum sistemi hastalıklarında yaygın olarak dört genel sağlık anketi kullanılır:

1.Kısa Form “Short Form (SF)”36 Sağlık Anketi:SF-36, sekiz sağlık kavramı ile ilgili 36 maddeden oluşur. Ölçülen sağlık kavramları, yürüme ve merdiven çıkma gibi fiziksel fonksiyonlardaki kısıtlanmalar (10 madde), fiziksel problemler nedeni ile evde veya işyerindeki aktivitelerde rol fonksiyonunda görülen kısıtlanmalar (4 madde), canlılık ve enerji düzeyi (4 madde), sosyal fonksiyon ve diğer insanlar ile olan etkileşim (2 madde), emosyonel problemler nedeni ile rol fonksiyonunda görülen kısıtlanmalar (3 madde), mental sağlık, depresyon ve duygu durumları (5 madde) içerir. Ayrıca, son 1 ay içindeki sağlık değişimini değerlendiren bir maddesi daha vardır. Olgular anketi standart cevap seçeneklerinden kendileri için en uygun olanı seçerek tamamlar. Sorulara verilen cevaplar, bir seri işlemten sonra 0-100 arasında değişen bir skala puanına dönüştürülür. Sıfır puan sağlık algılanmasının kötü olduğunu; 100 puan ise, sağlık durumunda sorun olmadığını gösterir (91,93).

2. Hastalık Etki Profilinin Değerlendirilmesi “Sickness Impact Profile (SIP)”: SIP genel sağlık anketi KOAH’lı hastaları değerlendirmede yaygın olarak kullanılmış olan oldukça kapsamlı bir ankettir. Hasta kendisinin cevaplandığı, 136

maddeden oluşan anketi 30 dakikada tamamlar. Hastanın hareket yeteneği, vücut bakımı, emosyonel durumu, sosyal durumu, çalışma, uyku, yemek yeme, ev işleri gibi özellikleri ölçülür. Bu anketin tekrarlanabilirliği klinik çalışmalarla kanıtlanmıştır. KOAH'lı hastaların genel sağlık durumunu değerlendirmede sürekli oksijen tedavisinin etkilerini izlemede yaygın olarak kullanılmıştır. (92,93)

3. Genel İyi Halini Değerlendiren Skala "Quality of Well-Being Scale"(QWB): QWB, 50 maddelik, anketör tarafından uygulanan 12 dakikada tamamlanan, tekrarlanabilir genel sağlık anketidir. Mobilite, fiziksel aktivite ve sosyal aktiviteyi saptamak üzere 3 bölüm halinde hazırlanmıştır. KOAH'lı hastalarda ve pulmoner rehabilitasyon programlarında yaygın olarak kullanılmıştır. NHP ise hastanın kendisinin yapması gereken 45 maddelik 10 dakikada tamamlanabilen bir ankettir. 2 kısımdan oluşan 38 maddelik ilk kısmı enerji, ikinci kısımda kişisel yaşam, ilişkiler, seks, hobiler, seyahat, ev işi gibi yaşam fonksiyonlarına hastalığın etkileri sorgulanır. Esas olarak kronik hastalıkların değerlendirilmesinde, dolayısı ile KOAH'ta kullanılır. (93)

4. Nottingham Sağlık Etki Profili (Nottingham Health Profile (NHP)):

Altı ayrı ana başlık altında toplam 38 sorudan oluşan bir genel sağlık durumunu gösteren ankettir. Hastanın ortalama 5-10 dakika içinde tamamlayabileceği; fizik aktivite, ağrı, sosyal izolasyon, emosyonel durum, enerji ve uyku bölümlerinden oluşmaktadır. 0-100 arasında puanlama yapılır, yüksek skorlar sağlık problemini gösterir. Kronik hastalıklarda güvenilirliği ve geçerliliği gösterilmiştir, tekrar edilebilir bir testtir (93).

2.4.2. Hastalığa Özgü Yaşam Kalitesi Anketleri

Kronik akciğer hastalıklarında akciğer fonksiyonları, egzersiz kapasitesi ve fonksiyonel kapasite arasındaki ilişki zayıf olduğundan, hastalığa spesifik yaşam kalitesi anketlerinin yapılması gerekli olmuştur.

CRQ (Chronic Respiratory Disease Questionnaire), spesifik olarak KOAH'lı hastaları değerlendirmekte kullanılan bir yaşam kalitesi anketidir. Guyatt ve ark. tarafından geliştirilen dispne, yorgunluk, emosyonel fonksiyon ve hastalığın üstesinden gelme hissi adı altında 4 esas kategoride değerlendirmenin sağlandığı 20 soruluk bir ankettir(18). CRQ'in bu konuda eğitilmiş anketörler tarafından 15-25

dakika içinde uygulanması gerekir. Dispneyi değerlendirmek için her hastadan son 2 hafta süresince kendilerindeki solunum sıkıntısını ortaya çıkaracak en çok rahatsız edici beş aktiviteyi seçmesi istenir. Daha sonra hasta dispnesinin şiddetini yedi nokta skalası üzerinde belirler. Tespit edilen aktiviteler hastaya özeldir ve diğer hastalar arasında karşılaştırma yapmak güçtür. Tekrarlanabilirlik özelliği vardır. Güvenilirliği ve geçerliliği bildirilmiştir. CRQ, bugüne kadar inhale bronkodilatör tedavinin, teofilin tedavisinin, noktürnal nazal intermittant pozitif basınçlı solunum tedavisinin etkilerini değerlendirmekte başarıyla kullanılmıştır. Dispne ile ilgili soruları hastanın yaşamındaki sınırlamayı tamamlayabilmesine imkan verir (70).

Saint George's Respiratory Questionnaire (SGRQ), hastanın kendi kendine cevaplandığı, semptom, aktivite, ve hastalığın günlük yaşantısına etkisinin değerlendirildiği üç kategoriden oluşan 76 soruluk bir ankettir (19,93). SGRQ, CRQ'ya göre daha standartizedir. Hastalığın şiddetini daha etraflı ve duyarlı olarak saptamak üzere geliştirilmiştir. KOAH'ta, astımda ve bronşiektazide kullanılmaktadır. İncelenen semptomlar; öksürük, balgam, hırıltılı solunum, nefes darlığıdır. Aktivite durumunu saptamak için fiziksel fonksiyonlar, ev işleri, hobiler sorgulanır. Bunlar nefes darlığı ile sınırlanan aktivitelerdir. SGRQ 76 madde içerir ve cevaplama süresi 20 dakikadır. 0 ile 100 puan arasında bir skalası vardır. 0 mükemmel sağlık durumunu, 100 ise en kötü sağlık durumunu bildirir. SGRQ bir çok dile çevrilmiş, güvenilirliği ve geçerliliği bildirilmiş bir ankettir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Ankara Üniversitesi Göğüs Hastalıkları ABD bölümüne başvuran; 18 yaşından büyük, stabil dönem bronşiektazili 25 olgu prospektif olarak çalışmaya alındı.

3.1. HASTA GRUBU

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları ABD'nda yatarak ve ayaktan takip edilen bronşiektazili 25 olgu çalışmaya alındı, olguların 16'sı kadın, 9'u erkekti.

Kliniğimizde ayaktan takip edilen, son 4-6 hafta içinde atak geçirmemiş (günlük balgam miktarındaki artış $< \%20$, FEV1 ve FVC $\%20$ 'den daha az düşme olması, baseline göre respiratuvar semptomlarda en az 3 hafta bozulmanın olmaması, kurtarma tedavisi ve/veya mevcut tedavide bir artış gerektirmeyen), klinik ve fonksiyonel olarak stabil evrede olan kistik fibrozis dışı bronşiektazili olgular çalışmaya alındı.

Günlük şikayetlerinde kötüleşme ve son 1 ay içerisinde antibiyotik kullanım öyküsü olan; şiddetli mental ve fiziksel sağlık problemi olan hastalar; altta yatan ek akciğer hastalığı (KOA, pnömoni, interstisyel akciğer hastalığı, astım, OSAS, diğer akut veya kronik akciğer hastalığı, akciğer CA, akciğer destrüksiyonu) olan; daha önceden saptanmış kardiyak, renal, karaciğer hastalığı ve diğer akut veya kronik sistemik hastalığı bulunan ve daha önceden akciğer rezeksiyonu öyküsü olan olgular çalışma dışı bırakıldı.

Tüm olgular 72 saat süreli peryotta 3 ziyaret halinde çalışmaya alındı. Birinci ziyarette (1. gün) hastalığın tanısı ve stabilitesini değerlendirmek amacıyla, anamnez (semptomlar ve semptom süreleri), öz geçmişi (sigara öyküsü, hastalık süresi, sık tekrarlayan enfeksiyon öyküsü, ek hastalık varlığı) ve fizik muayeneyi takiben, hastalara postero-anterior akciğer grafisi, elektrokardiyogram (EKG), arter kan gazı (AKG), solunum fonksiyon testi, akciğer volümleri ve diffüzyon testi yapıldı. İkinci ziyarette (2. gün) tüm olgulara altı dakika yürüme testi, klinik dispne skalalarından MRC, BDI ve altı dakika yürüme testi öncesi ve sonrasında BORG dispne skalaları

uygulandı. Yaşam kalitelerinin derecelerini değerlendirmek için Saint George solunum anketi ve Kısa Form “Short Form (SF)”36 sağkalım anketi yapıldı. 3. vizitte (3. gün) olgulara kardiyopulmoner egzersiz testi ve egzersiz öncesi ve sonrasında BORG dispne skalası uygulandı.

Bronşiektazili olguların tanısı; klinik şüphe (geçirilmiş çocukluk çağı enfeksiyon öyküsü, kronik balgam üretimi) varlığında çekilen toraks YRBT verileri ile konuldu. Hastalığın yaygınlık derecesini belirlemek için Bhalla’nın 0-3 skalası uygulandı (80). Bu skala için olguların son 1 yıl içinde çekilmiş olan toraks yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografisi (YRBT) verileri kullanıldı. (Tablo 3.1)

Tablo 3.1. Toraks YRBT’de Bhalla’nın 0-3 skalası

0= Hiç bronşiektazinin olmaması
1= Bir veya daha az bronkopulmoner segmentin tutulumu
2= Birden fazla bronkopulmoner segmentin tutulumu
3= Yaygın kistik bronşiektazi

3.2 SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ

Olguların ekspiratuvar akım hızları, maksimum solunum kapasitesi, akciğer volümleri ve diffüzyon kapasitesi ölçüldü. Ekspiratuvar akım hızları, Vmax 229 Pulmonary Function Cardiopulmonary Exercise Testing Instruments (Sensor Medics, Bilthoven, The Netherland) ile istirahatte ölçüldü. Test dik oturur pozisyonda burun kısılacı ile kapalı iken yapıldı. Olgular sabah kahvaltısından 3-4 saat sonra (öğleden önce) teste alındı. Testten 24 saat öncesine kadar sigara, 12 saat öncesine kadar aminofilin, 4-6 saat öncesine kadar salbutamol grubu ilaç almamasına dikkat edildi. Manevralar olgulara anlatıldıktan sonra en az 2-3 kez yaptırıldı. En iyi iki test arası fark %5’ten fazla veya 100 ml’den fazla değişkenlik olanlar çalışmaya alınmadı.

Dinamik akciğer volümleri ve akım hızları zorlu ekspirasyon eğrisinden elde edildi. Bu manevra için derin insipirasyondan sonra hızlı ve zorlu ekspirasyon yaptırıldı, ekspirasyon süresinin en az altı saniye olmasına dikkat edildi. Zorlu

ekspirasyon eğrisi ile FVC, FEV1, FEV1/FVC, FEF25-75, FEF25, FEF50, FEF75, PEF elde edildi. Değerleri absolu ve beklenenin yüzdesi olarak belirtildi.

Maksimum istemli ventilasyon (MVV) için oniki saniye süreyle hızlı ve derin solunum yaptırılarak atılan volüm bir dakikaya tamamlandı, değerler lt/dk ve beklenenin yüzdesi olarak değerlendirildi.

Akciğer volümleri (TLC, FRC, RV, RV/TLC %) basınç/volüm (akım) pletismografında (Sensor Medics 6200 Autobox, Bilthoven, The Netherland) kabin kapısı kapalıyken panting manevrası (kısa-kesik soluma) yaptırılarak ölçüldü. Normal ekspirasyonun bitiminde shutter kapatılarak FRC düzeyinde torasik gaz volümü ölçüldü ve bu ölçüme dayanarak TLC ve diğer volümler saptandı.

CO diffüzyon kapasitesi (DLCO) tek soluk yöntemiyle ölçüldü. Testler burun kapalı iken ve oturur pozisyonda en az 3 kez yapıldı. DLCO test aralarında en az 4-6 dakika ara verilmeye çalışıldı (değerler arasında %5'den az değişim olmasına dikkat edildi). Test sırasında hastaya %0.3 CO₂, %10 helyum içeren gaz karışımı solutuldu. Derin bir insipirasyondan sonra 10 saniye soluk tutuldu ve bu sürenin bitiminde yapılan ekspirasyon sonrasında analiz yapıldı. Nefes tutma süresi olarak Jones-Meade metoduna göre (34), atılan ölü boşluk volümü 750-1000 cc olarak, yollanan alveoler örnek 1000 cc olarak alındı. Ölçülen DLCO ve DLCO/VA değerleri hemotokrit değerlerine göre Cotes ve ark.nın metoduna göre düzeltildi. Ayrıca yüksekliğe göre atmosfer basıncına göre düzeltme yapıldı (40). ATS kriterlerine uyan testler kabul edildi. Beklenen değerler için ECSS'nin referans değerleri kullanıldı (ERS update, 1993) (63).

3.3. ARTER KAN GAZLARI

Rapidlab 348 Ph/Blood Gas Analyser (Chiron Diagnostics Ltd., Essex, UK) ile değerlendirildi. Radial arterden heparinli enjektör ile alınan kanda PH, arteryal parsiyel oksijen basıncı (PaO₂), parsiyel karbondioksit basıncı (PaCO₂), oksijen satürasyonu (SaO₂) istirahatte ve oda havasında değerlendirildi.

3.4. DİSPNE SKALALARI

Dispne düzeyi MRC ve BDI'nin türkçe versiyonu kullanılarak değerlendirildi. BDI, fonksiyonlardaki azalma, iş ve efor kapasitesinin

belirlenmesini sağlayan her biri beş aşamadan oluşan bir skalaydı. BDI toplam değeri, her biri 0'dan (çok şiddetli bozukluk olması) 4'e (hiç bozukluk olmaması) dek değişen 3 ayrı komponentin toplamından oluşmaktaydı. Toplam değer, 0 ile 12 arasında değişmekte düşük değerler çok ciddi dispneyi göstermekteydi. MRC, hastaların dispnelerinin aktiviteleri üzerine olan etkilerini değerlendirmeyi sağlayan Evre-1'den (Ağır efor dışında solunum sıkıntısı yok), Evre-4'e (Eve bağımlı olmak ve giyinmek gibi aktiviteler sırasında nefes darlığı olması) kadar uzanan dört ifade arasından, dispne düzeylerini en iyi tanımlayan ifadeyi seğtiği 0-4 puanlık bir kategori skalasıdır. MRC'den alınan yüksek puanlar, nefes darlığı algılamasının daha şiddetli olduğunu gösterir.

Efor öncesi ve sonrası dispnenin şiddeti Borg skalası kullanılarak değerlendirildi. 0'dan 10'a dek değişen oranlarda dispne şiddetini yansıtan Borg skalasında, '0'hiç nefes darlığının olmadığını '10'maksimum derecede nefes darlığının olduğunu göstermekteydi (22).

3.5. ALTI DAKİKA YÜRÜME TESTİ

Hastaların fonksiyonel egzersiz kapasitesi, alan testlerinden olan altı dakika yürüme testi ve kardiyopulmoner egzersiz testi kullanılarak değerlendirildi. Altı dakika yürüme testi 18 metre uzunluğundaki hastane koridorunda yapıldı. Teste başlamadan önce olguların oksijen probu ile SpO2%, arteriyel tansiyon (mmHg), nabız (dk) ve BORG dispne skalası ile dispne derecesi kaydedildi. Olgulara test başında altı dakika boyunca yürüyebildiği hızda yürümesi söylendi. İlk 30 saniye boyunca testi yöneten doktor olgulara eşlik etti. Dispneik hastaların test sırasında gerektiğinde durarak dinlenmelerine izin verildi. Ancak mümkün olan en kısa süre içinde olguların yürümeye devam etmeleri sağlandı. Olguların teste motivasyonunu sağlamak için arada sözlü ifadeler kullanıldı. Testin bitiminde, altı dakikada katedilen mesafe, metre cinsinden kaydedildi. Test sonrası oksijen probu ile SpO2%, arteriyel tansiyon (mmHg), nabız (dk) ve BORG dispne skalası ile dispne derecesi kaydedildi.

3.6. KARDİYOPULMONER EGZERSİZ TESTİ

Hastaların tümüne semptom-sınırlı bisiklet ergometre testi, elektronik olarak frenlenebilen bisiklet ergometre (Vmax 229 Pulmonary Function/Cardiopulmonary Exercise Testing Instruments, SensorMedics, Bilthoven, The Netherlands) cihazı ile uygulanmıştır. Test uygulanırken tüm hastaların devamlı EKG, arteriyel kan basınçları ve oksijen saturasyonları (Pulse oximeter 53400, California, USA) monitorize edildi. Başlangıç ölçümleri yapıldıktan sonra, olgulara üç dakika boyunca ortalama 50-60 rpm/dk. çevirme hızında bisiklet pedalını çevirmeleri söylendi ve sonrasında pedala binen iş yükü olgulara göre belirlenerek dakikada 10-15-20 watt artırıldı. Hastalar testi maksimum performansta gerçekleştirmeleri için cesaretlendirildi. Test semptom kısıtlanma noktasında sonlandırıldı (bacak ağrısı, nefes darlığı, yorgunluk, göğüs ağrısı vs.). Maksimum kalp hızı, iş yükü (watt), pik oksijen tüketimi (pikVO₂), pik oksijen tüketimi/kg (VO₂/kg), peak karbondioksit üretimi (VCO₂), solunum değişim oranı (R,RER), gaz değişim parametreleri (VE/VO₂, VE/VCO₂), dakika ventilasyonu (VE(BETS)), tidal volüm (VT), oksijen pulse (O₂pulse), solunum frekansı (fb) kaydedildi.

3.7. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

SPSS 11 (Statistical package for Social Sciences for Windows) paket programı kullanıldı. (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). Descriptif (tanımlayıcı) değişiklikler ortalama $\pm$ standart deviasyon olarak belirtildi.

Bronşiektazili olguların dispne skorları, yaşam kalitesi anket skorları, AKG, egzersiz parametreleri ve solunum fonksiyon testleri parametreleri arasındaki ilişki lineer korelasyon analizi ile araştırıldı. Anlamlılık ölçümünün değerlendirilmesinde sayısal parametrelerin korelasyonu için Pearson's korelasyon testi, sayısal olmayan parametrelerin korelasyonu için Spearman's korelasyon testi kullanıldı. $P < 0.05$ değeri anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 25 olgunun ortalama yaşı $47,24 \pm 10,04$, 16 (%64)'sı kadın, 9 (%36)'u erkekti. Olguların demografik özellikleri tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Olguların demografik özellikleri

Özellikler	N = 25	Ort $\pm$ SD
Yaş		47.24 ± 10.04
Cinsiyet (K/E)		16/9
Hastalık süresi (yıl)		11.72 ± 9.12
Sigara (paket/yıl)		14.00 ± 20.10
VKİ (kg/m ²)		27.59 ± 6.42

N: Olgu sayısı, Ort: Ortalama, SD: Standart deviasyon

Toraks YRBT verilerine göre olgularımızın 3 (%12)'ünde hafif derecede, 11 (%44)'inde orta derecede, 11 (%44)'inde yaygın bronşiektazi olduğu görüldü. 17 olguda obstruktif, 3 hastada restriktif defekt, 1 olguda mikst defekt gözlenirken 4 olgunun SFT'leri normaldi. 3 olguda orta derecede ve kalan 22'sinde hafif derecede hipoksemi mevcuttu (Tablo4.2).

Olguların ortanca (min-max) dispne skalası skorları tablo 4.3'de verilmiştir. Olguların tümü 6DYT'ne uyumluydu. Ancak %20 olguda nefes darlığı, %64 olguda ise bacak yorgunluğu nedeniyle KPET sonlandırıldı. KPET ile ortalama egzersiz süresi 8.36 ± 1.41 dakika, ortalama altı dakika yürüme testi mesafesi ise 465.92 ± 89.39 metre olarak bulundu (Tablo4.4).

Tablo4.2. Olguların solunum fonksiyon testi ve arter kan gazı parametreleri

Parametreler	Ort $\pm$ SD
FVC (lt)	2.77 $\pm$ 0.97
FVC (%)	82.48 $\pm$ 20.72
FEV1 (lt)	1.97 $\pm$ 0.81
FEV1 (%)	70.40 $\pm$ 23.71
FEV1/FVC (%)	70.16 $\pm$ 10.54
FEF25-75 (lt/sn)	1.54 $\pm$ 0.99
FEF25-75 (%)	42.56 $\pm$ 25.48
FEF25 (lt/sn)	3.65 $\pm$ 1.91
FEF25 (%)	59.76 $\pm$ 29.46
FEF50 (lt/sn)	1.87 $\pm$ 1.22
FEF50 (%)	45.32 $\pm$ 20.08
FEF75 (lt/sn)	0.69 $\pm$ 0.55
FEF75 (%)	36.76 $\pm$ 22.49
PEF (lt/sn)	5.26 $\pm$ 1.67
PEF (%)	75.32 $\pm$ 20.72
MVV (lt/dk)	74.60 $\pm$ 27.58
MVV (%)	77.16 $\pm$ 27.71
TLC (lt)	5.06 $\pm$ 1.21
TLC (%)	95.96 $\pm$ 17.38
FRC (lt)	2.92 $\pm$ 0.94
FRC (%)	102.92 $\pm$ 32.89
RV (lt)	2.21 $\pm$ 0.83
RV (%)	125.56 $\pm$ 48.94
RV/TLC (%)	43.52 $\pm$ 13.95
DLCO (ml/dk/mmHg)	8.02 $\pm$ 2.81
DLCO (%)	89.32 $\pm$ 19.35
DLCO/VA (l/dk/mmHg)	1.89 $\pm$ 0.71
DLCO/VA (%)	108.96 $\pm$ 22.27
PaO2 (mmHg)	78.86 $\pm$ 5.63
PaCO2 (mmHg)	38.18 $\pm$ 2.31
SaO2 (%)	94.476 $\pm$ 2.74

Ort: Ortalama SD: Standart deviasyon

Tablo 4.3. Olguların Dispne Skorları

Dispne skalası	Skor (min-max)
MRC	3 (0-3)
BDI total skor	8 (4-12)
BDI iş şiddeti	3 (1-4)
BDI fonksiyonel bozukluk	2 (2-4)
BDI efor şiddeti	3 (1-4)
KPET öncesi BORG	2 (0-2)
KPET sonrası BORG	6.5 (0.5-7)
ADYT öncesi BORG	2 (0-2)
ADYT sonrası BORG	7 (0-7)

Min:minumum, Max:maksimum

Açıklama: MRC (Medikal Resourch Council), BDI total skor (Baseline dyspnea index total skor), BDI iş şiddeti (Baseline dyspnea index iş şiddeti), BDI fonksiyonel bozukluk (Baseline dyspnea index fonksiyonel bozukluk), BDI efor şiddeti (Baseline dyspnea index efor şiddeti), KPET öncesi BORG (KPET öncesi BORG), KPET sonrası BORG (KPET sonrası BORG), ADYT öncesi BORG (ADYT öncesi BORG), ADYT sonrası BORG (ADYT sonrası BORG)

Tablo4.4. Olguların Egzersiz Testi Parametreleri

Egzersiz parametreleri	Ort ± SD
6DYM (m)	465.92 ± 89.39
KPET egzersiz süresi (dk)	8.36 ± 1.41
WR (watt)	115.12 ± 32.09
pikVO2 (lt/dk)	1.12 ± 0.39 (%49.08±12.82)
pikVO2 (ml/kg/dk)	16.29 ± 5.14 (%50.04±12.36)
VCO2 (lt/dk)	1.39 ± 0.54
RQ	1.23 ± 0.09
VE/VO2	30.49 ± 10.36
VE/VCO2	32.07 ± 5.83
VE (lt/dk)	42.36 ± 15.99
BR (%)	12 ± 15
HR max (lt/dk)	178.874 ± 7.17
HRR (atım/dk)	26.35 ± 17.64
O2pulse (lt/dk)	7.80 ± 3.25

Ort: Ortalama

SD: Standart deviasyon

4.1. OLGULARIN FONKSİYONEL PARAMETRELERİ İLE DİSPNE SKORLARININ İLİŞKİSİ

Fonksiyonel parametreler ile dispne skorları karşılaştırıldığında BDI iş şiddeti komponenti ile FVC (lt), FVC (%), FEV1 (lt) ve MVV (lt/dk) değerleri arasında istatistiksel olarak doğrudan anlamlı ilişki gözlenirken ($p<0.05$), BDI'nin diğer bileşenleriyle ilişki saptanmadı. RV/TLC (%) ile BDI iş şiddeti arasında negatif ilişki gözlemlendi ($p<0.05$). Fonksiyonel parametrelerle MRC, egzersiz öncesi ve sonrası BORG dispne skorları arasında ilişki saptanmadı. (Tablo.4.5)

Tablo 4.5. Olguların Fonksiyonel Parametreler İle Dispne Skorlarının Karşılaştırılması

Parametre (n=25)	BDI Fonksiyonel Bozukluk (r)	BDI İş Şiddeti (r)	BDI Efor Şiddeti (r)	BDI Total Skor (r)	MRC (r)	KPET Öncesi BORG (r)	KPET Sonrası BORG (r)	6DYT Öncesi BORG (r)	6DYT Sonrası BORG (r)
FVC (lt)	0.36	0.49*	0.24	0.38	-0.31	-0.17	0.13	-0.19	-0.13
FVC (%)	0.27	0.45*	0.38	0.31	-0.08	-0.06	0.03	-0.06	0.01
FEV1 (lt)	0.26	0.40*	0.25	0.32	-0.19	-0.21	0.02	-0.21	-0.1
FEV1 (%)	0.18	0.33	0.33	0.32	-0.06	-0.11	-0.21	-0.35	-0.02
FEV1/FVC (,%)	-0.07	-0.03	0.09	0.02	0.24	-0.07	-0.17	-0.01	-0.15
FEF25-75 (lt)	0.12	0.24	0.15	0.19	-0.01	-0.18	0.01	-0.14	-0.13
FEF25-75 (%)	0.14	0.11	0.27	0.25	-0.04	-0.16	-0.02	-0.03	-0.02
FEF25(lt)	0.04	0.24	0.19	0.18	0.06	-0.18	0.08	-0.18	-0.06
FEF25 (%)	0.00	0.11	0.13	0.09	0.14	-0.13	0.06	-0.09	-0.02
FEF50 (lt/sn)	0.10	0.24	0.19	0.19	-0.01	-0.19	-0.02	-0.16	-0.15
FEF50 (%)	0.18	0.23	0.29	0.27	-0.19	-0.13	-0.05	-0.11	-0.09
FEF75 (lt/sn)	-0.02	0.21	0.04	0.06	-0.00	-0.06	0.02	-0.01	-0.05
FEF75 (%)	-0.09	0.29	0.26	0.24	-0.13	-0.03	0.01	-0.01	-0.03
PEF (lt/sn)	0.19	0.31	0.22	0.28	-0.17	-0.25	0.12	-0.28	-0.12
PEF (%)	0.06	0.24	0.19	0.19	0.00	-0.14	0.06	-0.13	-0.08
MVV (lt/dk)	0.29	0.45*	0.29	0.38	-0.24	-0.18	0.07	-0.18	-0.13
MVV (%)	0.29	0.19	0.22	0.26	-0.11	-0.21	0.03	-0.17	-0.18
TLC (lt)	0.29	0.38	0.09	0.29	-0.34	-0.25	0.14	-0.29	-0.08
TLC (%)	0.16	0.31	0.09	0.14	-0.03	-0.09	0.19	-0.11	-0.32
RV (lt)	-0.13	-0.14	0.25	-0.14	-0.05	-0.23	0.05	-0.26	0.01
RV (%)	-0.14	-0.26	0.36	-0.29	-0.03	-0.04	0.12	-0.01	0.02
FRC (lt)	0.10	0.10	-0.09	0.05	-0.34	-0.25	0.14	-0.29	-0.08
FRC (%)	0.11	0.11	-0.28	0.19	-0.04	-0.16	0.11	-0.20	-0.26
RV/TLC (%)	-0.27	-0.40*	-0.34	-0.34	0.14	-0.02	0.07	-0.02	-0.13
DLCO (ml/dk/mmHg)	-0.04	0.07	0.05	0.06	-0.07	-0.21	0.14	-0.29	-0.08
DLCO (%)	-0.06	0.12	0.30	0.14	-0.06	-0.09	0.13	-0.22	-0.15
DLCO/VA (lt/dk/mmHg)	-0.33	-0.38	0.01	-0.19	0.11	-0.06	-0.06	-0.07	-0.08
DLCO/VA (%)	-0.18	-0.19	0.12	-0.09	0.00	-0.15	-0.26	-0.25	-0.26
PaO2 (mmHg)	-0.06	-0.04	-0.11	-0.08	0.04	-0.06	0.03	-0.00	-0.05
PaCO2 (mmHg)	-0.25	-0.27	-0.28	-0.30	0.03	-0.24	0.11	-0.28	0.11
SaO2%	0.01	0.08	-0.22	-0.07	-0.04	-0.02	0.23	0.01	0.09

* $P<0.05$ ** $p<0.01$

4.2. OLGULARIN FONKSİYONEL PARAMETRELERLE YAŞAM KALİTESİ PARAMETRELERİNİN İLİŞKİSİ

Bronşiektazili olgularda hava akım hızlarıyla yaşam kalitesi parametreleri karşılaştırıldığında FVC (lt), FVC (%), FEV1 (lt), FEV1 (%), PEF (lt/sn), PEF (%) ve MVV (lt/dk), MVV (%) ile SGRQ aktivite skoru, etki skoru ve toplam skor arasında istatistiksel olarak negatif ilişki gözlemlendi ($p<0.05$ ve $p<0.01$). Orta akım hızlarından FEF25 (lt/sn), FEF25 (%) ile SGRQ semptom skoru, FEF25-75 (lt/sn) ve FEF50 (lt/sn), FEF50 (%) ile SGRQ aktivite skoru arasında negatif ilişki bulundu ($p<0.05$). FRC (%) ile SGRQ etki skoru arasında doğrudan istatistiksel ilişki gözlemlendi ($p<0.05$). SGRQ aktivite ve toplam skorları ile RV/TLC (%) ve DLCO/VA (lt/dk/mmHg), DLCO/VA (%) arasında pozitif, SaO₂% ile negatif ilişki saptandı ($p<0.05$). FVC (lt) değerinin SF36 alt komponentlerinden fiziksel fonksiyon ve mental sağlık bileşenleriyle, FVC (%) değerinin SF36 mental sağlık bileşeni ile istatistiksel olarak doğrudan anlamlı ilişkisi olduğu gözlemlendi ($p<0.05$). Fonksiyonel parametrelerin yaşam kalitesi parametrelerinden SGRQ komponentleriyle ilişkisi SF36 bileşenlerine göre istatistiksel olarak daha anlamlıydı. (Tablo 4.6)

4.3. OLGULARIN YAŞAM KALİTESİ VE DİSPNE SKORLARI İLİŞKİSİ

BORG dispne skoru ile yaşam kalitesi parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı. SF36 fiziksel fonksiyon ve emosyonel problemlere bağlı rol kısıtlanması parametreleri ile BDI iş şiddeti, efor şiddeti ve total skor arasında ($p<0.01$) ve SF36 fiziksel problemlere bağlı rol kısıtlanması parametresi ile BDI fonksiyonel bozukluk, iş şiddeti, efor şiddeti ve total skor arasında istatistiksel olarak doğrudan anlamlı ilişki bulundu ($p<0.05$). SF36 vücut ağrısı ve genel sağlık bileşeni ile BDI efor şiddeti ve total skor arasında pozitif ilişki saptandı ($p<0.05$). SF36 canlılık ve mental sağlık bileşeni ile BDI fonksiyonel bozukluk, iş şiddeti ve total skor arasında daha güçlü ilişki saptanırken ($p<0.01$), SF36 sosyal fonksiyon bileşeni ile BDI efor şiddeti arasında da pozitif anlamlı ilişki bulundu ($p<0.05$). SF36 canlılık ve mental sağlık komponenti ile MRC dispne skoru arasında daha güçlü negatif ilişki ($p<0.01$), SGRQ semptom skoru ile MRC dispne skoru arasında istatistiksel olarak ters yönde daha zayıf ilişki gözlenirken ($p<0.05$), SGRQ aktivite skoru ile de güçlü pozitif korelasyon saptandı ($p<0.01$). SGRQ total skor ile BDI iş şiddeti, efor şiddeti ($p<0.01$) ve total skor ($p<0.05$) arasında ve SGRQ aktivite skoru ile BDI'nin tüm komponent skorları arasında ters yönde oldukça anlamlı ilişki gözlemlendi ($p<0.01$). BDI'nin MRC ve BORG dispne skorları ile karşılaştırıldığında

yaşam kalitesi parametreleri ile ilişkisi istatistiksel olarak daha anlamlı bulundu.
(Tablo 4.7)

Tablo 4.6. Olguların Fonksiyonel Parametreler ile Yaşam Kalitesi Skorlarının Karşılaştırılması

Parametre (n=25)	SGRQ Semptom (r)	SGRQ Aktivite (r)	SGRQ Etki (r)	SGRQ Toplam (r)	SF36 PF (r)	SF36 RP (r)	SF36 BP (r)	SF36 GH (r)	SF36 V (r)	SF36 SF (r)	SF36 RE (r)	SF36 MH (r)
FVC (lt)	-0.23	-0.60**	-0.48*	-0.57**	0.43*	0.24	0.07	0.21	0.33	0.08	0.37	0.43*
FVC (%)	-0.27	-0.50*	-0.44*	-0.56**	0.26	0.29	0.11	0.31	0.37	0.18	0.39	0.43*
FEV1 (lt)	-0.24	-0.53**	-0.42*	-0.50**	0.37	0.14	-0.03	0.26	0.19	0.03	0.27	0.27
FEV1 (%)	-0.39	-0.47*	-0.42*	-0.43*	0.22	0.14	-0.01	0.21	0.20	0.13	0.25	0.23
FEV1/FVC (%)	-0.10	0.01	0.05	0.04	0.07	-0.27	-0.25	0.23	-0.15	-0.06	-0.17	-0.19
FEF25-75 (lt/sn)	-0.15	-0.39*	-0.27	-0.35	0.25	0.01	-0.09	0.29	-0.05	0.00	0.13	-0.03
FEF25-75 (%)	-0.27	-0.33	-0.26	-0.34	0.26	0.04	-0.04	0.37	-0.03	0.06	0.16	-0.01
FEF25 (lt/sn)	-0.40*	-0.29	-0.36	-0.45*	0.17	0.01	-0.12	0.31	0.00	-0.02	0.14	0.05
FEF25 (%)	-0.40*	-0.27	-0.24	-0.33	0.05	0.04	-0.08	0.32	-0.02	-0.03	0.09	0.04
FEF50 (lt/sn)	-0.15	-0.42*	-0.29	-0.37	0.26	0.01	-0.09	0.32	-0.07	0.04	0.11	-0.05
FEF50 (%)	-0.17	-0.48*	-0.26	-0.34	0.23	0.01	-0.04	0.33	-0.05	0.10	0.10	-0.07
FEF75 (lt/sn)	0.26	0.06	0.13	0.16	0.17	-0.15	-0.23	-0.09	-0.06	-0.03	-0.06	-0.08
FEF75 (%)	0.11	0.02	0.14	0.19	0.29	-0.04	-0.04	-0.03	-0.01	-0.08	-0.06	-0.02
PEF (lt/sn)	-0.26	-0.49*	-0.43*	-0.50**	0.31	-0.04	-0.14	0.19	0.18	0.04	0.13	0.36
PEF (%)	-0.34	-0.43*	-0.41*	-0.49*	0.09	-0.08	-0.13	0.35	0.13	0.10	0.08	0.23
MVV (lt/dk)	-0.18	-0.54**	-0.41*	-0.49*	0.35	0.11	-0.03	0.28	0.30	0.02	0.27	0.37
MVV (%)	-0.01	-0.53**	-0.49*	-0.48*	0.06	0.02	-0.04	0.27	0.27	0.24	0.14	0.14
TLC (lt)	0.01	-0.36	-0.23	-0.27	0.21	0.14	0.04	0.02	0.17	-0.05	0.27	0.23
TLC (%)	-0.12	-0.04	-0.14	-0.08	0.29	0.03	0.03	0.09	0.09	-0.03	0.11	0.04
RV (lt)	0.26	0.16	0.25	0.27	-0.19	-0.06	-0.07	-0.16	-0.15	-0.15	0.04	-0.17
RV (%)	0.24	0.21	0.36	0.34	-0.39	-0.05	-0.23	-0.22	-0.03	-0.38	0.03	-0.023
FRC (lt)	0.25	-0.07	0.23	0.16	-0.09	0.05	-0.09	-0.15	0.02	-0.29	0.04	-0.01
FRC (%)	0.19	0.16	0.43*	0.36	-0.31	0.02	-0.06	-0.13	0.13	-0.31	0.06	-0.11
RV/TLC (%)	0.30	0.42*	0.38	0.46*	-0.35	-0.13	-0.09	-0.20	-0.30	-0.19	-0.19	-0.33
DLCO (ml/dk/mmHg)	-0.37	-0.06	-0.02	-0.06	0.02	-0.02	0.02	-0.12	0.02	-0.04	-0.02	0.07
DLCO (%)	-0.12	-0.04	-0.14	-0.08	0.02	-0.03	0.03	-0.09	0.03	-0.03	-0.01	0.04
DLCO/VA (lt/dk/mmHg)	-0.12	0.46*	0.30	0.40*	-0.30	-0.24	-0.07	-0.26	-0.24	-0.11	-0.22	-0.29
DLCO/VA (%)	-0.11	0.43*	0.28	0.42*	-0.26	-0.20	-0.06	-0.23	-0.24	-0.11	-0.21	-0.26
PaO2 (mmHg)	-0.32	-0.26	-0.14	-0.25	-0.14	0.00	-0.15	0.29	0.18	-0.02	-0.08	0.147
PaCO2 (mmHg)	0.11	0.37	0.07	0.21	-0.34	-0.30	-0.19	-0.25	-0.28	0.031	-0.32	-0.32
SaO2%	-0.33	-0.43*	-0.31	-0.42*	0.020	0.063	-0.09	0.24	0.28	-0.03	0.04	0.24

SF36 skorları: PF=fiziksel fonksiyon, RP=rol kısıtlanmasına bağlı rol kısıtlanması, GH=genel sağlık, BP=vücut ağrısı, V=canlılık, SF=sosyal fonksiyon, RE=rol kısıtlanmasına bağlı emosyonel kısıtlanma, MH=mental sağlık.

*P< 0.05 **p<0.01

Tablo4.7. Olguların Yaşam Kalitesi ile Dispne Skorlarının Karşılaştırılması

Parametre (n=25)	BDI Fonksiyonel Bozukluk (r)	BDI İş Şiddeti (r)	BDI Efor Şiddeti (r)	BDI Total Skor (r)	MRC (r)	KPET Öncesi Borg (r)	KPET Sonrası Borg (r)	6DYT Öncesi Borg (r)	6DYT Sonrası Borg (r)
SF36PF	0.37	0.76**	0.60**	0.62**	-0.27	-0.01	-0.09	0.06	-0.14
SF36RP	0.43*	0.41*	0.46*	0.47*	-0.29	0.11	-0.07	0.15	0.07
SF36BP	0.39	0.31	0.48*	0.48*	-0.05	-0.26	-0.34	-0.25	-0.29
SF36GH	0.33	0.31	0.47*	0.42*	0.01	-0.29	-0.34	-0.22	-0.30
SF36V	0.51**	0.51**	0.36	0.49*	-0.62**	-0.19	-0.32	-0.18	-0.34
SF36SF	0.21	0.34	0.41*	0.37	-0.07	-0.32	-0.25	-0.32	-0.25
SF36RE	0.32	0.46*	0.55**	0.51**	-0.37	-0.04	-0.07	-0.02	-0.01
SF36MH	0.53**	0.63**	0.38	0.54**	-0.56**	0.16	-0.05	0.15	-0.13
SGRQss	0.28	0.17	-0.06	0.14	-0.40*	-0.01	-0.18	0.03	-0.18
SGRQas	-0.75**	-0.67**	-0.49*	-0.69**	0.58**	0.03	0.19	0.00	0.21
SGRQes	-0.17	-0.38	-0.38	-0.32	0.29	0.13	0.19	0.14	0.19
SGRQts	-0.36	-0.54**	-0.51**	-0.49*	0.39	0.05	0.19	0.03	0.18

SGRQss (SGRQ semptom skoru),SGRQas (SGRQ aktivite skoru),SGRQes (SGRQ etki skoru),SGRQts(SGRQ total skor)

*P< 0.05 **p<0.01

4.4. OLGULARIN ALTI DAKİKA YÜRÜME TESTİ, KARDİYOPULMONER EGZERSİZ TESTLERİNİN YAŞAM KALİTESİ PARAMETRELERİ, FONKSİYONEL PARAMETRELER VE DİSPNE SKORLARI İLE İLİŞKİSİ

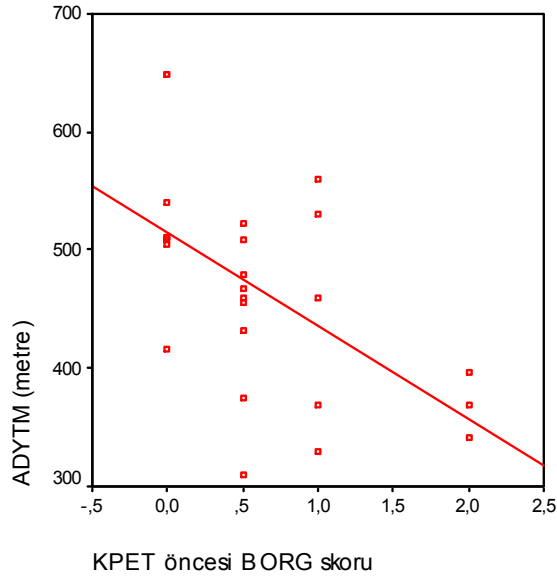
4.4.1. Egzersiz Testleri Parametreleri İle Dispne Skorlarının İlişkisi

Dispne skorları egzersiz parametreleri ile karşılaştırıldığında; 6DYT mesafesi ile KPET öncesi ve 6DYT öncesi BORG skoru arasında istatistiksel olarak negatif ilişki saptandı. 6DYT mesafesinin KPET öncesi BORG skoru ile ilişkisi daha anlamlıydı ($p<0.01$) (şekil 4.1). KPET parametrelerinden BR ile BDI efor şiddeti ilişkisi daha zayıf ($p<0.05$), BDI iş şiddeti, total skor arasındaki doğrudan ilişki (şekil 4.2) istatistiksel olarak daha anlamlı bulundu ($p<0.01$). Diğer KPET parametrelerinin dispne skorlarıyla ilişkisi saptanmadı. (Tablo 4.8)

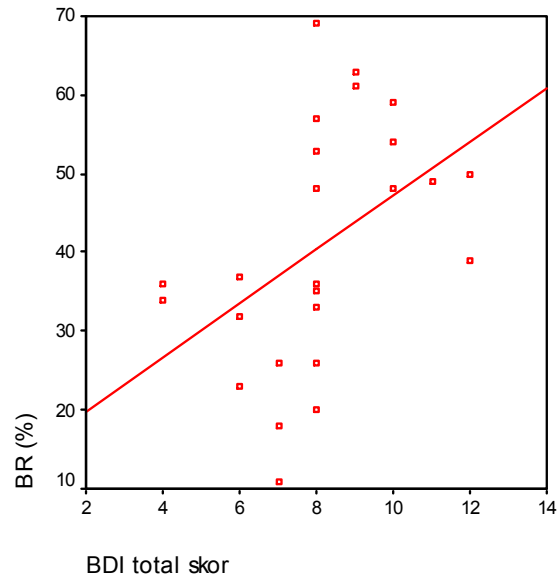
Tablo 4.8. Olguların Egzersiz Testleri Parametrelerinin Dispne Skorları İle Karşılaştırılması

Parametre (n=25)	BDI Fonksiyonel Bozukluk (r)	BDI İş Şiddeti (r)	BDI Efor Şiddeti (r)	BDI Total Skor (r)	MRC (r)	KPET Öncesi Borg (r)	KPET Sonrası Borg (r)	6DYT Öncesi Borg (r)	6DYT Sonrası Borg (r)
6DYTM (m)	0.31	0.23	0.32	0.38	-0.12	-0.53**	-0.25	-0.45*	-0.31
KPET egzersiz süresi (dk)	0.14	-0.13	-0.07	-0.06	-0.08	0.13	0.07	0.03	0.01
WR (watt)	0.16	0.09	-0.11	0.02	-0.26	-0.23	0.33	-0.26	0.04
pikVO2 (lt/dk)	0.25	0.24	0.18	0.21	-0.12	-0.19	0.09	-0.20	-0.13
pikVO2 (%)	0.01	0.18	0.21	0.15	-0.14	-0.04	0.13	-0.13	-0.11
VO2 kg (ml/kg/dk)	0.13	-0.01	-0.09	-0.05	-0.18	0.01	0.08	0.01	-0.02
VO2 kg (%)	0.14	-0.01	-0.01	-0.02	-0.14	0.04	0.10	0.07	0.04
VCO2 (lt/dk)	0.29	0.24	0.18	0.21	-0.21	-0.12	0.11	-0.14	-0.09
RQ	0.37	0.37	0.09	0.24	-0.38	-0.01	-0.04	0.01	-0.07
VE/VO2	0.38	0.33	0.07	0.25	-0.28	-0.07	-0.17	-0.04	-0.18
VE/VCO2	0.04	-0.01	-0.09	-0.05	0.09	-0.17	-0.05	-0.12	-0.09
VE (lt/dk)	0.17	0.24	0.07	0.14	-0.16	-0.09	0.25	-0.11	-0.01
BR (%)	0.38	0.53**	0.48*	0.59**	-0.34	-0.14	-0.24	-0.13	-0.23
HR max (lt/dk)	0.13	-0.11	-0.11	-0.01	-0.28	0.13	0.19	0.16	0.22
O2pulse (%)	0.15	0.25	0.12	0.17	-0.03	-0.24	0.19	-0.22	-0.08

*p<0.05 **p<0.01



Şekil 4.1: Olgulardaki 6DYT mesafesi (m) ile KPET öncesi BORG ilişkisine ait saçılım grafiği (r:-0.53, p<0.01)



Şekil 4.2: Olgularda BR (%) ile BDI total skor arasındaki ilişkiye ait saçılım grafiği (r:0.59, p<0.01)

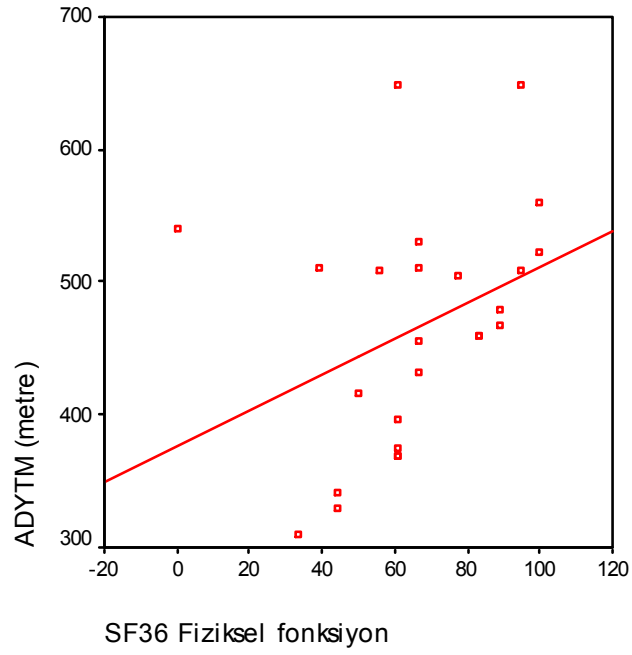
4.4.2. Egzersiz Testleri Parametreleri İle Yaşam Kalitesi Parametrelerinin İlişkisi

Egzersiz parametrelerinden 6DYT mesafesi ile SF36PF (fiziksel fonksiyon) (şekil 4.3), SF36BP (vücut ağrısı) ve SF36GH (genel sağlık) bileşenleri arasında istatistiksel olarak doğrudan anlamlı ilişki saptandı (p<0.05). SGRQ aktivite skoru ile KPET parametrelerinden VCO2 (lt/dk), RQ ve BR (%) arasında negatif ilişki bulundu (p<0.05). HRmax (lt/dk) değeri ile SF36BP (vücut ağrısı) ve SF36SF (sosyal fonksiyon) bileşenleri arasında negatif ilişki, VE/VO2 değeri ile SF36V (canlılık) bileşeni arasında pozitif korelasyon gözlemlendi (p<0.05). BR (%)’nin SGRQ aktivite skoru ve total skor (şekil 4.4) ile arasında negatif korelasyon izlenirken; SF36PF (fiziksel fonksiyon) (şekil 4.5), SF36V (canlılık), SF36RE (fiziksel aktivitelere bağlı rol kısıtlanması) ve SF36MH (mental sağlık) komponentleri ile BR (%) arasında pozitif ilişki saptandı (p<0.05). (Tablo 4.9)

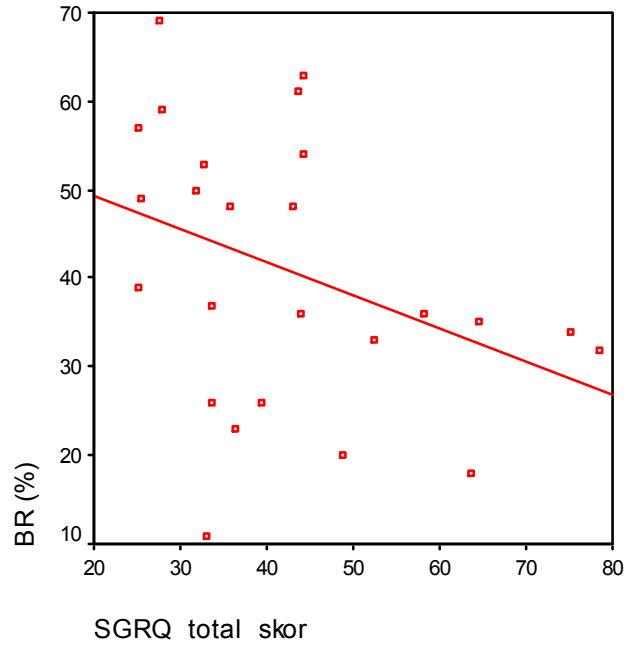
Tablo 4.9. Olguların Egzersiz Testleri Parametrelerinin Yaşam Kalitesi Parametreleri İle Karşılaştırılması

Parametre (n=25)	SGRQ Ss (r)	SGRQ As (r)	SGRQ Es (r)	SGRQ Ts (r)	SF36 PF (r)	SF36 RP (r)	SF36 BP (r)	SF36 GH (r)	SF36 V (r)	SF36 SF (r)	SF36 RE (r)	SF36 MH (r)
6DYM (m)	-0.10	-0.27	-0.21	-0.32	0.44*	0.15	0.43*	0.59**	0.31	0.39	0.39	0.08
KPET egzersiz süresi (dk)	-0.04	-0.29	-0.06	-0.07	-0.19	-0.18	-0.29	-0.29	0.02	-0.24	-0.20	0.13
WR (watt)	0.08	-0.35	-0.13	-0.18	0.17	0.03	-0.28	-0.24	0.20	-0.24	0.05	0.25
pikVO2 (lt/dk)	-0.06	-0.38	-0.24	-0.27	0.17	0.11	0.04	0.17	0.23	0.03	-0.01	0.23
pikVO2(%)	-0.38	-0.29	-0.04	-0.34	0.19	0.03	0.08	0.22	0.07	0.03	-0.03	0.29
VO2kg (ml/kg/dk)	0.14	-0.29	-0.03	-0.09	-0.03	0.02	0.03	-0.11	0.13	-0.39	-0.09	0.08
VO2 kg (%)	0.08	-0.26	-0.04	-0.14	-0.03	0.06	0.26	0.06	0.09	-0.24	-0.10	0.18
VCO2 (lt/dk)	-0.04	-0.45*	-0.28	-0.33	0.29	0.02	-0.05	0.12	0.26	-0.05	0.05	0.28
RQ	0.32	-0.50**	-0.14	-0.29	0.24	-0.03	0.12	0.11	0.33	0.12	-0.02	0.32
VE/VO2	0.31	-0.26	0.04	-0.03	0.04	-0.09	-0.06	0.33	0.44*	-0.06	-0.09	0.35
VE/VCO2	0.06	0.10	0.08	0.12	-0.01	-0.18	-0.16	0.24	0.04	-0.16	-0.14	0.01
VE (lt/dk)	-0.06	-0.34	-0.24	-0.27	0.27	-0.11	-0.18	0.09	0.19	-0.18	0.01	0.26
BR (%)	-0.15	-0.43*	-0.35	-0.43*	0.45*	0.37	0.37	0.31	0.50**	0.37	0.56**	0.40*
HRmax(lt/dk)	0.31	-0.13	0.15	0.09	-0.25	0.02	-0.47*	-0.34	-0.00	-0.47*	0.04	-0.08
O2pulse (%)	-0.08	-0.33	-0.21	-0.31	0.36	-0.07	0.07	0.14	0.08	0.07	-0.02	0.14

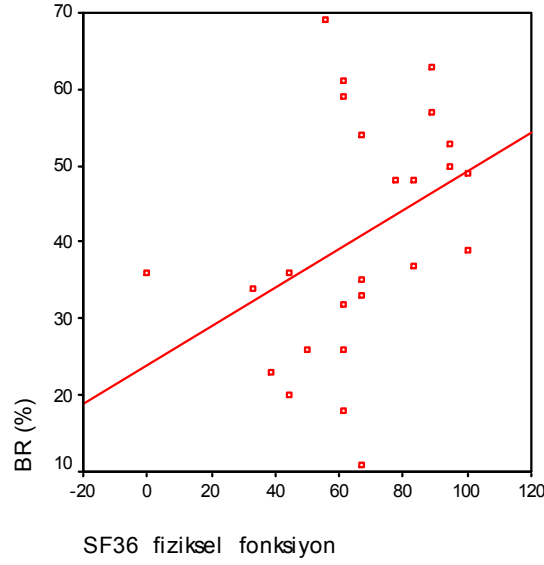
*p<0.05 **p<0.01



Şekil 4.3: Olguların 6DYTM (m) ile SF36PF (Fiziksel fonksiyon) ilişkisine ait saçılım grafiği ($r:0.44$, $p<0.05$)



Şekil 4.4: Olguların BR (%) ile SGRQ total skor ilişkisine ait saçılım grafiği ($r:-0.43$, $p<0.05$)



Şekil 4.5: Olguların BR (%) ile SF36PF (Fiziksel fonksiyon) ilişkisine ait saçılım grafiği ($r:0.45$, $p<0.05$)

4.4.3. Egzersiz Testleri Parametreleri İle Fonksiyonel Parametreler Arasındaki İlişki

4.4.3.1 Egzersiz Testleri İle Hava Akım Hızları Arasındaki İlişki

Altı dakika yürüme testi mesafesi solunum fonksiyon testi parametreleri ile karşılaştırıldığında FVC (lt), FVC (%), FEV1 (lt), FEV1 (%)(şekil 4.6), FEF25-75 (lt/sn), FEF25 (lt/sn), FEF25 (%), FEF50 (lt/sn), FEF50 (%), PEF (lt/sn), PEF (%) ve MVV (lt/dk), MVV (%)(şekil 4.7), arasında istatistiksel olarak doğrudan anlamlı ilişki saptandı ($p<0.05$ ve $p<0.01$). KPET parametrelerinden WR (watt), pikVO2 (%) (şekil 4.8 ve şekil 4.9), pikVO2 (lt/dk), VO2kg (ml/kg/dk), VO2kg (%), VCO2 (lt/dk) ve VE (lt/dk) ile FVC (lt), FVC (%), FEV1 (lt), FEV1 (%), FEF25-75 (lt/sn), FEF25-75 (%), FEF25 (lt/sn), FEF25 (%), FEF50 (lt/sn), FEF50 (%), PEF (lt/sn), PEF (%) ve MVV (lt/dk), MVV (%) arasındaki doğrudan ilişki istatistiksel olarak oldukça anlamlıydı ($p<0.01$). VE/VCO2, VE (lt/dk) ile FEV1 (lt), FEV1 (%), FEV1/FVC (%), FEF25-75 (lt/sn), FEF25-75 (%), FEF25 (lt/sn), FEF25 (%), FEF50 (lt/sn), FEF50 (%), PEF (lt/sn), PEF (%), MVV (lt/dk), MVV (%) arasındaki doğrudan ilişki anlamlı bulundu ($p<0.05$ ve $p<0.01$). pikVO2 (lt/dk) ve pikVO2 (%) ile FEF75 (%) arasında doğrudan anlamlı ilişki gözlemlendi ($P<0.01$). FVC (lt) ile RQ ve VE (lt/dk) arasındaki pozitif ilişki anlamlı bulundu ($P<0.05$). KPET parametrelerinden O2pulse değeri ile FVC (lt), FVC (%), FEV1 (lt), FEV1 (%), FEF25-75 (lt/sn), FEF25-75 (%), FEF25

(lt/sn), FEF50 (lt/sn), FEF50 (%), FEF75 (%), PEF (lt/sn), PEF (%) ve MVV (lt/dk) arasındaki doğrudan ilişkinin oldukça anlamlı olduğu gözlenmekle birlikte ($p<0.01$), FEF75 (lt/sn), PEF25 (%) ile de doğrudan anlamlı ilişki olduğu bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.10a,b).

Tablo 4.10a. Kardiyopulmoner egzersiz testi ve altı dakika yürüme testi parametreleri ile solunum fonksiyon testlerinin (lt) karşılaştırılması

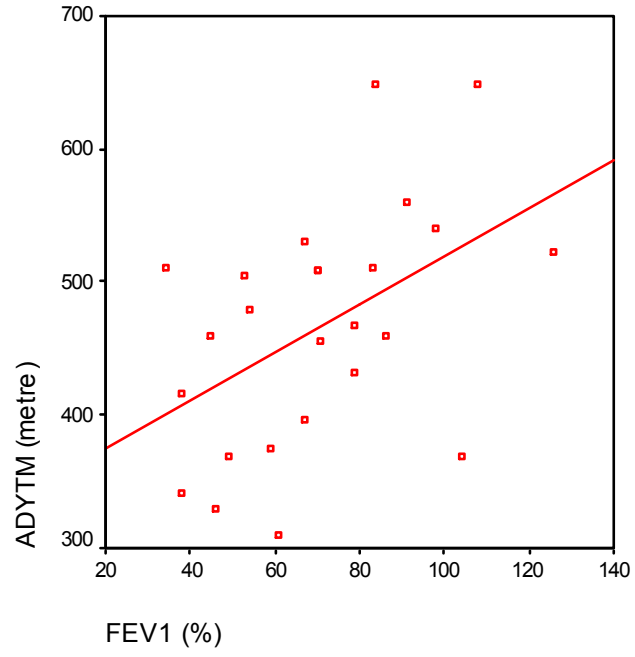
Parametre N=25	FVC (lt) (r)	FEV1 (lt) (r)	FEV1/FVC (%) (r)	FEF25-75 (lt/sn) (r)	FEF25 (lt/sn) (r)	FEF50 (lt/sn) (r)	FEF75 (lt/sn) (r)	PEF (lt/sn) (r)	MVV (lt/dk) (r)
6DYM (m)	0.52**	0.52**	0.25	0.49*	0.47*	0.52**	0.15	0.50*	0.55**
KPET egzersiz süresi (dk)	0.23	0.22	0.13	0.12	0.12	0.16	0.12	0.33	0.19
WR (watt)	0.71**	0.65**	0.12	0.51**	0.45*	0.48*	0.29	0.63**	0.63**
pikVO2 (lt/dk)	0.79**	0.80**	0.33	0.68**	0.68**	0.69**	0.34	0.79**	0.72**
pikVO2 (%)	0.61**	0.68**	0.49*	0.59**	0.69**	0.62**	0.29	0.75**	0.59**
VO2kg(ml/kg/dk)	0.55**	0.62**	0.39	0.61**	0.53**	0.61**	0.44*	0.53**	0.52**
VO2kg (%)	0.51**	0.58**	0.39	0.51**	0.52**	0.52**	0.42*	0.52**	0.43*
VCO2 (lt/dk)	0.80**	0.80**	0.30	0.67**	0.64**	0.68**	0.37	0.79**	0.72**
RQ	0.45*	0.30	0.06	0.29	0.14	0.31	0.38	0.36	0.36
VE/VO2	0.36	0.39*	0.34	0.34	0.27	0.29	0.33	0.38	0.47*
VE/VCO2	0.29	0.45*	0.57**	0.54**	0.53**	0.52**	0.32	0.42*	0.45*
VE (lt/dk)	0.77**	0.81**	0.42*	0.71**	0.73**	0.70**	0.39	0.79**	0.74**
BR (%)	0.24	0.21	0.06	0.14	0.19	0.12	0.04	0.26	0.43*
HR max(lt/dk)	0.13	0.21	0.21	0.35	0.18	0.35	0.25	0.11	0.25
O2pulse (%)	0.80**	0.80**	0.28	0.70**	0.59**	0.70**	0.40*	0.69**	0.66**

* $P<0.05$ ** $p<0.01$

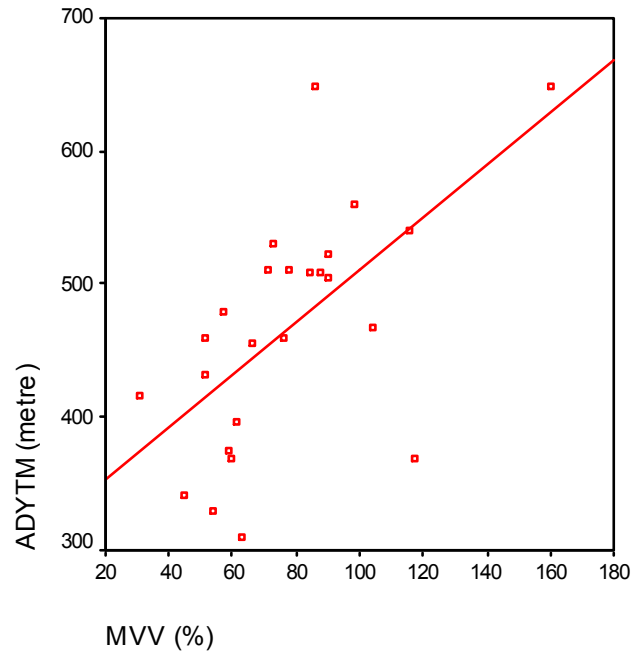
Tablo 4.10b. Kardiyopulmoner egzersiz testi ve altı dakika yürüme testi parametreleri ile solunum fonksiyon testlerinin (%) karşılaştırılması

Parametre N=25	FVC (%) (r)	FEV1 (%) (r)	FEF25-75 (%) (r)	FEF25 (%) (r)	FEF50 (%) (r)	FEF75 (%) (r)	PEF (%) (r)	MVV (%) (r)
6DYM (m)	0.55**	0.53**	0.27	0.48*	0.52**	0.21	0.45*	0.52**
KPET egzersiz süresi (dk)	0.20	0.21	0.25	0.17	0.14	0.13	0.29	1.23
WR (watt)	0.57**	0.69**	0.48*	0.42*	0.47*	0.37	0.54**	0.56**
pikVO2 (lt/dk)	0.47*	0.53**	0.59**	0.48*	0.60**	0.50**	0.48*	0.58**
pikVO2 (%)	0.60**	0.65**	0.64**	0.61**	0.60**	0.50**	0.66**	0.45*
VO2kg(ml/kg/dk)	0.44*	0.42*	0.49*	0.42*	0.54**	0.42*	0.45*	0.41*
VO2kg (%)	0.49*	0.54**	0.52**	0.44*	0.49*	0.49*	0.43*	0.34
VCO2 (lt/dk)	0.49*	0.53**	0.57**	0.44*	0.59**	0.50*	0.47*	0.20
RQ	0.33	0.29	0.21	0.05	0.26	0.27	0.21	0.40*
VE/VO2	0.42*	0.43*	0.33	0.28	0.31	0.37	0.38	0.23
VE/VCO2	0.35	0.50**	0.57**	0.54**	0.53**	0.49*	0.47*	0.49*
VE (lt/dk)	0.51**	0.57**	0.64**	0.54**	0.61**	0.55**	0.51*	0.25
BR (%)	0.38	0.30	0.16	0.26	0.17	0.19	0.38	0.59**
HR max(lt/dk)	-0.01	0.06	0.17	0.16	0.31	0.11	0.11	0.23
O2pulse (%)	0.56**	0.61**	0.69**	0.40*	0.64**	0.70**	0.60**	0.25

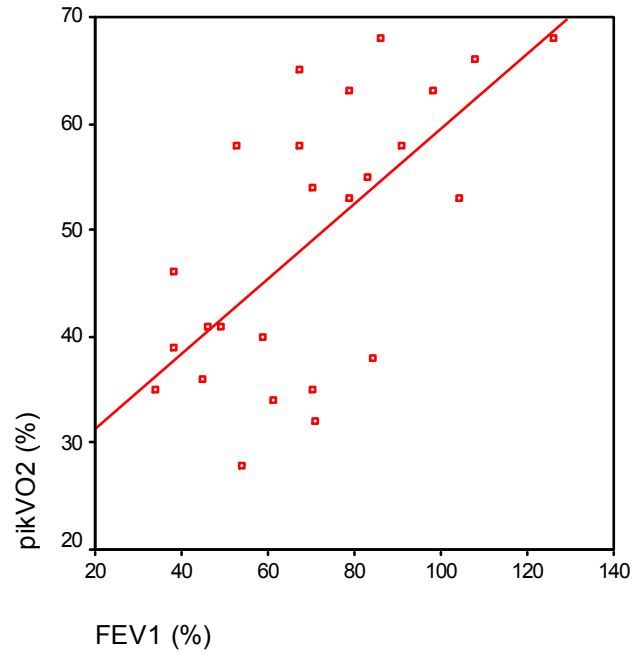
$P<0.05$ *, $p<0.01$ **



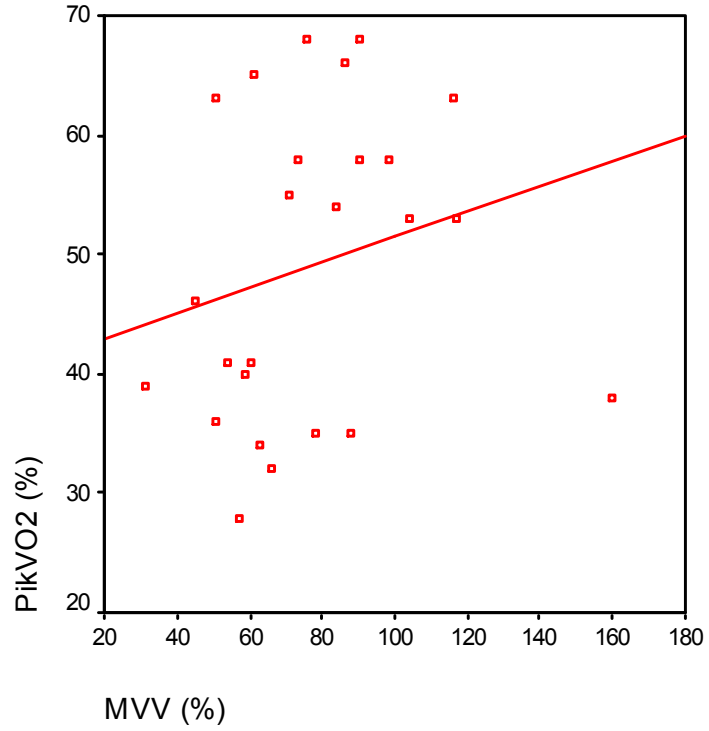
Şekil 4.6: Olguların 6DYTM (m) ile FEV1 (%) ilişkisine ait saçılım grafiği ($r:0.53$, $p<0.01$)



Şekil 4.7: Olguların 6DYTM (m) ile MVV (%) ilişkisine ait saçılım grafiği ($r:0.52$, $p<0.01$)



Şekil 4.8: Olgulardaki pikVo2 (%) ile FEV1 (%) arasındaki ilişkiye ait saçılım grafiği ($r:0.65$, $p<0.01$)



Şekil 4.9: Olgulardaki pikVo2 (%) ile MVV (%) arasındaki ilişkiye ait saçılım grafiği ($r:0.59$, $p<0.01$)

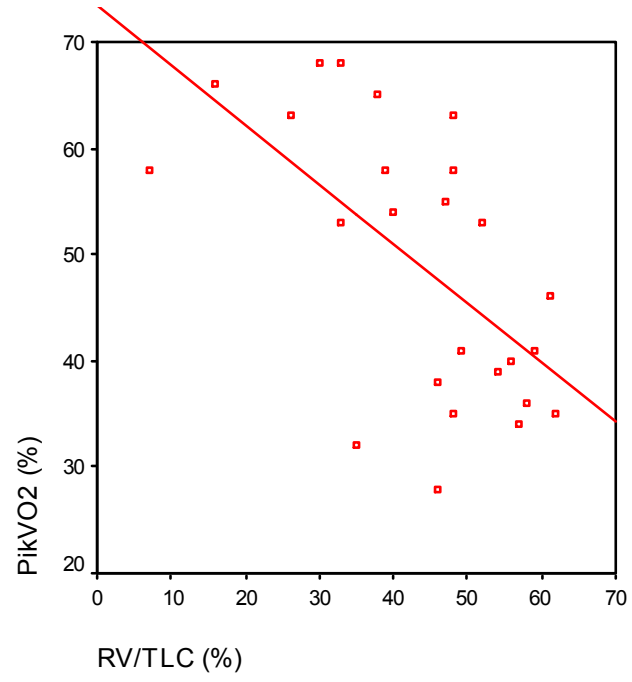
4.4.3.2. Egzersiz Testleri İle Statik Akciğer Volümleri Arasındaki İlişki

Altı dakika yürüme testi mesafesi ile statik akciğer volümleri karşılaştırıldığında RV/TLC (%) ile istatistiksel olarak negatif ilişki saptandı ($p<0.05$) (şekil 4.11). WR (watt), pikVO₂ (lt/dk), pikVO₂ (%), VCO₂ (lt/dk), VE (lt/dk) ve O₂pulse (lt/dk) ile TLC (lt), TLC (%) arasındaki doğrudan istatistiksel ilişki oldukça anlamlıydı ($p<0.01$). FRC (lt), FRC (%) ile WR (watt) arasındaki ilişki anlamlı bulundu ($p<0.05$). RV/TLC (%) ile pikVO₂ (%) (şekil 4.10), pikVO₂ (lt/dk), VCO₂ (lt/dk), VE (lt/dk) ve O₂pulse (lt/dk) arasında istatistiksel olarak daha güçlü ($p<0.01$), 6DYM (m) ile daha zayıf negatif ilişki saptandı ($p<0.05$) (Tablo 4.11).

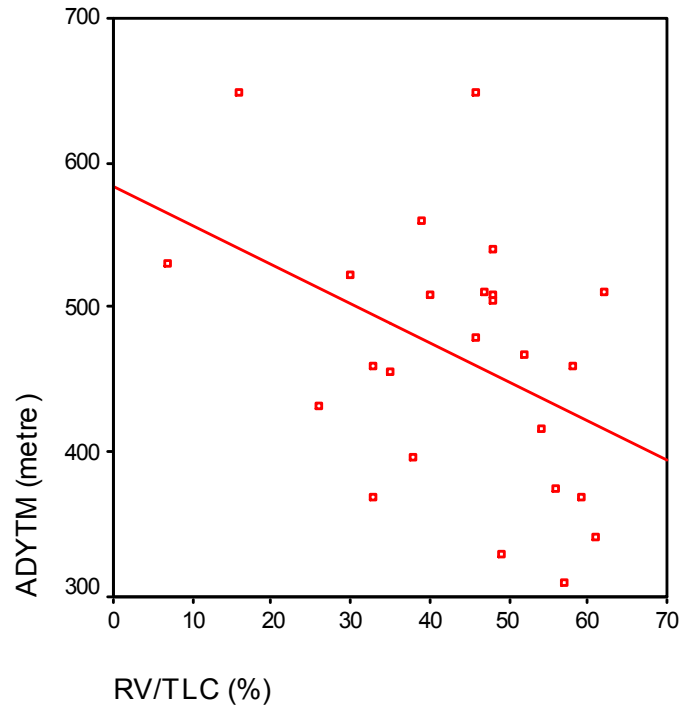
Tablo 4.11. Altı dakika yürüme testi ve kardiyopulmoner egzersiz testi parametreleri ile statik akciğer volümlerinin karşılaştırılması

Parametre (n=25)	RV (lt) (r)	RV(%) (r)	TLC(lt) (r)	TLC(%) (r)	RV/TLC(%) (r)	FRC (lt) (r)	FRC(%) (r)
6DYM (m)	-0.08	-0.06	0.35	0.28	-0.42*	-0.03	-0.02
KPET egzersiz süresi (dk)	-0.19	-0.09	0.01	0.02	-0.21	0.06	0.05
WR (watt)	0.21	0.19	0.73**	0.71**	-0.28	0.49*	0.49*
pikVO ₂ (lt/dk)	-0.14	-0.11	0.55**	0.57**	-0.57**	0.15	0.16
pikVO ₂ (%)	-0.13	-0.14	0.52**	0.50**	-0.55**	0.16	0.14
VO ₂ kg (ml/kg/dk)	-0.08	-0.08	0.39	0.41	-0.38	0.29	0.17
VO ₂ kg (%)	-0.07	-0.06	0.35	0.40	-0.33	0.26	0.13
VCO ₂ (lt/dk)	-0.13	-0.12	0.56**	0.55**	-0.54**	0.19	0.17
RQ	0.04	0.05	0.39	0.38	-0.16	0.29	0.27
VE/VO ₂	-0.09	-0.08	0.23	0.21	-0.27	0.16	0.16
VE/VCO ₂	0.02	0.04	0.25	0.24	-0.14	0.23	0.22
VE (lt/dk)	-0.13	-0.15	0.53**	0.54**	-0.54**	0.21	0.25
BR (%)	0.05	0.04	0.23	0.21	-0.09	0.04	0.03
HR max (lt/dk)	0.22	0.21	0.25	0.26	0.02	0.36	0.34
O ₂ pulse (%)	-0.11	-0.13	0.56**	0.58**	-0.52**	0.19	0.21

* $p<0.05$ ** $p<0.01$



Şekil 4.10: Olguların pikVo2 (%) ile RV/TLC (%) ilişkisine ait saçılım grafiği (r:-0.55, p<0.01)



Şekil 4.11: Olgulardaki 6DYTM (m) ile RV/TLC (%) ilişkisine ait saçılım grafiği (r:-0.42, p<0.05)

4.4.3.3. Altı dakika yürüme testi ve kardiyopulmoner egzersiz testi parametreleri ile diffüzyon testi arasındaki ilişki

DLCO (ml/mmHg/dk), DLCO (%) ile KPET parametrelerinden WR (watt) ve O2pulse (lt/dk) arasında istatistiksel olarak doğrudan anlamlı ilişki saptandı ($p<0.05$) (Tablo 4.12).

Tablo4.12. Olguların altı dakika yürüme testi ve kardiyopulmoner egzersiz testi parametreleri ile diffüzyon testi parametrelerinin karşılaştırılması

Parametre (n=25)	DLCO (ml/mmHg/dk) (r)	DLCO (%) (r)	DLCO/VA (lt/mmHg/dk) (r)	DLCO/VA (%) (r)
6DYM (m)	-0.05	-0.05	-0.33	-0.34
KPET egzersiz süresi (dk)	-0.08	-0.07	-0.08	-0.04
WR (watt)	0.47*	0.46*	0.01	0.03
pikVO2 (lt/dk)	0.34	0.35	-0.20	-0.21
pikVO2 (%)	0.24	0.31	-0.28	-0.21
VO2kg (ml/kg/dk)	0.16	0.15	-0.14	-0.14
VO2kg (%)	0.13	0.17	-0.16	-0.15
VCO2 (lt/dk)	0.29	0.28	-0.24	-0.25
RQ	-0.14	-0.15	-0.37	-0.38
VE/VO2	-0.12	-0.14	-0.28	-0.24
VE/VCO2	0.02	0.05	-0.14	-0.13
VE (lt/dk)	0.35	0.34	-0.17	-0.17
BR (%)	0.02	0.04	-0.09	-0.08
HR max (lt/dk)	0.02	0.04	0.05	0.02
O2pulse (lt/dk)	0.42*	0.45*	-0.08	-0.06

* $p<0.05$ ** $p<0.01$

4.5. OLGULARIN SGRQ İLE SF36 YAŞAM KALİTESİ SKORLARININ İLİŞKİSİ

Olguların SGRQ aktivite skoru ve total skor ile SF36 fiziksel komponent bileşenlerinden SF36PF (fiziksel fonksiyon), SF36RP (fiziksel problemlere bağlı rol kısıtlanması), SF36GH (genel sağlık), SF36 mental komponent bileşenlerinden SF36V (canlılık), SF36RE (emosyonel problemlere bağlı rol kısıtlanması) ve SF36MH (mental sağlık) arasında istatistiksel olarak ters yönde ilişki saptandı ($p<0.05$ ve $p<0.01$). SGRQ etki skoru ile SF36PF ve SF36RE komponentleri arasında da negatif ilişki saptandı ($p<0.05$). SGRQ ile SF36 fiziksel komponentleri arasındaki istatistiksel ilişki SF36 mental bileşenlerine göre daha anlamlıydı. (Tablo 4.13)

Tablo 4.13. Olguların SGRQ ile SF36 yaşam kalitesi skorlarının ilişkisi

Parametre	SF36 PF (r)	SF36 RP (r)	SF36 BP (r)	SF36 GH (r)	SF36 V(r)	SF36 SF (r)	SF36 RE (r)	SF36 MH(r)
SGRQ ss	-0.05	-0.18	-0.18	-0.20	0.04	-0.18	-0.32	-0.07
SGRQ as	-0.58**	-0.54**	-0.33	-0.46*	-0.46*	-0.16	-0.49*	-0.49*
SGRQ es	-0.44*	-0.34	-0.31	-0.37	-0.23	-0.27	-0.46*	-0.25
SGRQ ts	-0.53**	-0.45*	-0.35	-0.45*	-0.53**	-0.26	-0.43*	-0.40*

*p<0.05 **p<0.01

SGRQ ss (SGRQ semptom skoru), SGRQ as (SGRQ aktivite skoru), SGRQ es (SGRQ etki skoru), SGRQ ts (SGRQ total skor), SF36 PF (SF36 fiziksel fonksiyon), SF36 RP (SF36 fiziksel fonksiyonlara bağlı rol kısıtlanması), SF36 BP (SF36 vücut ağrısı), SF36 GH (SF36 genel sağlık), SF36 V (SF36 canlılık), SF36 RE (SF36 emosyonel duruma bağlı rol kısıtlanması), SF36 MH (SF36 mental sağlık)

4.6. OLGULARIN HASTALIK SÜRESİ VE VKİ'NİN YAŞAM KALİTESİ, DİSPNE SKORLARI, ALTI DAKİKA YÜRÜME TESTİ VE KARDİYOPULMONER EGZERSİZ TESTİ PARAMETRELERİNE OLAN ETKİSİ

Bronşiektazili olgularda hastalık süresi ile altı dakika yürüme testi ve kardiyopulmoner egzersiz testi parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı. KPET parametrelerinden HRmax (lt/dk) (p<0.01) ve pikVO₂ (lt/dk) (p<0.05) ile VKİ (kg/m²) arasında negatif korelasyon saptandı. VKİ (kg/m²) ve hastalık süresi ile dispne skalaları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı.

Tablo4.14. Olguların hastalık süresi ve VKİ (kg/m²) ile altı dakika yürüme testi ve kardiyopulmoner egzersiz testi parametrelerinin karşılaştırılması

Parametre (n=25)	VKİ (kg/m ²) (r)	Hastalık süresi (r)
6DYM (m)	0.21	-0.26
KPET egzersiz süresi (dk)	0.03	-0.36
WR (watt)	-0.18	-0.28
pikVO ₂ (lt/dk)	-0.42*	-0.24
pikVO ₂ kg (ml/kg/dk)	-0.20	-0.16
VCO ₂ (lt/dk)	0.05	-0.21
RQ	-0.20	0.04
VE/VO ₂	-0.26	0.13
VE/VCO ₂	-0.07	-0.04
VE (lt/dk)	0.01	-0.27
BR (%)	0.30	-0.33
HR max (lt/dk)	-0.60**	-0.13
O ₂ pulse (%)	0.04	-0.17

*p<0.05 *p<0.01, VKİ:Vücut kitle indeksi

Tablo 4.15. Olguların hastalık süresi ve VKİ (kg/m²) ile dispne skorlarının karşılaştırılması

Parametre (n=25)	VKİ (kg/m ²) (r)	Hastalık süresi (r)
MRC	0.16	-0.00
BDITS	0.19	0.02
BDİİŞ	0.17	-0.01
BDIFB	-0.07	-0.07
BDİEŞ	0.38	0.12
KPETÖNCESİBORG	-0.06	0.01
KPETSONRASİBORG	-0.04	0.03
ADYTÖNCESİBORG	-0.11	-0.04
ADYTSONRASİBORG	-0.09	0.13

*P<0.05 **P<0.01, VKİ:Vücut kitle indeksi

Tablo 4.16. Olguların Hastalık Süresi Ve VKİ (kg/m²) İle Yaşam Kalitesi Skorlarının Karşılaştırılması

Parametre (n=25)	VKİ (kg/m ²) (r)	Hastalık süresi (r)
SF36PF	0.40*	-0.21
SF36RP	0.09	0.26
SF36BP	0.22	-0.10
SF36GH	0.33	-0.11
SF36V	0.09	-0.10
SF36SF	0.53**	0.16
SF36RE	0.18	-0.32
SF36MH	0.18	-0.19
SGRQss	-0.51**	0.36
SGRQas	-0.06	0.37
SGRQes	-0.29	0.31
SGRQts	-0.28	0.23

*p<0.05 **p<0.01

VKİ ile SF36 PF(fiziksel fonksiyon) arasında daha zayıf olmak üzere (p<0.05), SF(sosyal fonksiyon) ile istatistiksel olarak doğrudan güçlü anlamlı ilişki

gözlenirken ($p<0.01$), SGRQ semptom skoru ile istatistiksel olarak güçlü negatif ilişki bulundu ($p<0.01$). Hastalık süresinin SGRQ ve SF36 ile ilişkisi saptanmadı.

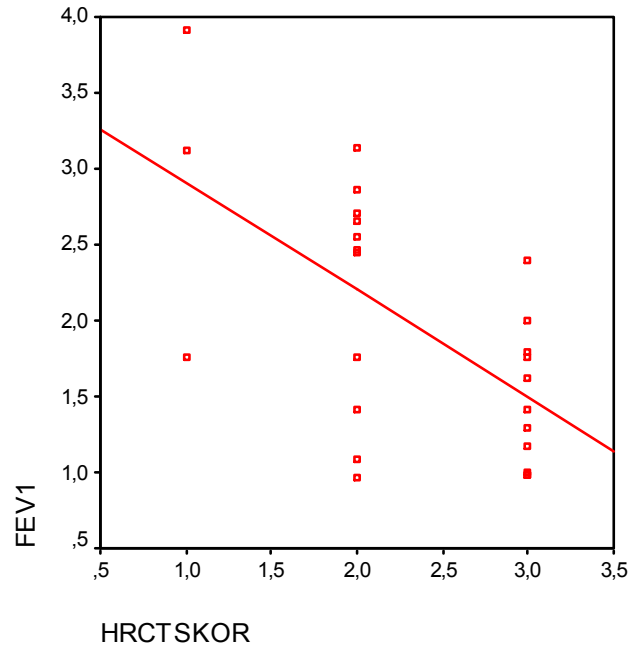
4.7. OLGULARIN SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ PARAMETRELERİ İLE YRBT SKORU ARASINDAKİ İLİŞKİ

YRBT skoru ile FVC (lt), FVC (%), FEV1 (lt) (şekil 4.12), FEF25-75 (lt/sn), FEF75 (lt/sn), FEF75 (%), MVV (lt/dk), MVV (%), TLC (lt) (şekil 4.13), TLC (%) arasında istatistiksel olarak ters yönde oldukça anlamlı ilişki izlenirken ($p<0.01$), FEV1 (%), FEF25-75 (%), FEF25 (lt/sn) ve FEF50 (lt/sn), FEF50 (%), PEF (lt/sn) ve PEF (%) arasında zayıf negatif ilişki saptandı ($p<0.05$) (Tablo 4.17).

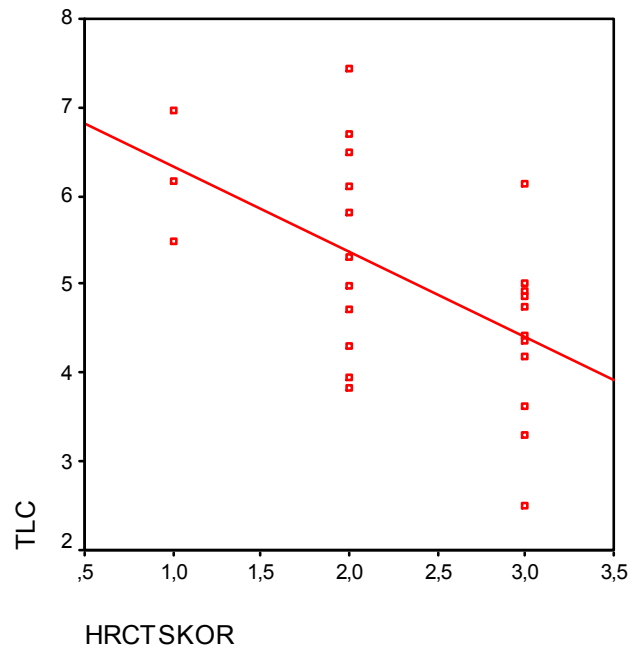
Tablo 4.17. Olguların fonksiyonel parametreler ile YRBT skorunun karşılaştırılması

Parametre (n=25)	YRBT skoru (r)
FVC (lt)	-0.63**
FVC (%)	-0.53**
FEV1 (lt)	-0.54**
FEV1 (%)	-0.47*
FEV1/FVC (%)	-0.09
FEF25-75 (lt/sn)	-0.50*
FEF25-75 (%)	-0.47*
FEF25 (lt/sn)	-0.43*
FEF25 (%)	-0.30
FEF50 (lt/sn)	-0.47*
FEF50 (%)	-0.43*
FEF75 (lt/sn)	-0.55**
FEF75 (%)	-0.57**
PEF (lt/sn)	-0.48*
PEF (%)	-0.41*
MVV (lt)	-0.53**
MVV (%)	-0.53**
TLC (lt)	-0.54**
TLC (%)	-0.52**
RV (lt)	-0.05
RV (%)	-0.09
FRC (lt)	-0.24
FRC (%)	-0.12
RV/TLC (%)	0.38
DLCO (ml/dk/mmHg)	-0.17
DLCO (%)	-0.16
DLCO/VA (lt/dk/mmHg)	0.25
DLCO/VA (%)	0.18

* $p<0.05$ ** $p<0.01$



Şekil 4.12: Olguların YRBT skoru ile FEV1 ilişkisine ait saçılım grafiği ($r:-0.54$, $p<0.01$)



Şekil 4.13: Olguların YRBT skoru ile TLC ilişkisine ait saçılım grafiği ($r:-0.54$, $p<0.01$)

4.8. OLGULARIN KPET PARAMETRELERİ İLE 6DYT MESAFESİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

KPET parametrelerinden pikVO₂ (lt/dk), BR (%), O₂pulse (lt/dk) ve VCO₂ (lt/dk) ile 6DYT mesafesi (m) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı (p<0.05).

Tablo 4.18. Olguların KPET parametreleri ile 6DYT mesafesinin karşılaştırılması

Parametre	6DYTM (m)
WR (watt)	0.23
pikVO ₂ (lt/dk)	0.45*
PikVO ₂ (%)	0.31
VO ₂ kg (ml/kg/dk)	0.18
VO ₂ kg (%)	0.20
BR (%)	0.42*
VE (lt/dk)	0.39
VE/VO ₂	0.27
VE/VCO ₂	0.36
Hrmax (lt/dk)	0.08
O ₂ pulse (lt/dk)	0.46*
VCO ₂ (lt/dk)	0.41*

P<0.05*, P<0.01**

5. TARTIŞMA

Bronşiektazi, bronş ve bronşiyol duvarlarının elastik ve kas komponentlerinin destruksiyonu sonucunda, anormal kalıcı dilatasyonun geliştiği kronik inflamatuvar bir hastalıktır (1,2). Özellikle en sık çocukluk çağında geçirilen tekrarlayan alt solunum yolu infeksiyonlarının neden olduğu yaygın olmayan bir hastalıktır (16). Dünyada bronşiektazinin prevelansı bilinmemekle birlikte, çocukluk çağı boyunca geçirilen alt solunum yolu infeksiyonlarının oranının yüksek ve sağlık bakımının kötü olduğu izole toplumlarda göreceli olarak prevelansın yüksek olduğunu bildiren yayınlar vardır (83).

Bronşiektazi tanısında altın standart yöntem Toraks YRBT'dir. Bronşiektazi için akciğerlerin her bir lobu radyolojik olarak Bhalla 0-3 skalası ile derecelendirilmektedir (80). Bizim çalışmamızda da Bhalla'nın 0-3 skalası ile bronşiektazi yaygınlığı değerlendirildiğinde olgularımızın %12'sinde (3 olgu) grade 1, %44'ünde (11 olgu) grade 2 ve %44'ünde (11 olgu) grade 3 bronşiektazi saptandı. Gaik ve ark.nın yaptığı çalışmada; bronşiektazi yaygınlığı ile en iyi morfolojik fonksiyonel korelasyon FVC, FEV1, FEF25-75 ve TLC arasında gözlenmiş (84). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde FEF25-75 ile anlamlı ilişki izlenirken FVC, FEV1, TLC ile bronşiektazi yaygınlığı arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak daha güçlü olduğu izlendi. Yine FEF25, FEF50, PEF ile daha zayıf, FEF75, MVV ile güçlü korelasyon saptandı. Abdullaziz ve ark.nın yaptığı çalışmada da YRBT skoru ve FEV1 arasında anlamlı ilişki saptanmış (76). Yine yapılan çalışmalarda YRBT skorunun yansıttığı bronşiyolitisi, amfizem alanları, buller ve bronşiektatik segmentlerin; FEV1 ölçümünü etkileyebileceği gösterilmiştir (51,76). Toraks YRBT'nin, bronşiektazili olgularda hava yolu morfolojisinin değerlendirilmesinde, hava yolu obstrüksiyonunun monitorizasyonunda ve bronşiektazi şiddetinin değerlendirilmesinde ve tanısında kullanılabileceği bildirilmektedir (84).

Pulmoner fonksiyonların ölçümü akciğer hastalığı ve progresyonun belirlenmesinde en önemli yöntemdir. Noninvaziv, güvenilir ve tekrarlanabilir olması önemli avantajlarıdır. Bronşiektazili olgularda altta yatan bozukluğu gösteren fizyolojik anormalliklerin herhangi bir kombinasyonu görülebilmekle birlikte;

ekspiratuvar hava akım kısıtlanması en sık görülür. Bununla birlikte mikst veya restriktif defekt de nadir değildir. Hava yolu obstrüksiyonu hava yollarının yapısal hasarı, sekresyonların varlığı veya bronşiyoler hiperreaktiviteye bile bağlı olabilir (85,86). Restriktif değişiklikler; destrüksiyon ve skarlaşmaya rağmen daha az sıklıkta görülmektedir. Bu olasılıkla obstrüksiyonun restrüksiyonu maskeleyesindendir. Bronşiektazide pulmoner fonksiyon paterni kistik fibrozis ile benzer şekilde olup, FEV1 ve FEF25-75 değerinde azalma ve RV'de artışla belirlenen hiperinflasyon ve küçük-orta dereceli hava yollarında obstrüksiyon ile karakterizedir (89). Yapılan bazı çalışmalar bronşiektazili olgularda jeneralize küçük hava yolu obstrüksiyonun yaygın olduğunu ve hiperinflasyonun göstergesi RV'de artma olduğunu göstermiştir (88). Bizim çalışmamızda benzer şekilde olguların çoğunda obstrüktif defekt, küçük hava yolu obstrüksiyonu ve RV'de artma saptanmıştır (17 olguda obstrüktif, 3 olguda restriktif defekt, 1 olguda mikst defekt saptanırken 4 hastanın solunum fonksiyon testleri normaldi). Artmış RV olasılıkla rezidüel hava yolu hastalığının sebep olduğu anormal yüksek akciğer volümünde kapanan havayollarından kaynaklanmaktadır (88).

Bronşiektazide yıllık FEV1 düşüşü normal popülasyonda beklenilenden daha belirgin olmamasına rağmen, pulmoner fonksiyonlar yıllık FEV1 azalmasına bağlı bozulmaktadır (87). Bununla birlikte bazı hastalarda solunum yetmezliğine neden olan progresyon görülmektedir (57). Bronşiektazili olgularda FEV1, radyoloji ve yaşam kalitesi ile korele bulunmuştur (89,90). Evans ve ark. pseudomanas aeroginosea ile kronik infekte bronşiektazili olgularda yıllık FEV1'de %3 azalma, Cherniak ve ark. ise yine erişkin bronşiektazililerde ortalama 4 yıllık peryotta yıllık FEV1 düşüşünü %1.4 olarak raporlamışlardır (89). Bizim çalışmamızda olguların %68'inde (17 olgu) FEV1 < %80 ve %80'inde (20 olgu) geçirilmiş infeksiyon öyküsü olmakla birlikte atak sıklığı ve yıllık FEV1 düşüşü kaydedilmemiştir. Bununla birlikte irreversibil bir hastalık olan ve akciğer fonksiyonlarında progresif bozulma ile giden, mortalite ve morbiditenin önemli bir sebebi olan bronşiektazide uzun dönemde mortalite ve morbiditeyi en aza indirmek için erken önlemlerin alınması gerekmektedir (90,93,94). Görünenin tersine Karadağ ve ark. genç bronşiektazili popülasyonunda 4.7 yıl sonra akciğer fonksiyonlarında önemli bir iyileşme saptamışlar. Bu durumun Türk popülasyonunda düşük hastalık şiddeti ve

yüksek doz inhaler KKS kullanımı gibi farklı tedavilere bağlı olabileceği vurgulanmıştır (89,91).

Bronşiektazide dispne yaygın bir semptomdur ve çok çeşitli nedenlerden dolayı dispne oluşabilir. Enfeksiyonun etkisi ile bronşlarda biriken pürülan sekresyon olayın ilerlemesi ile epitel hasarı ve sonuçta kronik inflamasyona neden olup bronşlarda anormal dilatasyon ve skarlaşma ile sonuçlanır. Havayolu obstrüksiyonu ile hipoksemi oluşur. Hipoksemiye neden olan bir diğer mekanizma pulmoner arteriyel dolaşım ile bronşiyal arterler arasında gelişen anastomozların etkisiyle pulmoner şantlaşmadır. Obstruktif endarteritisin etkisi ile total pulmoner kan akımı azalır. Alveoler hipoksinin de etkisi ile pulmoner hipertansiyon gelişir. Bronşiyal-pulmoner anastomozların da etkisi ile sonuçta sağ kalp yetmezliği meydana gelir. Bronşiektazide dispneye neden olan bir diğer neden de alveoler hasar ile inflamatuvar olayın vagal reseptörleri stimüle etmesidir (13-17). Demografik özellikler (yaş, cinsiyet gibi), sosyokültürel faktörler ve bireysel farklılıklar nedeniyle her insanın dispne algısı farklı olmaktadır. Dispne ile hastalık şiddeti arasındaki uyumsuzluk bu semptomun değerlendirilmesi gerektiğini ortaya çıkarmış ve dispneyi ölçmeyi amaçlayan çeşitli skalalar ortaya çıkarılmıştır. Olgularımızda, nefes darlığını ortaya çıkaran günlük aktivitelere göre düzenlenen MRC dispne skoru 3 (0-3), günlük aktiviteler üzerine dispnenin etkisini derecelendirme esasına dayanan BDI total skoru 8 (4-12) olarak saptandı. Ayrıca egzersiz sırasında dispne derecesinin doğrudan değerlendirildiği BORG dispne skorları; 6DYT öncesi BORG 2 (0-2), 6DYT sonrası BORG 7(0-7), KPET öncesi BORG 2 (0-2), KPET sonrası BORG 6.5 (0.5-7) olarak kaydedildi.

Klinik olarak bronşiektazi, tekrarlayan enfeksiyonların bir sonucu olarak kronik öksürük ve aşırı balgam üretimi ile karakterizedir. Bronşiektazinin patofizyolojisi; progresif dispne gelişimi, hava yolu obstrüksiyonu, egzersiz toleransında azalma ile sonuçlanabilir ve bunun sonucunda hastaların günlük yaşamsal aktivitelerini yapma yeteneğinde azalma ve yaşam kalitesinde bozulma meydana gelir (94). Konvansiyonel olarak geçerliliği kanıtlanmış anketlere dayalı sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi (HRQL) üzerine bronşiektazinin etkisini değerlendiren çok az sayıda çalışma vardır. Yapılan çalışmalarda; yaşam kalitesi üzerine özellikle *Pseudomonas aeruginosa* kolonizasyonu ile, balgamda bulunan mikroorganizma

tipinin etkileri araştırılmıştır. Bronşiektazili olgularda kronik P.aeruginosa kolonizasyonunun artmış balgam üretimi, nefes darlığında artış, pulmoner fonksiyonlarda bozulma ve yaşam kalitesinde kötüleşme ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (73,74,82,83). Kronik akciğer hastalıklarına özgün yaşam kalitesi anketi olan SGRQ solunum anketi; solunum semptomlarını (dispne, öksürük, balgam, hırıltılı solunum; şiddet ve sıklığını), aktivite durumunu (nefes darlığı yaratan fiziksel fonksiyonlar, ev işleri, hobiler) ve hastalığın etkisini (sosyal aktiviteler ve psikolojik duruma olan) değerlendiren üç alt gruptan oluşur. 0 ile 100 arasında puanlanır (en yüksek puan en kötü sağlık durumunu gösterir). Genel sağlık anketlerinden olan SF36 sağ kalım anketi genel sağlık, mental sağlık, canlılık, fiziksel rol, emosyonel rol, fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon ve ağrıdan oluşan 8 komponenti bulunmaktadır. Her bir alt ölçek 0-100 arasında değişen puanlama sistemine sahiptir (en düşük puan en kötü sağlık durumunu gösterir). Çalışmamızda olgularımızın yaşam kalitesi skorlarına bakıldığında; SGRQ semptom skoru (44 ± 17.63), aktivite skoru (53 ± 19.50), etki skoru (36 ± 17.51) ve total skoru (43 ± 15.22) olarak belirlendi. Olguların SF36 sağ kalım anketi skorlarına bakıldığında, fiziksel fonksiyon skoru (66 ± 23.53), fiziksel rol skoru (52 ± 42), ağrı skoru (76 ± 28.5), sosyal fonksiyon skoru (77 ± 23.57), mental sağlık skoru (49.3 ± 17), emosyonel rol skoru (52 ± 44.18), canlılık skoru (50.6 ± 17.70) ve genel sağlık skoru (41.2 ± 17.81) idi. Olgularımızda genel olarak yaşam kalitesi skorlarında kısmen bozulmaların olduğu gözlemlendi.

Kronik akciğer hastalıkları için geliştirilmiş olan SGRQ yaşam kalitesi anketinin bronşiektazideki geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiş ve bronşiektazili olgularda hastalık düzeyinin yansıtılmasında önemli bir yaşam kalitesi ölçütü olduğu belirtilmiştir (80-82). Bununla birlikte, yapılan çalışmalarda bronşiektazili hastaların ölçülen skorlarının KOAH ve astımlı hastalardaki ile aynı oranda düşük olduğu ve hava akımı kısıtlanmasının da benzer bulunduğu gösterilmiştir. Shelley ve ark.nın 93 bronşiektazili olguyu kapsayan çalışmasında KOAH'lı olgularda raporlandığı gibi stabil bronşiektazili olgularda SGRQ komponent skorları ile SF36 komponent skorları arasında istatistiksel olarak önemli korelasyon saptanmıştır. SGRQ'nin tek başına bronşiektazili olgularda değerli bir yöntem olduğu ve SF36 yaşam kalitesi anketi ile birlikte hava yolu hastalığının değerlendirilmesinde birbirinin tamamlayıcısı olduğu vurgulanmıştır. Ancak SF36 anketinin semptomların şiddetinin

bir belirtici olmaktan çok, iyi tasarlanmış ve günlük fonksiyonların subjektif bir ölçümü olabileceği belirtilmiştir. Yine SGRQ skorları ile FEV1, FVC, MVV ve SaO2% değerleri arasında negatif ilişki saptanmıştır (81). Martinez ve ark. ile Chan ve ark.nın çalışmasında stabil bronşiektazililerde SGRQ skorları ile MRC dispne skoru ve FEV1 arasında güçlü korelasyon izlenmiştir (81,82). Wilson ve ark.nın yaptığı çalışmada SGRQ skorları ile bronşiektazi şiddeti, eksazerbasyon sayısı ve MRC dispne skoru arasında güçlü korelasyon izlenirken fonksiyonel parametreler ile zayıf ilişki gözlenmiştir. Ayrıca bizim çalışmamızdaki ile benzer şekilde; SGRQ skorları ile SF36 mental komponent skorları arasında anlamlı ilişki izlenirken fiziksel komponent skorları ile daha güçlü ilişki saptanmıştır (82). Bu durum SF36 anketinin SGRQ'nin içermediği, hastaların duygu durumlarını değerlendirmeye yönelik spesifik bir amaç için tasarlanmış olmasından kaynaklanabilir (19,80). Ayrıca hastalığa özel yaşam kalitesi anketlerinden ziyade SF36 gibi jenerik formun kullanımı bronşiektazili olgularda kullanılabilirliğini sınırlandırmaktadır (81). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak SGRQ semptom skoru hariç diğer bileşenler ile FEV1, FVC, PEF, MVV ve SaO2% arasında negatif korelasyon saptandı. Ayrıca FEF25 ile SGRQ semptom skoru arasında, RV/TLC ve DLCO/VA ile SGRQ aktivite ve total skor arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlemlendi. SF36 fiziksel fonksiyon ve mental sağlık bileşeni ile FVC arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıydı. Yani fonksiyonel parametreler kötüleştikçe, yaşam kalitesinde bozulmanın göstergesi SGRQ yaşam kalitesi skorlarında artma ve SF36 skorlarında azalma olmaktaydı. Literatür ile uyumlu bulgular doğrultusunda SGRQ yaşam kalitesi anketinin tekrarlanabilir olması, kronik solunum hastalıklarına spesifik olması ve hastalık şiddetinin belirlenmesinde kullanılan değişkenler arasındaki güçlü korelasyonu ışığında klinik stabil bronşiektazili olgularda tek başına kullanımının uygun olduğunu düşünmekteyiz. Bununla beraber bu anketin SF36 anketi ile birlikte kullanıldığında hastalığın değerlendirilmesinde birbirinin tamamlayıcısı olduğunu da öngörmekteyiz.

Bronşiektazide dispne, fonksiyonel parametreler ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi ile ilgili çalışma oldukça az sayıdadır. Leary ve ark., 111 bronşiektazili olguda sağlık düzeyi ile psikolojik düzeyi karşılaştırmışlardır. Semptomlarda ve egzersiz kapasitesinde düzelme düzeyini araştırdıkları

alışmalarında efor kapasitesindeki artışın hasta psikolojisi üzerine ek bir fayda sağlamadığını göstermişlerdir (70). Wilson ve ark., bronşiektazili olgularda balgam bakteriyolojisinin yaşam kalitesine olan etkisini araştırmışlar ve H. İnfluenza ile enfekte grubun P.auroginosea ile enfekte gruba göre yaşam kalitesi skorlarının daha iyi olduğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca MRC ile değerlendirdikleri dispne derecesinin SGRQ semptom skorundan ziyade aktivite skoru üzerine etkisinin daha fazla olduğunu saptamışlardır (71). Martinez-Garcia ve ark. klinik stabil bronşiektazili olgularda yaşam kalitesini en iyi belirleyen temel değişkenlerin dispne, FEV1 ve günlük balgam üretimi olduğunu göstermişlerdir (95). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde SGRQ semptom skoru ile MRC arasında zayıf ilişki gözlenirken, aktivite skoru ile MRC arasındaki ilişki istatistiksel olarak oldukça anlamlı bulundu. Yine SGRQ aktivite skoru ve total skor ile BDI komponent skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlendi. Yani dispne derecesi arttıkça yaşam kalitesinde kötüleşme olduğu izlendi. Bronşiektazili olgularda sağlık durumu üzerine BDI, BORG ile değerlendirilen dispne derecesinin etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlamadık. Bununla birlikte, Mahler ve ark. KOAH'lı olgularda BDI ve SF36 yaşam kalitesi anketini kullandıkları çalışmasında dispne derecesinin fonksiyonel parametrelere göre yaşam kalitesi üzerine etkisinin daha fazla olduğunu göstermişlerdir (12). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde BDI komponent skorları ile SF36 fiziksel ve mental komponentleri arasındaki ilişki istatistiksel olarak daha anlamlı bulunurken, sadece BDI iş şiddeti ile FEV1, FVC, MVV ve RV/TLC arasında anlamlı ilişki saptanmıştır. Yine SF36 mental komponentlerinden mental sağlık ve canlılık bileşeni ile MRC arasındaki ilişki anlamlıydı. Sonuçta ekspiratuvar hava akım hızları, DLCO/VA, MVV, RV/TLC ve SaO2% gibi fonksiyonel parametreler ile BDI ve MRC dispne skorlarının bronşiektazili olgularda yaşam kalitesini değerlendirmede önemli olduğu; ancak hastalık şiddetini değerlendirmede dispne skorlarının tek başına yeterli olmadığı, fonksiyonel parametreler ve sağlık durumu ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği sonucuna vardık. Ancak dispne hakkındaki bilgi fonksiyonel parametrelerin ölçümü ile tamamlanmış gibi görünmesine rağmen, bronşiektazili hastalarda dispne, pulmoner fonksiyonlar ve genel sağlıktaki değişiklikler arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için daha fazla sayıda olguyu kapsayan çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kronik akciğer hastalıklarında temel semptomlar dispne ve egzersiz kapasitesinde sınırlanmadır (96). Bronşiektazide egzersiz toleransında azalmanın nedenleri; pulmoner mekaniklerde anormal değişim (ekspiratuvar akım kısıtlanması ve dinamik hiperinflasyon), anormal gaz değişimi, azalmış kas kütlesi, artmış inspiratuvar kas yükü, eşlik eden psikolojik bozukluklar, gibi faktörlere sekonder gelişen nefes darlığını kapsar (50). Teorik olarak; bu faktörlerden birinin varlığında, KOAH'da olduğu gibi pulmoner rehabilitasyonun bronşiektazide de faydalı olabileceği düşünülmektedir, ancak bununla ilgili yapılan çalışma sayısı oldukça azdır (97). Bununla birlikte egzersiz kapasitesi üzerine bronşiektazinin yaygınlığı, şiddeti, dispne derecesi ve fiziksel fonksiyondaki kısıtlanmanın etkisi açık değildir.

Kardiyopulmoner egzersiz testi ve altı dakika yürüme testi ile belirli bir yük altında performansın ve efor dispnesinin değerlendirilmesi daha sağlıklı yapılabilmektedir. Aynı zamanda bu testler nefes darlığının kardiyak, respiratuvar veya kaslara bağlı nedenlerin araştırılmasında kullanılmaktadır. Egzersiz sırasında dispnenin değerlendirilmesi giderek yaygınlık kazanmıştır. Respiratuvar hastalıkların çoğunda prognozun iyi bir göstergesi olarak, fonksiyonel durumun ölçülmesinde altı dakika yürüme testi yaygın olarak kullanılmaktadır. Klinik uygulamalar 6DYT ölçümlerinin bronşiektazili olguların pulmoner ve fonksiyonel durumu yansıtabileceğini desteklese de, bu hasta popülasyonunda 6DYT'nin değerlendirilmesine yönelik çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Buna karşın egzersiz fizyolojisi hakkında daha tanımlayıcı ve kesin sonuçlar veren KPET'nin uygulama zorluğu, hasta uyumunun zor olması, iyi bir teknik ekipman, acil müdahale ve monitorizasyon gerektiren donanımlı klinik şartlarda yetişmiş elemanlar aracılığı ile yapılması kullanımını kısıtlamaktadır. Bronşiektazide KPET ile egzersiz kapasitesini değerlendirmeye yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bazı pediatrik solunum merkezlerinde, kistik fibrozisli çocukların aerobik ve aneorobik egzersiz kapasitesinin önemli ölçüde kısıtlanmasını açıklamaya yönelik birkaç egzersiz çalışma metodu bulunmaktadır (52,53) ve bunun hastalık surveyi ile ilişkili olduğu vurgulanmıştır (54). Buna karşın non-kistik fibrozisli bronşiektazili çocukların egzersiz kapasitesini değerlendiren çok az sayıda çalışma olmakla birlikte (55,56), erişkinlerde çalışmalara sadece öncü olabilecek nitelikte veri bulunmaktadır (51). Kaularis ve ark. bronşiektazili olgularda azalan egzersiz kapasitesi (WRmax

%beklenen: 83 ± 14) ve artan dispne ile ilişkili ekspiratuvar akım kısıtlanmasını göstermişler ve bunun olasılıkla insipiratuvar kas yüklenmesi ve dinamik hiperinflasyonun bir sonucu olabileceğini düşünmüşlerdir (51). Swaminathan ve ark. non-KF bronşiektazili çocuk ve adolosan hasta grubunda sağlıklı gruba göre egzersiz kapasitesinde bozulmayı ($VO_{2max}/kg: 28.1 \pm 5.8$ ml/kg/dk.) göstermişlerdir (56). Newall ve ark.nın bronşiektazide egzersiz kapasitesini iyileştirmeye yönelik pulmoner rehabilitasyon ile birlikte insipiratuvar kas eğitiminin etkinliğini araştırdıkları çalışmada 32 bronşiektazili olgunun bazal aerobik egzersiz kapasitesinin kontrol grubuna göre düşük olduğunu saptanmışlar (PR-SHAM grubu; $pikVO_{2}/kg: 15.6 \pm 6.2$ ml/kg/dk ve $pikVO_{2}/kg$ (%): %77, PR-IMT grubu; $pikVO_{2}/kg: 19.8 \pm 8.3$ ml/kg/dk ve $pikVO_{2}/kg$ (%): %88, kontrol grubunda: $pikVO_{2}/kg: 19 \pm 5$ ml/kg/dk, $pikVO_{2}/kg$ (%): %92) (97). Bizim olgularımızın KPET ile yapılan egzersiz kapasitesi ölçümleri incelendiğinde yayınlanan çalışmalara göre absolu değer üzerinden benzer şekilde egzersiz kapasitesinde azalmaların olduğu dikkati çekmiştir ($pikVO_{2}: 1.12 \pm 0.39$ lt/dk, $pikVO_{2}$ (lt/dk): 49.08 ± 12.82 , $pikVO_{2}kg: 16.29 \pm 5.14$ ml/kg/dk, $pikVO_{2}kg$ (%): 50.04 ± 12.36). Kullanılan beklenen değer formüllerin farklılığından kaynaklanan beklenen (%) değer farklılıkları da gözlenmektedir. Ayrıca olguların solunum rezervinde belirgin azalma olması (%30'un oldukça altında) (BR (%): 12.0 ± 15.0) ve beraberinde gaz değişim parametrelerinde de artmanın ($VE/VO_{2}: 30.49 \pm 10.36$, $VE/VCO_{2}: 32.07 \pm 5.83$) olması nedeniyle, egzersiz kapasitesindeki kısıtlanmanın solunumsal kökenli olduğu yorumlandı.

Olguların %20'sinde nefes darlığı, %64'ünde bacak yorgunluğu gelişmesi nedeniyle KPET'i sonlandırılmıştır. Literatürde de egzersiz kısıtlanmasında nefes darlığının ve bacak ağrısının en sık görülen semptomlar olduğu belirtilmektedir; bizim toplumumuzda gerek yaşam tarzı ve koşulları nedeniyle (sedanter yaşam, kondüsyonsuzluk vs.) gerekse hastalığa sekonder gelişen iskelet-kas sistemindeki değişiklikler nedeniyle bacak ağrısı ve yorgunluğunun daha sık gözleendiği bildirilmektedir (98,99).

Hastalık şiddeti ile yürüme mesafesinin ilişkisi olduğu bilinmektedir ve günümüzde 6DYT için geniş alanda kabul gören normal referans değerleri yoktur. Enright tarafından yaşları 40-80 arasında değişen 117 sağlıklı erkek ve 173 sağlıklı

kadın ile yapılan geniş bir çalışmada erkekler için median yürüme mesafesi 576 m, kadınlar için 494 m olarak bulunmuştur (58). Bizim çalışmamızda erkek olgular için median yürüme mesafesi 468 m, kadın olgular için 444 m bulunmuştur. Yürüme mesafesinin literatürden daha az olmasını hastalık şiddeti, hastaların kondüsyonsuzluğu, testin bir kereye mahsus olarak yapılabilmesi gibi nedenlerden kaynaklandığı düşüncesindeyiz.

Fonksiyonel parametreler ve dispne skorlarının yaşam kalitesi ile ilişkisi gösterilmesine rağmen bronşiektazide yaşam kalitesi ve 6DYT mesafesi arasındaki ilişki açık değildir (80). Bununla birlikte, bronşiektazili olgularda 6DYT'nin klinik parametreleri ile yaşam kalitesi veya hastalık şiddetinin fizyolojik parametrelerinin rolünü araştıran tek bir çalışma mevcuttur. Lee ve ark.nın yaptığı çalışmada hava yolu obstrüksiyonunun göstergesi olan FEV1 ve FVC ölçümleri ile 6DYT mesafesi arasında anlamlı ilişki saptanmış. Ancak bu ilişkinin egzersiz toleransının bağımsız bir prediktörü olmadığı, iskelet kas disfonksiyonu gibi akciğer fonksiyonlarının diğer bağımsız faktörlerinin de bu hasta popülasyonunda egzersiz kapasitesini etkileyebileceği vurgulanmıştır (104). Yapılan çalışmalarda KOAH'lı hastalarda azalmış oksidatif kapasite ile ilişkili periferik kas disfonksiyonunun egzersiz toleransındaki azalmada anahtar rolü olduğu vurgulanmış (102,104). Ayrıca dispnenin KOAH'lılarda sedanter yaşama neden olduğu, periferik kas disfonksiyonunun ise hastayı progresif inaktif bir sıklusa soktuğu bildirilmiştir (103,104). Böyle sistemik etkilerin bronşiektazili olgularda da fiziksel yorgunluğu yansıtabileceği raporlanmıştır (9,17). Ancak periferik kas disfonksiyonu bu popülasyonda çalışılmamıştır. Yine yaşam kalitesi ve egzersiz kapasitesi arasındaki ilişkiyi açıklamayı amaçlayan Wilson ve ark. ile Lee ve ark.nın çalışmasında 6DYT mesafesi ile SGRQ tüm komponentleri ve SF36 fiziksel bileşenleri arasında güçlü ilişki olduğu gösterilmiştir (80,104). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde 6DYT mesafesi ile SF36 fiziksel komponentlerinin üçü (fiziksel fonksiyon, vücut ağrısı ve genel sağlık) arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, SGRQ ile ilişki saptanmamıştır. Bununla birlikte KPET metabolik parametreleri (VC02, R) ve solunumsal parametresi BR ile SGRQ aktivite skoru arasında ve BR ile SGRQ total skor arasında anlamlı korelasyon izlenirken, BR ile SF36 mental komponentin üçü (vitality, rol emotion ve mental sağlık) ve fiziksel fonksiyon bileşeni ile istatistiksel

olarak anlamlı ilişki saptandı. Ayrıca KPET HRmax ile SF36 vücut ağrısı ve sosyal fonksiyon bileşeni arasında, VE/VO₂ ile SF36 canlılık bileşeni arasındaki ilişki anlamlıydı. Bronşiektazide kronik enfeksiyona sekonder gelişen dispne ve fiziksel yorgunluk fiziksel fonksiyonun azalması ile ilişkili faktörler olarak tanımlanmıştır (101). Swaminathan ve ark.nın yaptığı bir başka çalışmada çocuk ve adolesan bronşiektazili olguların egzersiz kapasitelerini değerlendirmek için treadmill egzersiz testi uygulanarak egzersiz kapasiteleri değerlendirildiğinde aerobik kapasite ve maksimal ventilasyon düşük bulunmuş. Yine olguların FEV₁ ve FVC değerleri sağlıklı gruba göre düşük saptanmış. VO₂max ile RV/TLC ve FVC ile anlamlı ilişki bulunmuş (56). Bizim çalışmamızda da yayınlanan literatürler ile benzer şekilde 6DYT mesafesi ile FEV₁ (%), FEV₁ (lt), FVC (%) ve FVC (lt) arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıydı. Ayrıca FEF₂₅₋₇₅ (lt/sn), FEF₂₅ (lt/sn), FEF₂₅ (%), FEF₅₀ (lt/sn), FEF₅₀ (%), PEF (lt/sn), PEF (%), MVV (lt/dk) ve MVV (%) ile 6DYT mesafesi arasında da anlamlı ilişki saptandı. Yine 6DYT ile benzer şekilde KPET'nin metabolik parametreleri (pikVO₂ (lt/dk), pikVO₂ (%), VO₂kg (ml/kg/dk), VO₂kg (%), VCO₂ (lt/dk)), solunumsal parametrelerden VE (lt/dk), gaz değişim parametrelerinden VE/VCO₂ ve WR (watt) ile FEV₁ (lt), FEV₁ (%), FVC (lt), FVC (%), FEF₂₅₋₇₅ (lt/sn), FEF₂₅₋₇₅ (%), FEF₂₅ (lt/sn), FEF₂₅ (%), FEF₅₀ (lt/sn), FEF₅₀ (%), PEF (lt/sn), PEF (%), MVV (lt/dk) ve MVV (%) arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıydı. KPET kardiyak parametrelerinden O₂pulse (lt/dk) ile FEF₇₅ (lt/sn), FEF₂₅ (%) arasında daha zayıf olmak üzere, FVC (lt), FVC (%), FEV₁ (lt), FEV₁ (%), FEF₂₅₋₇₅ (lt/sn), FEF₂₅₋₇₅ (%), FEF₂₅ (lt/sn), FEF₅₀ (lt/sn), FEF₅₀ (%), FEF₂₅ (%), PEF (lt/sn), PEF (%) ve MVV (lt/dk) arasındaki ilişki de oldukça anlamlı bulundu. Yani ekspiratuvar akım hızlarında artışın; 6DYT mesafesinde artma ve egzersiz kapasitesinin iyi düzeyi ile ilişkili olduğu izlendi. Ayrıca 6DYT mesafesi ile 6DYT öncesi BORG skoru arasında daha zayıf olmak üzere KPET öncesi BORG skoru ile de arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı. KPET solunumsal parametrelerinden BR ile BDI iş şiddeti, efor şiddeti ve total skor ilişkisi anlamlı bulundu. Yani düşük dispne derecesini yansıtan BDI skorların arttıkça, egzersizde respiratuvar kısıtlanmanın göstergesi BR'de artma olduğu gözlemlendi. Ayrıca Swaminathan ve ark.nın çalışmasındaki ile uyumlu şekilde KPET parametrelerinden pikVO₂ (lt/dk), pikVO₂ (%) ile hava hapsinin göstergesi

olan RV/TLC (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlemlendi. Ayrıca VCO₂ (lt/dk), O₂pulse (lt/dk), VE (lt/dk) ölçümleri ve 6DYT mesafesi (m) ile RV/TLC (%) arasındaki ilişki de anlamlıydı; diğer hava hapsi belirteci olan TLC (lt), TLC (%) ile KPET WR (watt), pikVO₂ (lt/dk), pikVO₂ (%), VCO₂ (lt/dk), VE (lt/dk) ve O₂pulse (lt/dk) arasında da anlamlı ilişki bulundu. Çalışmamızda KPET WR (watt) ve O₂pulse (lt/dk) ile DLCO (ml/mmHg/dk) ve DLCO (%) arasında da anlamlı ilişki saptandı. Ekspiratuvar hava akım hızları ve MVV değerinin 6DYT mesafesi ve KPET parametreleri ile olan benzer korelasyonu; bronşiektazili olgularda fonksiyonel parametrelerin ölçümü egzersiz kapasitesini yansıtabilir mi? sorusunu akla getirmektedir. Ancak bu konuda KOAH'lı hastalar üzerinde yapılan pek çok araştırmada gösterilmiştir ki egzersiz kapasitesini yansıtan çok anlamlı fonksiyonel parametre (akım-hızları parametreleri) yoktur, bununla birlikte O'Donnell ve ark.nın yaptığı yine çok sayıda yayında, istirahat IC'nin egzersiz kapasitesini ve egzersizde gelişen dinamik hiperinflasyonu gösterdiği bildirilmiştir (59). Bizim çalışmamızda egzersiz kapasitesini etkileyen, hiperinflasyon ve vital kapasitedeki azalmanın göstergesi olan artmış RV/TLC oranı ve TLC'nin de bronşiektazili olgularda egzersiz kapasitesini yansıtabileceğini göstermiştir. Ayrıca 6DYT mesafesi ile KPET'i parametrelerinden pikVO₂, BR, VCO₂ ve O₂pulse arasındaki istatistiksel ilişki de anlamlı bulundu. Hem 6DYT mesafesi ile KPET parametreleri (pikVO₂, BR, VCO₂ ve O₂pulse) arasındaki anlamlı ilişki, hem de 6DYT mesafesi ve KPET'nin çoğu parametresi ile fonksiyonel parametreler, dispne skorları ve HRQOL tarafından belirlenen yaşam kalitesi skorları arasındaki güçlü korelasyonlar nedeniyle; KPET'nin uygulanamadığı merkezlerde veya kontrendike olduğu durumlarda, 6DYT'nin; solunum fonksiyon testleri, dispne skorları ve yaşam kalitesi skorları ile birlikte bronşiektazili olguların egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesinde klinik olarak faydalı olacağı düşüncesindeyiz.

Z. Pınar Önen ve ark.nın bronşiektazili olgularda yaptığı çalışmada VKİ'nin fonksiyonel parametrelerden çok uzun dönem mortalite ve surveyin önemli bağımsız bir prediktörü olduğu gösterilmiştir (47). Bizim çalışmamızda VKİ (kg/m²) ile SF36 fiziksel ve sosyal fonksiyon bileşenleri ve SGRQ semptom skoru arasındaki ilişki istatistiksel olarak oldukça anlamlıydı. Yani VKİ azalmanın; yaşam kalitesinde kötüleşmenin göstergesi SGRQ semptom skorunda artış ve SF36 fiziksel fonksiyon

ve sosyal fonksiyon skorlarında azalma ile ilişkili olduğu gözlemlendi. Ayrıca VKİ (kg/m²) ile KPET'nin pikVO₂ ve HRmax parametresi arasında da anlamlı ilişki saptandı. Bu nedenle VKİ'nin, egzersiz kapasitesini ve yaşam kalitesini değerlendirirken önemli bir klinik bulgu olduğunu da düşünmekteyiz. Ancak bununla ilgili daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak diyebiliriz ki, bronşiektazide ekspiratuvar hava akımı kısıtlanması, anormal gaz değişimi ve hiperinflasyon gibi birçok faktör egzersiz kapasitesinde azalmaya ve dispne gelişimine katkıda bulunmaktadır. Egzersiz testleri ile fizyolojik ölçümler arasındaki güçlü korelasyon efor kapasitesindeki etkilenmenin düzeyini açık bir şekilde göstermektedir. Havayolu obstrüksiyonu, dispne derecesi, egzersiz kapasitesindeki azalma ve VKİ bronşiektazili olgularda yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Egzersiz kapasitesi ile fonksiyonel parametreler, dispne skorları ve yaşam kalitesi skorları arasındaki güçlü korelasyon; hastalık şiddetinin fizyolojik ölçümleri, dispne skorları ve yaşam kalitesi skorlarının bronşiektazili olguların egzersiz kapasitesini etkilediğini bize göstermektedir.

6. SONUÇLAR

Bronşiektazili 25 olgu stabil dönemde fonksiyonel parametreler, dispne skorları, yaşam kalitesi ve efor kapasitesi açısından değerlendirildi. Sonuç olarak;

1) Olgularımızda bronşiektazi yaygınlığını gösteren Toraks YRBT ile fonksiyonel parametreler arasında güçlü korelasyon izlendi. FEV1 (%), FEF25-75 (%), PEF (lt/sn), PEF (%), FEF25 (lt/sn), FEF50 (lt/sn), FEF50 (%) ile anlamlı ilişki izlenirken, FVC (lt), FVC (%), FEV1 (lt), FEF25-75 (lt/sn), FEF75 (lt/sn), FEF (%), TLC (lt), TLC (%), MVV (lt), MVV (%) ile bronşiektazi yaygınlığı arasında istatistiksel olarak daha kuvvetli ilişki saptandı ($p<0.01$).

2) Olgularımızda en sık obstrüktif defekt görülmekle birlikte, küçük havayolu obstrüksiyonunun yaygın olduğu ve hiperinflasyonun göstergesi RV'de artma olduğu gözlemlendi (17 olgu) ($RV>\%120$).

3) Olgularımızda BDI iş şiddeti ile FEV1 (lt), FVC (lt), FVC (%), MVV (lt) ve RV/TLC (%) arasında anlamlı ilişki saptandı ($p<0.05$). Fonksiyonel parametreler ile MRC, BORG ve BDI'nin diğer bileşenleri arasında anlamlı ilişki saptanmadı.

4) Olgularımızda SGRQ semptom skoru hariç diğer bileşenler ile FEV1 (lt), FEV1 (%), FVC (lt), FVC (%), FEF (lt/sn), FEF (%), MVV (lt/dk) ve MVV (%) arasında anlamlı ilişki gözlemlendi ($p<0.05$ ve $p<0.01$). Ayrıca FEF25 (lt/sn), FEF25 (%) ile SGRQ semptom ve total skoru arasında, RV/TLC (%), DLCO/VA (lt/dk/mmHg) ve DLCO/VA (%) ile SGRQ aktivite ve total skor arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı ($p<0.05$). SF36 fiziksel fonksiyon ile FVC (lt) ve SF36 mental sağlık bileşeni ile FVC (lt) ve FVC (%) arasındaki ilişki anlamlıyken ($p<0.05$), diğer fonksiyonel parametreler ile SF36 arasında ilişki saptanmadı.

5) Olgularımızda SGRQ aktivite ve total skor ile SaO2% arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanırken ($p<0.05$), diğer AKG parametreleri ile ilişki gözlemlenmedi.

6) Olgularımızda SGRQ skorları ile SF36 mental komponent skorlarına kıyasla, fiziksel komponent skorlarının ilişkisinin daha güçlü olduğu izlendi ($p<0.01$).

7) Olgularımızda SGRQ semptom skoru ile MRC arasında zayıf ilişki gözlenirken ($p<0.05$), aktivite skoru ile MRC arasındaki ilişki de istatistiksel olarak oldukça anlamlı bulundu ($p<0.01$). SGRQ aktivite skoru ve total skor ile BDI komponent skorları arasında istatistiksel olarak oldukça anlamlı ilişki izlendi ($p<0.01$). SF36 mental komponentlerinden mental sağlık ve canlılık bileşeni ile MRC arasında oldukça anlamlı ilişki saptandı ($p<0.01$). BDI komponent skorları ile SF36 rol kısıtlanması ($p<0.05$) ve mental sağlık komponentleri arasındaki ilişki anlamlı bulundu ($p<0.01$). BORG dispne skoru ile yaşam kalitesi arasında anlamlı ilişki gözlenmedi.

8) Çalışmaya alınan stabil dönem olgularımızda 6DYT ve KPET hasta uyumu açısından değerlendirildiğinde, olguların 6DYT'ne uyumunun daha iyi olduğu gözlemlendi.

9) Olgularımızda KPET sonlandırma nedeninin %20 (5 olgu) hastada nefes darlığı, %64 (20 olgu) hastada bacak yorgunluğu olduğu izlendi.

10) Erkek olgular için median 6DYT mesafesi 468 m, kadın olgular için 444 m idi. Ayrıca KPET parametrelerinden pikVO_2 (lt/dk), BR (%), O_2 pulse (lt/dk) ve VCO_2 (lt/dk) ile 6DYT mesafesi arasındaki istatistiksel ilişki anlamlı bulundu ($p<0.05$).

11) Olgularımızda 6DYT mesafesi ile SF36 fiziksel komponentlerinin üçü genel sağlık ($P<0.01$), fiziksel fonksiyon ve vücut ağrısı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). 6DYT mesafesi ile SGRQ arasında ilişki saptanmadı. KPET metabolik parametreleri (VCO_2 , R) ve solunumsal parametresi BR ile SGRQ aktivite skoru ve BR ile SGRQ total skor arasında anlamlı korelasyon gözlemlendi ($p<0.05$). BR (%) ile SF36 mental komponentinin üçü (canlılık, emosyonel kısıtlanma ve mental sağlık) ve fiziksel fonksiyon bileşeni arasında istatistiksel anlamlı ilişki bulundu ($p<0.05$). Ayrıca KPET HRmax (lt/dk) ile SF36BP (vücut ağrısı) ve SF36SF (sosyal fonksiyon) bileşeni, VE/VO_2 ile SF36V (canlılık) bileşeni arasında da anlamlı ilişki saptandı ($p<0.05$).

12) Olgularımızda 6DYT mesafesi ile FEV1 (lt), FEV1 (%), FVC (lt), FVC (%), FEF50 (lt/sn), FEF50 (%), PEF (lt/sn), PEF (%), MVV (lt/dk) ve MVV (%) ($p<0.01$), FEF25 (lt/sn), FEF25 (%) ve FEF25-75 (lt/sn) arasında istatistiksel anlamlı ilişki gözlemlendi ($p<0.05$). KPET'nin metabolik parametreleri (pikVO_2 , VO_2

kg, VCO₂), solunumsal parametrelerinden VE (lt/dk), gaz değişim parametrelerinden VE/VCO₂ ve WR (watt) ile FEV₁ (lt), FEV₁ (%), FVC (lt), FVC (%), MVV (lt/dk), MVV (%), PEF (lt/sn), PEF (%), FEF₂₅₋₇₅ (lt/sn), FEF₂₅₋₇₅ (%), FEF₂₅ (lt/sn), FEF₂₅ (%), FEF₅₀ (lt/sn) ve FEF₅₀ (%) arasındaki ilişki istatistiksel olarak oldukça anlamlı bulundu (p<0.01). Ayrıca KPET kardiyak parametrelerinden O₂pulse ile FEF₇₅ (lt/sn) ve FEF₂₅ (%) ile daha zayıf olmak üzere (p<0.05), FVC (lt), FVC (%), FEV₁ (lt), FEV₁ (%), FEF₂₅₋₇₅ (lt/sn), FEF₂₅₋₇₅ (%), FEF₂₅ (lt/sn), FEF₅₀ (lt/sn), FEF₅₀ (%), FEF₇₅ (%), PEF (lt/sn), PEF (%) ve MVV (lt/dk) arasındaki ilişki oldukça anlamlıydı (p<0.01).

13) Olgularımızda hava hapsinin göstergesi olan RV/TLC (%) ile 6DYT mesafesi arasında anlamlı ilişki izlenirken (p<0.05), KPET parametrelerinden pikVO₂ (lt/dk), pikVO₂ (%), VCO₂ (lt/dk), O₂pulse (lt/dk) ve VE (lt/dk) ölçümleri arasında istatistiksel olarak daha güçlü ilişki saptandı (p<0.01). Hava hapsinin diğer göstergesi olan TLC (lt), TLC (%) ile KPET WR (watt), pikVO₂ (lt/dk), pikVO₂ (%), VCO₂ (lt/dk), VE (lt/dk) ve O₂pulse (lt/dk) arasındaki istatistiksel olarak doğrudan ilişki oldukça anlamlı bulundu. (P<0.01) Ayrıca KPET WR (watt) ve O₂pulse (lt/dk) ile DLCO (ml/mmHg/dk), DLCO (%) arasında doğrudan ilişki saptandı (p<0.05). Ancak 6DYT mesafesi ile DLCO arasında ilişki izlenmedi.

14) Olgularımızda 6DYT mesafesi ile 6DYT öncesi BORG arasındaki anlamlı ilişkiye kıyasla (p<0.05), KPET öncesi BORG arasındaki istatistiksel ilişkinin daha güçlü olduğu saptandı (p<0.01). KPET solunumsal parametrelerinden BR ile BDI efor şiddeti skoru arasında da anlamlı ilişki gözlenirken (p<0.05), iş şiddeti ve total skor arasında daha güçlü ilişki bulundu (p<0.01). MRC, egzersiz sonrası BORG ile egzersiz kapasitesi arasında anlamlı ilişki saptanmadı.

15) Olgularımızda hastalık süresi ile yaşam kalitesi skorları arasında ilişki gözlenmezken, VKİ ile SF36 fiziksel fonksiyon (p<0.05) ve sosyal fonksiyon bileşenleri (p<0.01) ve SGRQ symptom skoru arasında istatistiksel olarak oldukça anlamlı ilişki bulundu (p<0.01).

16) Olgularımızda hastalık süresi ve VKİ (kg/m²) ile 6DYT mesafesi ve dispne skorları arasında ilişki saptanmadı. VKİ (kg/m²) ile KPET pikVO₂ (lt/dk) istatistiksel ilişkiye kıyasla (p<0.05), HRmax (lt/dk) ile istatistiksel olarak daha güçlü ilişki izlendi (p<0.01).

7. ÖZET

Stabil Dönem Bronşiektazili Olgularda Dispne Derecesi, Yaşam Kalitesi Ve Efor Kapasitesi Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Bronşiektazi, bronş ve bronşiyol duvarlarının elastik ve kas komponentlerinin destrüksiyonunun geliştiği kronik inflamatuvar bir hastalıktır. Solunumun anormal ve rahatsız edici bir his olarak algılanması veya farkedilmesi olarak tanımlanan dispne, bronşiektazili hastaların en önemli semptomlarından biridir. Dispne subjektif bir olgu olduğu için niceliğinin ve niteliğinin belirlenmesi oldukça güçtür. Yapılan çalışmalar, dispne şiddetinin hastalığın ağırlığını yansıtmadığını göstermektedir. Dispne, sadece hastanın fizyolojik dengesini bozmakla kalmamakta, aynı zamanda geniş ölçüde hastanın günlük yaşamsal aktivitelerini kısıtlayarak psikolojik dengesini de etkilemektedir. Bununla birlikte progresif dispne, öksürük ve kronik balgam üretimi ile karakterize bronşiektazi hastalığı; pulmoner fonksiyonel bozulma, yetmezlik ve tekrarlayan infeksiyonlara yol açabilmektedir. Sonuçta; hastalarda, efor kapasitesinin kısıtlanması ilk önce şiddetli eforla ortaya çıkarken, zamanla günlük aktivitelerde de kısıtlanma olmakta ve nefes darlığı yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu yüzden hastaların egzersiz performansları, dispne derecesi ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi önemlidir.

Biz bu çalışmamızda bronşiektazi tanısı almış hastalarda stabil dönemde fonksiyonel kapasiteyi, dispne derecesini, efor kapasitesini ve yaşam kalitesini göstermeyi; böylece efor kapasitesi ile fonksiyonel kapasite, dispne skorları ve yaşam kalitesi skorları arasındaki ilişkiyi daha doğru değerlendirmeyi amaçladık.

Kliniğimize ayaktan başvuran; 18 yaşından büyük bronşiektazili 25 olgu stabil dönemde incelendi. 72 saatlik periyotta olgular 3 ziyaret halinde çalışmaya alındı. Olguların anamnez, özgeçmiş, fizik muayene bulguları ve VKİ'leri kaydedildi. Postero-anterior akciğer grafileri, SFT'leri (akım hızları, akciğer volümleri), diffüzyon testi, AKG, Toraks YRBT, efor kapasitesi, dispne skorları ve yaşam kalitesi skorları değerlendirildi.

Olgularda hafif dereceli havayolu obstrüksiyonu mevcuttu (FEV1: 70,40 ± 23,71). Olgularımızda FEV1, FVC ve MVV başta olmak üzere fonksiyonel parametreler ile yaşam kalitesi skorları, egzersiz kapasitesi, 6DYT mesafesi ve

dispne skorları arasında anlamlı ilişki izlendi. Yine olgularımızda dispne ve egzersiz kapasitesindeki azalmanın önemli nedenlerinden biri olan hiperinflasyon parametreleri RV/TLC ve TLC ile aerobik egzersiz kapasitesi (pikVO₂) arasındaki ilişkide oldukça anlamlı bulundu. Ayrıca 6DYT mesafesi ile RV/TLC arasındaki ilişkide anlamlıydı.

Olgularımızın KPET ile yapılan egzersiz kapasitesi ölçümleri incelendiğinde egzersiz kapasitesinde azalmaların olduğu dikkati çekmiştir. Beraberinde solunum rezervinde azalma, gaz değişim parametrelerinde artmanın da olduğu gözlemlendi. Yani egzersiz kapasitesindeki kısıtlanmanın solunumsal kökenli olduğu izlendi. 6DYT mesafesi ile KPET parametrelerinden pikVO₂ (lt/dk), BR (%), VCO₂ (lt/dk) ve O₂pulse (lt/dk) arasında da anlamlı ilişki saptandı. Ayrıca altı dakika yürüme testi (6DYT) ile ölçülen median yürüme mesafesinin erkek ve kadın olgular için aynı yaş grubundaki sağlıklı olgulara göre düşük olduğu gözlemlendi.

Olgularımızda genel olarak yaşam kalitesi skorları incelendiğinde, kısmen bozulmaların olduğu gözlenmekteydi. Çalışmamızda yaşam kalitesi skorları ile egzersiz testi parametreleri ve dispne skorları arasındaki ilişki anlamlı bulundu. Ayrıca Toraks YRBT ile skorlanan bronşiektazi yaygınlığı ile fonksiyonel parametreler arasındaki istatistiksel ilişki oldukça anlamlıydı. Literatürle uyumlu olarak olgularımızda yapısal ve fonksiyonel parametrelerin korele olduğu izlendi.

Sonuç olarak diyebiliriz ki, bronşiektazide ekspiratuvar hava akımı kısıtlanması, anormal gaz değişimi ve hiperinflasyon gibi birçok faktör egzersiz kapasitesinde azalmaya ve dispne gelişimine katkıda bulunmaktadır. Havayolu obstrüksiyonu, dispne derecesi, egzersiz kapasitesindeki azalma ve VKİ bronşiektazili olgularda yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Egzersiz kapasitesi ile fonksiyonel parametreler, dispne skorları ve yaşam kalitesi skorları arasındaki güçlü korelasyon; hastalık şiddetinin fizyolojik ölçümleri, dispne skorları ve yaşam kalitesi skorlarının bronşiektazili olguların egzersiz kapasitesini etkilediğini bize göstermektedir. Ayrıca Kardiyopulmoner egzersiz testi (KPET)'nin uygulanamadığı merkezlerde veya kontrendike olduğu durumlarda, 6DYT'nin; solunum fonksiyon testleri, dispne skorları ve yaşam kalitesi skorları ile birlikte bronşiektazili olguların egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesinde klinik olarak faydalı olacağı düşüncesindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Bronşiektazi, Kardiyopulmoner egzersiz testi (KPET), altı dakika yürüme testi (6DYT)

8. SUMMARY

Interpretation of relationship between dyspnea degree, quality of life and effort capacity at stabilized period bronchiectasis patients.

Bronchiectasis is a chronic inflammatory disease that bronchi and bronchiol walls'elastic and muscular components are destructed. Dyspnea recognised as feeling or perception of breathing as an uncomfortable and abnormal sensation is one of the most important symptoms of bronchiectasis patients. Determination of quantity and quality of dyspnea is rather difficult due to its subjectivity. Existing studies shows that intensity of dsypnea does not refer to severity of sickness. Dyspnea do not only injure the physoligical balance of patient, at the same time it generally effects the psyhcological condition of the patient by restricting his/her daily life activities. Beside this, bronchiectasis disease charactised by cough, chronic sputum and progressive dyspnea cause pulmonary function impairment, respiratory failure and repeated infections. Consequently, restriction of effort capacity firstly occurs with an intensive effort and by the time daily activities are limited and dyspnea effects the quality of life importantly. So that, it's important to interprate patients'exercise performances, dyspnea and life quality.

In this study; we've shown functional capacity, dyspnea degree, effort capacity at the stabilised period on the patients who have had bronchiectasis disease diagnosis. In this way, we aimed to interpretate more true relationship between functional capacity and dyspnea scores, effort capacity, questionnaires of life quality.

25 bronchiectasis patients over 18 years old, applied to our clinic, were investigated at stabilised period. Cases were taken to visit with 3 periods in 72 hour period. Patients'symptoms, smoking stories, physical examinations, BMI and disease history were registrated. Postero-anterior lung graphies, PFT (flow speed, lung volume and diffusion tests), ABG, Thorax YRBT, effort capacity, dyspnea scores and quality of life scores were interpreted.

The patients had mild degree airway obstruction ($FEV_1: 70,40 \pm 23,71$). The meaningful relationships between functional parameters; most important ones FEV_1 , FVC and MVV; and quality of life scores, exercise capacity and dyspnea scales were following. The relationship between hyperinflation parameters (RV/TLC and TLC), one of the most important reason causing dyspnea and reduction in aerobic exercise

capacity (peakVO₂) was importantly related. Separately, relation between six minute walking test distance and RV/TLC was meaningful.

When the exercise of our cases made by CPET was observed, reduced capacity of exercise was attracted attention. Additionally, increase of gase change parameters and reduce of breath reserve were observed. It means, restriction of exercise capacity is related to pulmonary function. Meaningful relations were observed between 6MWT distance and CPET parameters peak VO₂, BR, VCO₂, O₂pulse. Separately, It was observed that, patients' median walk distance measured with six minute walking test (6MWT) are lower than healthy cases of same age group of men and women.

When the life quality scores were examined generally, partial decrease was observed. In our study, the meaningful relation between quality of life and exercise capacity, dyspnea scores was observed. Separately, the meaningful relationship between extend of bronchiectasis scores according to Thorax YRBT and functional parameters was observed.

Consequently, we can say that, in bronchiectasis, many factors like expiratory airflow restriction, abnormal gase exchange and hyperinflation cause reduction in exercise capacity and dyspnea. The correlation between exercise tests and physiological measurement exactly shows level of effect on effort capacity. Airway obstruction, scores of dyspnea and exercise capacity, BMI effect rather importantly quality of life of bronchiectasis patients. Powerful correlation was observed between exercise capacity and functional parameters, dyspnea scores, life quality scores. This shows us physiological measurements of disease severity, dyspnea scores and life quality scores effect the exercise capacity of cases. Separately; we think that, 6MWT will be clinical useful for evaluation of breath functional tests, dyspnea scores, life quality scores and exercise capacity of bronchiectasis'cases at the centers where Cardiopulmonary exercise testing (CPET) cannot be applied or when it's contricated.

Keywords: Bronchiectasis, Cardiopulmonary exercise testing (CPET), Six minute walking test (6MWT)

9. REFERANSLAR

- 1) Mark J. Rosen. Chronic Cough Due to Bronchiectasis: ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest 2006; 129: 122-131
- 2) Alan F. Baker. Review Article: Bronchiectasis. N Engl J Med 2002;346: 1383-1393.
- 3) Kwon, KY, Myers, JL, Swensen, SJ, et al. Middle lobe sendrome: A Clinicopathologic study of 21 patients. Hum Pathol 1995; 26:302.
- 4) Meeks, M, Bush, A. Primary Ciliary dyskinesia (PCD). Pediatr Pulmonol 2000; 29: 307.
- 5) Noone, PG, Leigh, MW, Sannuti, A, et al. Primary ciliary dyskinesia: diagnostic and phenotypic features. Am J Respir Crit Care Med 2004; 169: 459.
- 6) İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Temel ve Klinik Bilimler Ders Kitapları: Akciğer Hastalıkları. Prof. Dr. Orhan Arseven, 2002.
- 7) J. H. Corway, J. S. Fleming, S. Pering and S. T. Holgate Respiratory medicine 1992;86, 109-114.
- 8) Swartz MN, Bronchiectasis Overwiev in: Fishman A, Elias J, Kaiser L. Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders Third Edition: MC Graw-Hill, Companies 1997; 2045-2070.
- 9) King, PT, Holdsworth, SR, Freezer, NJ, et al. Characterisation of the onset and presenting clinical features of adult bronchiectasis. Respir Med 2006; 100:2183.
- 10) Nishimura K, Izumi T, Tsukiro M, Oga T. Dyspnea is a better predictor of 5-year survival than airway obstruction in patients with COPD Chest 2002; 121: 1434-40.

- 11) Almagro P, Echagüen O, Barneiro B, Quintana S, Herdia JL, Garau J. Mortality after hospitalization for COPD Chest 2002; 121: 1441-1448.
- 12) Mahler DA, Farniarz K, Tomlinson D, Colice G L, Robins A G, Olmstead E M, O'Connor G T; Impact of dyspnea and physiologic function on general health status in patients with COPD. Chest, 1992: 359-401.
- 13) Wegner RE, Jorres RA, Kirten a, Magnussen H. Factor analysis of exercise capacity, dyspnea ratings and lung function in patients with severe COPD. Eur Respir J 1994; 7: 725-729.
- 14) Hajiro T, Nishimura K, Tsukino M, Ikeda A, Oga T, Izumi T. A Comparison of the level of dyspnea vs disease severity indicating the health related quality of life of patients with COPD. Chest 1999; 116:1632-1637.
- 15) Harver A Mahler DA. Dyspnea sensation, symptom and illness Lung Biology in Health and Disease Vol 111. Dyspnea 1998 Marcel Dekker Inc 1998; 1-34.
- 16) American Thoracic Society Dyspnea mechanism, assesments and management: A Concensus Statement: AJCCM 1999; 159: 321-340.
- 17) Relationship between psychological well-being and lung health status in patients with bronchiectasis. C. J. O'Leary, C. B. Wilson, D. M. Hansel, P. J. Cole, R. Wilson and P. W. Jones. Respiratory medicine 2002, vol. 96; 686-692.
- 18) Guyatt GH and at al. A measure of life for clinical trials in chronic lung disease. Thorax 1987; 42: 773-778.
- 19) Jones PW and at al. A self-complete measure of health status for chronic airflow limitation. The St. George's Respiratory Questionnaire. Am Rev Respir Dis 1992; 145: 1321-1327.
- 20) Weisman IM, Zeballos R J. Clinical exercise testing Clin Chest Med 2001 Dec; 22 (4): 679-701.

- 21) ATS Statement Guidelines for the six minute walk test. Am J Respiratory Crit Care Med 2002; 166:11-117.
- 22) Borg G. Physshophysical bases of perceived exertion. Med Sci Sport Exerc 1982; 14: 377-81.
- 23) Fishman JA. Approach to the patient with Pulmonary Infection Overview Fishman's Manuel Pulmonary Disease and Disorders Third ed. 2002; 672-673.
- 24) Özdemir Ö. Bronşiektazi Klinik Solunum Sistemi ve hastalıkları Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi ANTIP AŞ yayınları 1997 sy 421-431.
- 25) Loukides S, Bouros D, Papatheodorou G, et al. Exhaled H₂O₂ in steady-state bronchiectasis: realtionship with cellular composition in induced sputum, spirometry, and extent and severity of disease. Chest 2002; 121: 81.
- 26) Silva J R, Jones J A, Cole P J et al. The immunulogical component of the cellular inflammatory infiltrate in bronchiectasis. Thorax 1989; 44: 668.
- 27) Tsang K W, Chan K, Ho P, et al. Sputum elastase in steady-state bronchiectasis. Chest 2002; 117: 420.
- 28) Gaga M, Bentley A M, Humbert M, et al. Increases in CD4⁺ T lymphocytes, macrophages, neutrophils and interleukin positive cells in the airways of patients with bronchiectasis. Thorax 1998; 53: 685.
- 29) Westcott JL Bronchiectasis Radiol Clin of North Am 1991; 29: 1031-1042.
- 30) Pratter MR, Curley F J, Dubois J, Irwin R S. Cause and evaluation of chronic dyspnea in a pulmonary disease clinic. Arch Intern Med 1989; 149: 2277.
- 31) Simon P M, Schwartztein R M, Weiss J W, et al. Distinguishable sensations of breathlessness induced in normal volunteers. Am Rev Respir Dis 1989; 140: 1021-7.

- 32) Elliott M W, Adams L, Cockcroft A, MacRae K D, Muphy K, Guz A. The language of breathlessness: use of verbal dyspnea in patients with shortness of breath. *Am Rev Respir Dis* 1990; 142: 1009-14.
- 33) Harold L. Marning, M. D., AND Richard M. Schwartzstein, M. D. *The New England Journal of Medicine*: 1995; 333: 1547-1553.
- 34) Mahler D A, Jones P W, Guyatt G H. Clinical measurement of dyspnea. Mahler D A (ed). *Lung Biology in Health and disease, Dyspnea*. Marcer Dekker Inc., 1998:149-98.
- 35) Medical Research Council. Committee on research in to chronic bronchitis. Instructions for use of the questionnaire on respiratory symptoms. Devon, W. J. Holman, 1996.
- 36) Mahler D., Weinberg D., Wells C, and Feinstein A. The measurement of physiologic corraletes of two new clinical indexes. *Chest*, 1984; 85: 751-758.
- 37) Mahler D., Rosiello R., Harver A., Lentine T., Mc Govern J., Daunbenpeck J. Comparison of clinical dyspnea ratings and psychological measurements of respiratory sensation in obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis*, 1987; 135:1229-1233.
- 38) Mahler D A. Mechanisms and measurement of dyspnea in chronic obstructive pulmonary disease. *Proc Am Thorac Soc*. 2006; 3: 234-38.
- 39) Cazzola M, MacNee W, Martinez F J, Rabe K F, et al. ATS/ERS Task Force: Outcomes for COPD pharmacological trial; from lung function biomarkers. *Am J Respir Crit Care Med* 2008; 31: 416-68.
- 40) Cotes JE, Debbs JM, Elwood PC et al. Iron deficiency anemia: Its effect on transfer factor for the lung and ventilation and cardiac frequency during submaximal exercise. *Clin Sci* 1972; 42: 325-335.
- 41) Kolbe J, Wells A U. Bronchiectasis: A neglected cause of respiratory morbidity and mortality. *Respirology* 1996; 1: 221-225.

- 42) Pande J N, Jain B P, Gupta R G, Guleria G S. Pulmonary ventilation and gas exchange in bronchiectasis. *Thorax* 1971; 26: 727-733.
- 43) IP M, Lauder L J, Wong W Y, Lam W K, So S Y. Multivariate analysis of factors affecting pulmonary function in bronchiectasis. *Respiratory* 1993; 60: 45-50.
- 44) Cherniak N S, Vosti K L, Saxton G A, Lepper M H, Dowling H F. Pulmonary function tests in fifty patients with bronchiectasis. *J Lab Clin Med* 1959; 53: 693-706.
- 45) Cherniack N S, Carton R W. Factor associated with respiratory insufficiency in bronchiectasis. *Amer J Med* 1966; 41: 562-571.
- 46) Smith I E, Jurniaans E, Diederich S, Ali N, Shneerson J M, Flower CDR. Chronic sputum production: correlations between clinical features and findings on high resolution computed tomographic scanning of the thorax. *Thorax* 1996; 51: 914-918.
- 47) Zeynep P. Önen, Banu E. Gülbay, Elif Sen, Öznur A. Yıldız, Sevgi Saryal, Turan Acıcan, Gülseren Karabıyıkoglu. Analysis of the factors related to mortality in patients with bronchiectasis. *Respiratory Medicine* 2007; 101: 1390-1397.
- 48) Cole P J. Bronchiectasis. In: Brewis RAL, Gibson G J, Geddes D, eds. *Respiratory medicine*. London: Ballicre Tindall, 1990: 726-59.
- 49) Nevval C, Herson M, Stockley R A, et al. Respiratory muscle function, exercise tolerance and quality of life patients with idiopathic bronchiectasis (abstract). *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 161 (Suppl3): A112.
- 50) Bradley J, Moran F, Greenstone M. Physical training for bronchiectasis (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 1. Oxford: Update Software, 2003.

- 51) Koulouris N G, Retsou S, Kosmas E, et al. Tidal expiratory flow limitation, dyspnea and exercise capacity in patients with bilateral expiratory flow limitation. *Eur Respir J* 2003; 21: 743-8.
- 52) Orenstein D M. Exercise testing in cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonal* 1998; 25: 223-225.
- 53) Shah A R, Gozal D, Keens T G. Determinants of aerobic and anaerobic exercise performance in cystic fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 157: 1145-1150.
- 54) Nixon P A, Orenstein D M, Kelsey S F, Doershuk C F. The prognostic value of exercise testing in patients with cystic fibrosis. *N Engl J Med* 1992; 327: 1785-1788.
- 55) Akalın F, Koroğlu T F, Bakac S, Dağlı E. Effects of childhood bronchiectasis on cardiac functions. *Pediatr Int* 2003; 45: 169-174.
- 56) Swaminathan S, Kuppurao K V, Somu N, Vijayan VK. Reduced exercise capacity in non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Indian J Pediatr* 2003; 70: 553-556.
- 57) M. Brooke Nicotra, Manuel Rivera, Andrew M. Dale, Robert Shepherd and Rick Carter. Clinical, Pathophysiologic, and Microbiologic Characterization of Bronchiectasis in an Aging Cohort. *Chest* 1995; 108: 955-961.
- 58) Enright, P. L., Sherrill, D. L. Reference equation for the six-minute walk in healthy adults. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.* 1998, 158, 1384-7.
- 59) D. E. O'Donnell, D. Offir, P. Laveneziana. Patterns of cardiopulmonary response to exercise in lung disease. *Eur Respir Mon*, 2007, 40, 69-92.
- 60) Neisman I M, Zeballos R J, Clinical exercise testing *Clin Chest Med* 2001 Dec; 22 (4): 679-701.

- 61) Guyatt G. H., S. O. Pugsley, M. J. Sullivan, P. J. Thompson, L. Berman, N. L. Jones, E. L. Fallen, and D. W. Taylor. Effect of encouragement of walking test performance. *Thorax* 1984; 39: 818-822.
- 62) Redelmeier D. A., Bayoumi A. M., Goldstein R. S., and Guyatt G. H. Interpreting small differences in functional status: The six minute walk test in chronic lung disease patients. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155: 1278-1282.
- 63) Quanjer P, Tammeling FJ, Cotes JE et al. Standardised lung function testing; lung volumes and forced ventilatory flows. *Eur Respir J* 1993; 6 (suppl 16): 5-40.
- 64) Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, Casaburi R, Whipp BJ. Principles of exercise testing and interpretation: Including pathophysiology and clinical applications. 3 rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams Wilking, 1999: 95-113.
- 65) Folgering H, Palange P, Anderson S. Clinical exercise testing with reference to lung disease: indications and protocols. *Eur Respir Monograph*, 1997; 6: 51-71.
- 66) Ruppel G. Manual of pulmonary function testing. 5th ed. 122-156.
- 67) Martin L. Methods of assessing exercise capacity. In: Cherniack NS, Altose MD, Homma I eds. *Rehabilitation of the patients with respiratory disease*. McGraw-Hill Comp. New York 1999:217-32.
- 68) ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 211-77.
- 69) Weisman IM, Zeballos RJ. An integrated approach to the interpretation of cardiopulmonary exercise testing. *Clin Chest Med* 1994; 15: 421-45.
- 70) Erk M. KOAH'ta yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. *Toraks Kitapları Ekim* 2000 sayı 2: 267-272.
- 71) Jones PW Health Status Measurement in COPD *Thorax* 2001; 56: 880-887.

- 72) Barker AF. Bronchiectasis. *N Engl J Med* 2002; 246: 1383-1393.
- 73) Ho P, Chan K, Ip M, et al. The effect of *Pseudomonas aeruginosa* infection on clinical parameters in steady-state bronchiectasis. *Chest* 1998; 114: 1594-1598.
- 74) Miskiel KA, wells AU, Rubens MB, et al. Effects of airway infection by *Pseudomonas aeruginosa*: a computed tomographic study. *Thorax* 1997; 52: 260-264.
- 75) Curtis J. R., R. A. Deyo, and L. D. Hudson. Health-related quality of life among patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 1994; 49: 162-170.
- 76) Abdulaziz H. Alzeer. HRCT score in bronchiectasis: Correlation with pulmonary function tests and pulmonary artery pressure. *Annals of Thoracic Medicine* 2008; 3, 82-86.
- 77) Wijkstra P. J., E. M. Ten Vergert, R. Van Altera, V. Otten, D. S. Postma, J. Kraan, and G. H. Koeter. Reliability and validity of the chronic respiratory questionnaire (CRQ). *Thorax* 1994; 49: 465-467.
- 78) Hyland M. E. The Living with Asthma Questionnaire. *Respir Med.* 1991; 85 (suppl.): 13-16.
- 79) Orenstein D. M., and R. M. Kaplan. Measuring the quality of well-being in cystic fibrosis and lung transplantation the importance of the area under the curve. *Chest* 100: 1016-1018.
- 80) Carolyn B. Wilson, Paul W. Jones, Catherine J. O'leary, Peter J. Cole, and Robert Wilson. Validation of the St. George's Respiratory Questionnaire in Bronchiectasis. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156: 536-541.
- 81) S. L. Chan, M. M. Chan-Yeung, G. C. Ooi, C. L. Lam, T. F. Cheung, W. K. Lam, and K. W. Tsang. Validation of the Hong Kong Chinese Version of the St. George's Respiratory Questionnaire in patients with Bronchiectasis. *Chest* 2002; 122: 2030-2037.

- 82) Martinez- Garcia MA, Perpina M, Roman P, et al. Consistencia interna y validez de la version espanola del St. George's Respiratory Questionnaire para su uso en pacientes con bronquiectasis clinicamente estables. Arch Broncoreumol 2005; 41: 110-117.
- 83) Singleton R, Morris A, Redding G, et al. Bronchiectasis in Alaska Native children: causes and clinical courses. Pediatr Pulmonal 2000; 29: 182-7.
- 84) Giak C. Ooi, Pek L. Khong, Moira Chan-Yeung, M James C. M. Ho, Philip K. S. Chan, Jeriel C. K. Lee, Wah K. Lam, Kenneth W. T. Tsang. High-Resolution CT Quantification of Bronchiectasis: Clinical and Functional Correlation. Radiology 2002; 225: 663-672.
- 85) Bahous J, Cartier A, Pineau L, et al. Pulmonary function tests and airway responsiveness to methacholine in chronic bronchiectasis of adult. Bull Eur Physiopathol Respir 1984; 20: 375-380.
- 86) Fraser RG, Macklem PT, Brown WG. Airway dynamics in bronchiectasis: a combined cinefluorographic-manometric study. Am Radiol 1965; 93: 821-35.
- 87) Fletcher C, Petro R. The natural history of chronic airflow obstruction. BMJ 1977; 1: 1645-48.
- 88) L. I. Landau, P. D. Phelan and H. E. Williams. Ventilatory mechanics in patients with bronchiectasis starting in childhood. Thorax 1974; 29: 304.
- 89) J Twiss, A W Stewart and C A Byrnes. Longitudinal pulmonary function of childhood bronchiectasis and comparison with cystic fibrosis. Thorax 2006; 61: 414-418.
- 90) Sheehan RE, Wells AU, Copley SJ, et al. A comparison of serial computer tomography and functional change in bronchiectasis. Eur Respir J 2002; 20: 581-7.

- 91) Karadag B, Karakoc F, Ersu R, et al. Non-cystic fibrosis bronchiectasis in children: a persistent problem in developing countries. *Respiration* 2005; 72: 229-31.
- 92) Roberts HR, Wells AU, Milne DG, et al. Airflow obstruction in bronchiectasis: correlation between computed tomography features and pulmonary tests. *Thorax* 2000; 55: 198-204.
- 93) Pasteur MC, Helliwell SM, Houghton SJ, et al. An investigation into causative factors in patients with bronchiectasis. *Am J Crit Care Med* 2000; 162: 1277-84.
- 94) Keistinen T, Saynajakangas O, Tuuponen T, et al. Bronchiectasis: an orphan disease with a poorly understood prognosis. *Eur Respir J* 1997; 10: 2784-7.
- 95) Martinez-Garcia, MA, Perpina-Tordera, M, Roman-Sanchez, P, Soler-Cataluna, JJ. Quality of life determinants in patients with clinically stable bronchiectasis. *Chest* 2005; 128: 739-745.
- 96) Cooper CB. Determining the role of exercise in patients with chronic pulmonary disease. *Med Sci Sports Exerc.* 1995; 27 (2): 147-57.
- 97) C Newall, R A Stockley and S L Hill. Exercise training and inspiratory muscle training in patients with bronchiectasis. *Thorax* 2005; 60: 943-48.
- 98) Ambrosino N, Scano G. Measurement and treatment of dyspnea. *Respir Med* 2001; 95: 539-47.
- 99) Akkoca Ö, Öner F, Saryal S, Sen E ve ark. Hafif ve orta şiddetteki kronik obstruktif akciğer hastalıklarında egzersiz kapasitesi. *Tüberküloz Toraks* 2001; 49: 5-12.

- 100) Camarri B, Eastwood PR, Cecins NM, Thompson PJ, Jenkins S. Six minute walk distance in healthy subjects aged 55-75 years. *Respir Med* 2006; 100 (4): 658-665.
- 101) Nicotra M, Fiviera M, Dale A, Shepherd R, Carter R. Clinical, pathophysiologic and microbiologic characterisation of bronchiectasis in an aging cohort. *Chest* 1995; 108 (4): 955-61.
- 102) Gosselink R, Troosters T, DeCRAMER m. Peripheral muscle weakness contributes to exercise limitation in COPD. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 1996; 153: 976-80.
- 103) American Thoracic Society and European Respiratory Society. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. A Statement of the American Thoracic Society and European Respiratory Society. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 1999; 159: 1-40.
- 104) A. L. Lee, B. M. Button, S. Ellis, R. Stirling, J. W. Wilson, A. E. Holland, L. Denehy. Clinical Determinants of the 6-Minute Walk Test in bronchiectasis. *Respiratory Medicine* 2009; 1-6.