

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BRONŞEKTAZİLİ HASTALARDA MODİFİYE ARTAN HIZDA
BASAMAK TESTİNİN BELİRLEYİCİLERİ**

Melike MEŞE
0000-0002-8089-263X

KARDİYOPULMONER FİZİYOTERAPİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İZMİR
HAZİRAN- 2021

TEZ KODU: DEU.HSL.MSc-2018970059

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BRONŞEKTAZİLİ HASTALARDA MODİFİYE ARTAN HIZDA
BASAMAK TESTİNİN BELİRLEYİCİLERİ**

Melike MEŞE
0000-0002-8089-263X

KARDİYOPULMONER FİZYOTERAPİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Sema SAVCI
0000-0001-8675-1937

İZMİR
HAZİRAN- 2021

TC.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MÜDÜRLÜĞÜNE

ETİK BEYANI

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğum **‘BRONŞEKTAZİLİ HASTALARDA MODİFİYE ARTAN HIZDA BASAMAK TESTİNİN BELİRLEYİCİLERİ’** başlıklı tezim içinde elde ettiğim verileri, bilgileri, belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tezimde yararlandığım eserlere bilimsel kurallara uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin özgün olduğunu, tezimin çalışma ve yazımında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Melike MEŞE

24/06/2021

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimin tüm aşamalarında ve eğitimim boyunca desteğini her daim hissettiğim, akademik bilgisi, tecrübesi ve sevgisi ile bana yol gösteren, birlikte çalışmaktan gurur duyduğum çok değerli danışmanım Prof. Dr. Sema Savcı'ya,

Çalışmanın yürütülebilmesi için tüm imkânları sağlayan ve destek olan Sayın Prof. Dr. Can Sevinç'e,

Tez sürecim boyunca yardımlarını esirgemeyen sevgili Dr. Fzt. Buse Özcan Kahraman'a, Uzm. Fzt. Aylin Tanrıverdi'ye, Uzm. Fzt. Hande Dinçel'e,

Tez çalışmam için gönüllü olarak katılan ve zamanlarını ayıran değerli hastalarım,

Hayatım boyunca maddi, manevi her daim desteklerini yanımda hissettiğim, çalışmayı ve azimli olmayı bana sevgisiyle öğreten, yolumu açan çok değerli anneme ve babama,

Sağlamış olduğu Yüksek Lisans Bursu'ndan dolayı TÜBİTAK'a

Tüm kalbimle teşekkür ederim.

Melike MEŞE

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	xii
ABSTRACT	xiii
1.GİRİŞ	1
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi	1
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Hipotezleri	5
2. GENEL BİLGİLER.....	6
2.1. Tanım.....	6
2.2. Epidemiyoloji	6
2.3. Etyoloji	7
2.4. Patofizyoloji.....	11
2.5. Klinik Bulgular.....	14
2.6. Tanı.....	16
2.7. Prognoz.....	17
2.8. Tedavi Yaklaşımları	18
2.8.1. Medikal tedavi	18
2.8.2. Cerrahi tedavi	19
2.8.3. Fizyoterapi.....	20
2.9. Bronşektazi ve Egzersiz Kapasitesi.....	22
2.10. Bronşektazi ve Fiziksel Aktivite	25
2.11. Bronşektazi ve Yaşam Kalitesi.....	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	28
3.1. Araştırmanın Tipi	28
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	28
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	28
3.4. Çalışma Materyali	30
3.5. Araştırmanın Değişkenleri:	30
3.6. Veri Toplama Araçları.....	31
3.7. Verilerin Değerlendirilmesi.....	40
3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları	41
3.9. Etik Kurul Onayı	41

4. BULGULAR	42
5. TARTIŞMA	68
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	85
7. KAYNAKLAR	89
8. EKLER	101



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Bronşektazi nedenleri	8
Tablo 2. Bronşektazili hastalarda yaygın olarak izole edilen patojenler	10
Tablo 3. Bronşektazili hastaların klinik özellikleri	14
Tablo 4. Bronşektazili hastaların alevlenme döneminde görülen klinik özellikleri ve görülme oranı (%)	16
Tablo 5. Bireylerin fiziksel özellikleri (N:46).....	42
Tablo 6. Sigara Tüketim Alışkanlıkları.....	45
Tablo 7. MRC dispne skorları.....	46
Tablo 8. Bireylerin MRC gruplarına göre dağılımı	47
Tablo 9. Bireylerin BSI sonuçları	48
Tablo 10. Bireylerin BSI skorlarına göre dağılımı.....	49
Tablo 11. Bireylerin AHMYT Sonuçları	51
Tablo 12. Bireylerin MAHBT Sonuçları	53
Tablo 13. Bireylerin 8 m Yürüme Hızı Sonuçları.....	55
Tablo 14. Bireylerin Quadriceps Kas Kuvveti Sonuçları.....	55
Tablo 15. Bireylerin Pedometre Sonuçları.....	56
Tablo 16. Bireylerin FSS Sonuçları	57
Tablo 17. Bireylerin SGRQ Sonuçları	58
Tablo 18. Bireylerin LCQ Sonuçları.....	58
Tablo 19. MAHBT ile Sosyodemografik Veriler Arasındaki Korelasyon	59
Tablo 20. MAHBT ile MRC Skorları Arasındaki Korelasyon	60
Tablo 21. MAHBT ile BSI Arasındaki Korelasyon.....	60
Tablo 22. MAHBT ile AHMYT Arasındaki Korelasyon	61
Tablo 23. MAHBT Adım Sayısı ile MAHBT Parametreleri Arasındaki Korelasyon.....	62
Tablo 24. MAHBT Adım Sayısı ile 8 m Yürüme Hızı Arasındaki Korelasyon	63
Tablo 25. MAHBT Adım Sayısı ile Quadriceps Kas Kuvveti Arasındaki Korelasyon	63
Tablo 26. MAHBT Adım Sayısı ile Fiziksel Aktivite Düzeyi Arasındaki Korelasyon	64
Tablo 27. MAHBT Adım Sayısı ile Yorgunluk Düzeyi Arasındaki Korelasyon	64
Tablo 28. MAHBT Adım Sayısı ile Yaşam Kalitesi Arasındaki Korelasyon.....	65
Tablo 29. MAHBT Adım Sayısının Bağımsız Değişken Olarak Alındığı Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi	67

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Cole tarafından tanımlanan bronşektazi gelişimine yol açan döngünün temsili.....	12
Şekil 2. Çalışma akış şeması	29
Şekil 3. Artan Hızda Mekik Yürüme Testi	33
Şekil 4. Modifiye Artan Hızda Basamak Testi	35
Şekil 5. BTS G-Sensor cihazı – 8 Metre Yürüme Testi.....	36
Şekil 6. Lafayette Hand-Held Dinamometre - Quadriceps Kas Kuvveti Ölçümü	37
Şekil 7. Yamax CW700 Digi-walker Pedometer Cihazı.....	38
Şekil 8. Regresyon denklemi.....	66



GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Cinsiyet Dağılımı.....	43
Grafik 2. Eğitim Düzeyleri.....	43
Grafik 3. Çalışma Durumları.....	44
Grafik 4. Medeni Durumları	44
Grafik 5. Sigara Hikayeleri	45
Grafik 6. Egzersiz Alışkanlıkları.....	46
Grafik 7.Bireylerin MAHBT’ni Sonlandırma Nedenleri	54
Grafik 8. FSS Skoru Sınıflaması.....	57



SİMGELER VE KISALTMALAR

MRC : Medikal Araştırma Kurulu Dispne Ölçeği

BSI : Bronşektazi Şiddet Ölçeği

FACED : F: % FEV1, A: Yaş, C: Pseudomonas aeruginosa ile kronik kolonizasyon,
E: Hastalığın radyolojik boyutu, D: Dispne

MAHBT : Modifiye Artan Hızda Basamak Testi

AHMYT : Artan Hızda Mekik Yürüme Testi

FSS : Yorgunluk Şiddet Ölçeği

LCQ : Leichester Öksürük Anketi

SGRQ : St.George's Solunum Anketi

KOAH : Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

HIV : İnsan İmmün Yetmezlik Virüsü

HRCT: Yüksek Çözünürlüklü Bilgisayarlı Tomografi Taraması

6DYT : Altı Dakika Yürüme Testi

KPET : Kardiyopulmoner Egzersiz Testi

CBT : Chester Basamak Testi

4MYH : 4 m Yürüme Hızı

BKI : Beden Kütle İndeksi

BT : Bilgisayarlı Tomografi

ABPA : Alerjik Bronkopulmoner Aspergilloz

NKFB : Non-Kistik Fibrozis Bronşektazi

PSD : Primer Silier Diskinezi

RV : Rezidüel Hacim

TLC : Total Akciğer Kapasitesi

FEV1 : Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm

FVC : Zorlu Vital Kapasite

FEV1/FVC : Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün Zorlu Vital Kapasiteye Oranı

MVV : Maksimal İstemli Ventilasyon
VE_{max} : Maksimal Egzersiz Ventilasyonu
PEEP : Ekspirasyon Sonu Pozitif Basınç
PR : Pulmoner Rehabilitasyon
HTT : Hava Yolu Temizleme Teknikleri
BIA : Biyoelektrik İmpedans Analiz Sistemi
RPE : Algılan Efor Şiddet Ölçeği
SpO₂ : Pulseoksimetre ile Ölçülen Oksijen Satürasyonu
SPSS : İstatistiksel Analiz Programı
KH : Kalp Hızı
MKH : Maksimum Kalp Hızı
% : Yüzde
p : İstatistiksel Yanılma Olasılığı
r : Korelasyon Katsayısı
SS : Standart Sapma
N : Newton
n : Birey sayısı
m : Metre
kg : Kilogram
m² : Metrekare
sn : Saniye
dk : Dakika
km : Kilometre
kcal : Kilokalori
mL : Mililitre

BRONŞEKTAZİLİ HASTALARDA MODİFİYE ARTAN HIZDA BASAMAK TESTİNİN BELİRLEYİCİLERİ

Yüksek Lisans Tezi

Melike MEŞE

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Kardiyopulmoner Fizyoterapi Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışma bronşektazili hastalarda Modifiye Artan Hızda Basamak Testi (MAHBT)'nin belirleyicilerini araştırmak amacıyla yapıldı.

Çalışmaya klinik olarak stabil 46 erişkin bronşektazi hastası katıldı. Katılımcıların demografik ve klinik bilgileri araştırmacı tarafından kaydedildi. Dispne algısı Medikal Araştırma Kurulu Dispne Ölçeği (MRC) ve hastalık şiddeti Bronşektazi Şiddet Ölçeği (BSI) ile belirlendi. Fonksiyonel egzersiz kapasitesi; Modifiye Artan Hızda Basamak Testi ve Artan Hızda Mekik Yürüme Testi (AHMYT) ile test edildi. 8 m Yürüme Hızı (G-Walk akselerometre), Quadriceps Kas Kuvveti (hand-held dinamometre) ve Fiziksel Aktivite Seviyesi (Yamax CW-700 pedometre) ölçüldü. Yorgunluk düzeyi Yorgunluk Şiddet Ölçeği (FSS) ile değerlendirildi. Yaşam kalitesini belirlemek amacıyla, Leichester Öksürük Anketi (LCQ) ve St. George's Solunum Anketi (SGRQ) kullanıldı.

Çalışmanın sonucunda MAHBT adım sayısı; BSI puanı, quadriceps kas kuvveti, günlük adım sayısı, yürüme hızı, yorgunluk, SGRQ toplam puanı ve LCQ puanı ile ilişkili bulundu ($p<0.05$). MAHBT adım sayısı ile dispne algılaması arasında ilişki bulunmadı ($p>0.05$). Yapılan çoklu doğrusal regresyon analizi ile BSI puanı, quadriceps kas kuvveti, günlük adım sayısı ve SGRQ toplam puanının bronşektazili bireylerde MAHBT adım sayısını % 61.9 oranında açıklayan bağımsız faktörler olduğu belirlendi ($p<0.05$). Analiz sonucunda elde edilen denklemin eşitliği, "MAHBT adım sayısı = $86.932 - (6.028 \times \text{BSI puanı}) + (8.447 \times \text{quadriceps kas kuvveti}) + (0.006 \times \text{pedometre günlük adım sayısı}) - (1.75 \times \text{SGRQ toplam puanı})$ " olarak bulundu.

Sonuç olarak, klinik olarak stabil bronşektazili hastalarda hastalık şiddeti, quadriceps kas kuvveti, günlük adım sayısı ve SGRQ toplam puanı MAHBT'nin belirleyicileridir. Çalışmanın sonuçları bronşektazili hastaların pulmoner rehabilitasyon programlarını planlamak için yol göstericidir.

Anahtar Sözcükler: bronşektazi, egzersiz, basamak testi, fiziksel aktivite, yaşam kalitesi.

DETERMINANTS OF THE MODIFIED INCREMENTAL STEP TEST IN PATIENTS WITH BRONCHIECTASIS

Master Thesis

Melike MEŞE

DOKUZ EYLUL UNIVERSITY INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

Department of Cardiopulmonary Physiotherapy

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the determinants of the Modified Incremental Step Test (MAHBT) in patients with bronchiectasis.

46 clinically stable adult bronchiectasis patients participated in the study. Demographic and clinical information of the participants were recorded by the researcher. Dyspnea perception was determined by the Medical Research Council Scale (MRC) and the severity of the disease with the Bronchiectasis Severity Index (BSI). Functional exercise capacity; Modified Incremental Step Test and Incremental Shuttle Walk Test (AHMYT) were tested. 8 m Walking Speed (G-Walk accelerometer), Quadriceps Muscle Strength (hand-held dynamometer) and Physical Activity Level (Yamax CW-700 pedometer) were evaluated. Fatigue level was assessed Fatigue Severity Scale (FSS). Leichester Cough Questionnaire (LCQ) and St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) were used to determine the quality of life.

As a result of the study, MAHBT number of steps was found to be correlated with BSI score, quadriceps muscle strength, daily step count, walking speed, fatigue, SGRQ total score and LCQ total score ($p < 0.05$). There was no correlation between the MAHBT number of steps and dyspnea perception and ($p > 0.05$). Multiple linear regression analysis indicated that BSI score, quadriceps muscle strength, number of daily steps and SGRQ total score were independent factors explaining 61.9 % of the MAHBT number of steps in patient with bronchiectasis ($p < 0.05$). The regression equation was found "MAHBT step number = $86.932 - (6.028 \times \text{BSI score}) + (8.447 \times \text{quadriceps muscle strength}) + (0.006 \times \text{pedometer daily step number}) - (1.75 \times \text{SGRQ total score})$ ".

In conclusion, disease severity, quadriceps muscle strength, daily step count and SGRQ total score are determinants of MAHBT in patients with clinically stable bronchiectasis. The results of the study guide patients with bronchiectasis to plan their pulmonary rehabilitation programs.

Keywords: bronchiectasis, exercise, step test, physical activity, quality of life

1.GİRİŞ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Bronşektazi, bronşiyal enfeksiyonun klinik sendromu ve bronşların radyolojik olarak anormal ve kalıcı dilatasyonu ile karakterize kronik bir solunum hastalığıdır. Nefes darlığı, öksürük ve balgam üretimi en sık görülen semptomlar olmakla birlikte rinosinüzit, yorgunluk, hemoptizi ve göğüs ağrısı da görülebilmektedir(1).

Bronşektazi etiyolojisi çok çeşitli olmasına rağmen en yaygın görülen neden idiyopatik kökenli olmasıdır. Ayrıca şiddetli kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) ve astıma da eşlik edebilmektedir. Bronşektazinin bilinen diğer etiyolojileri arasında enfeksiyöz nedenler (insan immün yetmezlik virüsü (HIV), tüberküloz, pnömoni sonrası, immün yetmezlik sendromları), enflamatuar barsak hastalığı, romatoid artrit, primer silier diskinezi (PSD), yabancı cisim aspirasyonu bulunmaktadır. Tanıda altın standart olarak yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi taraması (HRCT) kullanılmaktadır (2).

Hastalıkla ilişkili olarak akciğerde görülen yapısal değişiklikler arasında bronşiyal dilatasyon, bronş duvarlarında kalınlaşma, mukus tıkaçlarının oluşması ve küçük hava yolu hastalığının yanı sıra amfizem yer almaktadır. Hastaların çoğunda havayolu obstrüksiyonu vardır, ancak restriktif, miks ventilasyon paterni ve korunmuş akciğer fonksiyonu da sıklıkla görülmektedir. Nefes darlığı; hava akımında, gaz değişiminde, egzersiz kapasitesinde görülen bozulmadan ve eşlik eden hastalıklardan kaynaklanmaktadır (3–5). Nefes darlığı, mortalitenin en güçlü belirleyicilerinden biridir (6,7). Bronşektazili hastalarda yaşam kalitesindeki azalma, yorgunluk ve tekrarlayan enfektif alevlenmeler hastane yatışına ve erken ölüme neden olabilmektedir (2).

Bronşektazide hastalık şiddetini ve prognozu değerlendirmek amacıyla sıklıkla BSI (Bronşektazi Şiddet Ölçeği) ve FACED (F: % FEV1, A: yaş, C: Pseudomonas aeruginosa ile kronik kolonizasyon, E: hastalığın radyolojik boyutu, D: dispne) ölçekleri kullanılmaktadır. FACED daha çok mortaliteyi tahmin etmek amacıyla

geliştirilmiştir. BSI ise mortalitenin yanı sıra, alevlenme sıklığı ve yaşam kalitesini tahmin etmek için oluşturulmuştur. BSI, bronşektazi şiddetini hafif, orta ve şiddetli olarak tanımlamaktadır (6). FACED ve BSI ölçekleri, prospektif uluslararası gözlemsel bir çalışmada, hastane kabulü, alevlenmeler, yaşam kalitesi, solunum semptomları, 6 dakika yürüme testi (6DYT) mesafesi ve akciğer fonksiyonları dahil olmak üzere klinik olarak önemli ve hastalıkla ilişkili sonuçları tahmin etme açısından kullanılmış ve çalışmanın sonucunda BSI'nın FACED'den daha üstün olduğu gösterilmiştir (7). BSI skoruna göre hastalık şiddeti yüksek olan olguların daha hafif şiddetli olgulara göre fiziksel aktivite düzeyinde ve egzersiz kapasitesinde daha düşük sonuçlar gösterdiği bildirilmiştir (8).

Bronşektazide balgam üretimindeki artış ve hava akımındaki progresif tıkanıklığın egzersiz toleransının belirleyicileri olduğu öne sürülmüştür. Dinamik hiperinflasyon ve solunum iş yükünün artması, nefes darlığı ve maksimum iş yükü arasındaki güçlü ilişkiyi ekspiratuar hava akımındaki kısıtlanmanın fizyolojik olarak desteklediği gösterilmiştir (9). Dispne ve egzersiz kapasitesindeki azalmanın çok faktörlü nedenleri arasında değişen pulmoner mekanikler, yetersiz gaz değişimi, kas kütlelerinde azalma ve eşlik eden psikolojik problemler olduğu bildirilmiştir (10). Kistik fibrozis olmayan bronşektazili hastalarda egzersiz kapasitesinin ölçümünde kullanılan yöntemlerden biri olan Artan Hızda Mekik Yürüme Testi (AHMYT) 'nin fonksiyonel kapasiteyi gösterdiği, Kardiyopulmoner Egzersiz Testi (KPET) ile karşılaştırıldığında desatürasyona daha duyarlı olduğu gösterilmiştir. Yaş, vücut kompozisyonu, solunum fonksiyonu, dispne ve günlük yaşamdaki fiziksel aktivite, AHMYT'nde yürünen mesafenin belirleyicileri olarak bulunmuştur (11). Bir başka çalışmada kistik fibrozis olmayan bronşektazili hastalarda AHMYT'nin, 6DYT'ne göre egzersize yanıtları değerlendirmede daha hassas olduğu bu nedenle bu grupta egzersiz kapasitesini değerlendirmek için iyi bir seçenek olabileceği de gösterilmiştir (12).

En yaygın kullanılan saha testleri arasında, basamak testlerinin düşük maliyetli, basit uygulanabilirliği ve taşınabilirliği ile yürüme testlerine göre daha avantajlı olduğu bildirilmiştir. 6DYT, AHMYT, bisiklet ergometresi ve koşu bandı protokollerinde olduğu gibi basamak testleri de kişinin kendi hızında veya değişen hızlarda uygulanabilmektedir (13). Bronşektazili hastalarda Chester Basamak Testi

(CBT) ve MAHBT'nin 6DYT mesafesi, pulmoner fonksiyonlar ve kalp hızı ile korelasyonunun değerlendirildiği bir çalışmada MAHBT'nin bu grupta daha iyi tolere edildiği, pulmoner fonksiyonları daha iyi yansıttığı, daha fazla adım sayısına ve daha yüksek kalp hızlarına ulaşıldığı belirtilmiştir (14).

Fiziksel aktivite, enerji harcanmasıyla sonuçlanan ve iskelet kasları tarafından üretilen herhangi bir vücut hareketi olarak tanımlanır. Literatürde düzenli fiziksel aktivitenin mortalite riskini azalttığı ve pek çok kronik hastalığın birincil ve ikincil korunmasına katkıda bulunduğu dair kanıtlar bulunmaktadır (15). Bronşektazide fiziksel aktivite ve sedanter davranış kalıplarını bildiren ilk çalışmada, sonuçlar bronşektazili hastalar için fiziksel aktivite hakkında önerilen rehberlere kıyasla daha sedanter olduklarını ve daha inaktif bir profil sergilediklerini göstermiştir (16). Bronşektazili olgularda fiziksel aktivite düzeyi arttıkça, AHMYT'ndeki yürüme mesafesinin arttığı gösterilmiştir (17). Bronşektazili hastalar ile sağlıklı akranları arasındaki periferik kas kuvvetini, egzersiz kapasitesini ve günlük yaşamdaki fiziksel aktivite seviyesini karşılaştıran diğer bir çalışmada ise fiziksel aktivite seviyesi bir pedometre ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda bronşektazili olguların periferik kas kuvveti, aerobik ve fonksiyonel kapasite ile fiziksel aktivite düzeyinin sağlıklı gruba göre daha az olduğu gösterilmiştir. Beden Kütle İndeksi (BKI), dispne ve AHMYT'nde yürünen mesafe gibi değiştirilebilir değişkenler, periferik kas kuvveti ve günlük yaşamdaki fiziksel aktivite ile ilişkili bulunmuştur (18).

Yürüme hızı fiziksel performansın bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Kronik akciğer hastalığı olan kişilerde yürüme hızındaki azalmanın genel sağlık durumu ile ilişkili olduğu ve pulmoner fonksiyonlardaki bozulmanın yanı sıra hastalığın multisistemik etkilerini yansıttığı da bildirilmiştir (19). Yapılan bir çalışmada yürüme hızının şiddetli kronik akciğer hastalığına sahip bireylerde egzersiz kapasitesi ile güçlü bir ilişkisi olduğu ve 6DYT sonuçlarını yansıtabileceği belirtilmiştir (20). Literatürde bronşektazili hastalarda yürüme hızı ile ilişkili çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle bronşektazili hastalarda yürüme hızının değerlendirilmesi önem taşımaktadır.

Bronşektazinin ekstrapulmoner özelliklerinin; kas fonksiyonu, egzersiz kapasitesi, yorgunluk ve sağlık durumunun değerlendirildiği bir çalışmada 6DYT

mesafesi, ekspiratuvar kas kuvveti, periferik kas kuvveti ve enduransı ile anlamlı derecede ilişkili bulunmuştur (21). Literatürde bronşektazili hastaların üst ve alt ekstremiteler kas kuvvetinde kontrollere göre belirgin bir azalma olduğunu gösteren başka bir çalışmada quadriceps kas kuvveti, yaş, cinsiyet, BKI'nden bağımsız olarak MRC dispne skorlarıyla ve AHMYT mesafesiyle ilişkili bulunmuştur (18).

Bronşektazili hastalarda yorgunluk, dispne ve genel sağlık durumu ile ilişkili bulunmuştur. Bulgular yorgunluğun, hem pulmoner hem de periferik değişkenler de dahil olmak üzere klinik ölçümlerden tahmin edilemeyebileceğinden, standardize edilmiş özel anketler kullanılarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermiştir (21).

Tüm bu bilgiler göz önüne alındığında bronşektazili hastalarda egzersiz kapasitesinin belirleyicilerinin araştırılması önem taşımaktadır. Bronşektazi literatüründe, son yıllarda daha fazla önem kazanan basamak testlerinden biri olan Modifiye Artan Hızda Basamak Testi ile egzersiz kapasitesini değerlendiren ve egzersiz kapasitesinin klinik belirleyicilerinin neler olduğunu araştıran bir çalışma henüz mevcut değildir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bronşektazili olgularda Beden Kütle İndeksi, Medikal Araştırma Kurulu Dispne Ölçeği, Bronşektazi Şiddet Ölçeği, Artan Hızda Mekik Yürüme Testi, 8 m Yürüme Hızı, Quadriceps Kas Kuvveti, Fiziksel Aktivite Seviyesi, Yorgunluk Şiddet Ölçeği, Leichester Öksürük Anketi, St. George's Solunum Anketi kullanılarak Modifiye Artan Hızda Basamak Testi'nin belirleyicilerini araştırmak amaçlanmaktadır.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

H0 : Bronşektazili olgularda Beden Kütle İndeksi, Medikal Araştırma Kurulu Dispne lçeği, Bronşektazi şiddet lçeği, Artan Hızda Mekik Yürüme Testi, 8 m Yürüme Hızı, Quadriceps Kas Kuvveti, Fiziksel Aktivite Seviyesi, Yorgunluk şiddet lçeği, Leichester ksrk Anketi ve St.George's Solunum Anketi, Modifiye Artan Hızda Basamak Testi'nin belirleyicilerinden değildir.

H1: Bronşektazili olgularda Beden Kütle İndeksi, Medikal Araştırma Kurulu Dispne lçeği, Bronşektazi şiddet lçeği, Artan Hızda Mekik Yürüme Testi, 8 m Yürüme Hızı, Quadriceps Kas Kuvveti, Fiziksel Aktivite Seviyesi, Yorgunluk şiddet lçeği, Leichester ksrk Anketi ve St.George's Solunum Anketi, Modifiye Artan Hızda Basamak Testi'nin belirleyicilerindendir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tanım

Bronşektazi terimi, Yunanca'da 'bronşiyal tüpler' anlamına gelen 'bronkia', 'dışarı' anlamına gelen 'ek ' ve 'esneme' anlamına gelen 'tasis' ifadelerinden türetilmiştir. Kelimenin tam anlamı 'bronşların genişlemesi' olarak ifade edilmektedir. Bronşektazide bir ya da daha fazla sayıda bronşta patolojik kalınlaşmayla birlikte geri dönüşümsüz bronşiyal dilatasyonlar görülmektedir (22).

Kronik bir akciğer hastalığı olan bronşektazi, büyük ve küçük hava yollarında kalıcı yapısal hasara yol açan hava yolu enfeksiyonu ve inflamasyon arasındaki kısır döngü ile karakterizedir (23). Hava yollarının uzun süreli ve aşırı inflamatuvar hasarı ; hava yollarında genişleme, kronik öksürük, genellikle pürülan balgam üretimi ve nefes darlığı gibi önemli klinik semptomlarla sonuçlanır (24).

2.2. Epidemiyoloji

Günümüzdeki bronşektazi prevelansına ilişkin son tahminler, bronşektazi tanısında bireyin semptom ve göğüs radyografisinin kullanıldığı önceki epidemiyolojik çalışmalara göre daha fazla olduğu yönündedir. Bilgisayarlı tomografi (BT) kullanımının artmasıyla, bireyin klinik öyküsü ile uyumlu olarak radyolojik bronşektazi tanısı konulabilmektedir (25).

Ülkemizde bronşektazinin gerçek prevelans ve insidansı net olarak bilinmemektedir. Yaş ve cinsiyet bronşektazi patogenezinde önem taşımaktadır. Büyük veri tabanlarının kullanıldığı çalışmalar, özellikle yaşlanmayla birlikte bronşektazi prevelansının arttığına dair kanıtlar sunmuştur. Bronşektazi, küresel prevelansı göz önüne alındığında artık bir "yetim akciğer hastalığı" olarak görülmemektedir. Bronşektazi prevelansının Avrupa ve Kuzey Amerika'da 100.000'de 67 ile 566.1 arasında değiştiği bulunmuştur. Çin'de 40 yaş ve üzeri olanlar bireyler arasında 100.000'de 1200'e ulaşmıştır. Bu bağlamda bronşektazi, küresel farkındalığı giderek artan en yaygın üç kronik hava yolu inflamatuvar hastalığından (KOA ve astım) biridir (26). Birleşik Krallık'ta, 2004'ten 2013'e

kadar yetişkinlerde bronşektazi insidansı, erkekler için 100.000'de 301'den, 100.000'de 485'e ve kadınlar için 100.000'de 350'den, 100.000'de 566'ya yükselmiştir. Kadınların bronşektazi insidansı ve prevelansı hem başlangıç döneminde hem de takip sürecinde erkeklere göre daha yüksek olmuştur (27). Benzer şekilde, Amerika Birleşik Devletleri'nde, 2000 ve 2007 yılları arasında, 65 yaşın üzerindeki hastalarda yıllık bronşektazi prevelansı yılda % 8,7 artmış ve kadınlarda bronşektazi görülme olasılığının erkeklere göre % 36 oranında daha fazla olduğu bulunmuştur (28). Patogenezinin daha iyi anlaşılması ve yeni terapötik müdahaleler geliştirilmesine rağmen, bronşektazinin özellikle ekonomik yükü, KOAH ve astıma kıyasla tam olarak anlaşılamamıştır (26).

2.3. Etiyoloji

Ciddi solunum yolu enfeksiyonları (bakteriyel pnömoni, tüberküloz), alerjik bronkopulmoner aspergilloz (ABPA), siliyer klirens bozuklukları (PSD) ve primer veya sekonder immün yetmezlik gibi çok sayıda faktör bronşektaziye neden olabilir (29). Yapılan çalışmalarda bronşektazi hastalarının % 20-32'sinde post-enfeksiyöz nedenler en yaygın etyolojik faktör olarak tanımlanırken, kapsamlı laboratuvar ve genetik testlere rağmen, hastaların % 26-53'ünde belirli bir neden tespit edilememektedir (25). Non-Kistik Fibrozis Bronşektazi'nin (NKFB) bilinen çeşitli nedenleri, Tablo 1'de gösterilmiştir (30,31). Etiyolojinin belirlenmesinde anamnez, fizik muayene, radyografik görüntüleme, balgam kültürleri, laboratuvar testleri ve solunum fonksiyon testlerinden yararlanılmaktadır (25). Etiyolojik faktörlerin belirlenmesi hastalığın prognozu ve tedavi yaklaşımlarını etkileyebileceğinden önemlidir (32).

Postenfeksiyöz bronşektazi: Birçok enfeksiyonun bronşektaziye neden olduğu bilinmektedir. Kızamık, boğmaca, adenovirüs 21, tüberküloz, aspergilloz ve HIV kalıcı hava yolu hasarına yol açabilir (33). Tüberküloz, boğmaca ve kızamık gibi çocukluk çağı enfeksiyonları için uygulanan başarılı önleme programları, post-enfeksiyöz bronşektazi insidansında belirgin azalma sağlamıştır (34).

Tablo 1. Bronşektazi nedenleri

Post Enfeksiyon

- *Pnömoni, kızamık, boğmaca,*
- *Viral enfeksiyon*
- *Mikobakteriyel enfeksiyon*

Mukosiliyer bozukluklar

- *Primer silier diskinezi*

Bronşiyal Obstrüksiyon

- *Yabancı cisim, tümör, mikobakteriyel enfeksiyon, lenfadenopati*

İmmün yetmezlik sendromları

- *Spesifik immün yetmezlikler; hipogammaglobinemi, HIV, MHC-I eksikliği, TAP-1 eksikliği, IFN- g reseptör eksikliği*

Aşırı duyarlılık

- *Alerjik bronkopulmoner aspergilloz (ABPA)*

Sistemik hastalıklar

- *Romatoid artrit (RA), Sistemik lupus eritematozus*
- *Sjögren sendromu, Marfan sendromu, Trakeobronkomegali (Mounier-Kuhn sendromu)*
- *Kartilaj eksikliği (Williams-Campbell sendromu), Tekrarlayan polikondrit, ankiroz spondilit,*
- *Sarkoidoz*

Enflamatuvar barsak hastalığı

- *Ülseratif kolit*
- *Crohn hastalığı*

Diğer

- *Alfa 1 antitripsin eksikliği, Yellow-Nail sendromu, Young sendromu*
- *Kötü beslenme / sosyal dezavantaj*
- *İleri yaş*
- *Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, Astım , Yaygın panbronşiyolit*
- *Sigara, Aspirasyon, Toksik inhalasyon (ilaçlar, gazlar)*
- *İdiopatik*

Bronşektazide pulmoner savunma mekanizmalarının bozulmasına neden olan hava yolu hasarı, patojenik mikrobiyal kolonizasyona yol açarak yeni veya tekrarlayan enfeksiyonların gelişmesine neden olur. ABPA, *P. aeruginosa*, HIV ve atipik mikobakteriler bronşektazi ile birlikte gelişen enfeksiyonlardır. Bronşektazili yetişkinlerde, sıklıkla potansiyel patojenik organizmaların kolonizasyonu görülür. Bu kolonizasyon, inflamasyon sürecini başlatan akciğer enfeksiyonlarına ve ilerleyici doku hasarına neden olan inflamatuvar mediatörlerin salınmasına yol açar. Şiddetli bronşektazinin alevlenme dönemlerinde, alt hava yollarında genellikle enfeksiyona neden olan yoğunluğu artmış patojenler kolonize olur. *Haemophilus influenzae*, bronşektazili hastalarda en sık izole edilen patojendir. *Pseudomonas*, *Streptococcus* türleri, *Moraxella catarrhalis*, *Staphylococcus aureus* ve *Mycobacterium avium* kompleksi de bronşektazide görülen patojenlerdendir. Bronşektazili hastalarda yaygın olarak izole edilen patojenler Tablo 2’de listelenmiştir. Hastanın yaşı ve hastalığın şiddeti izole edilmiş patojenlerin sıklığını etkilemektedir (35). *Pseudomonas* enfeksiyonunun görüldüğü hastalarda genellikle bronşektazi şiddeti ve yaygınlığı daha fazladır. *Psödomonas* enfeksiyonu bir kez görüldükten sonra yaşam boyu taşınabilir ve yaşam kalitesinin azalmasına, hastalığın daha hızlı ilerlemesine yol açar (36). Loebinger ve arkadaşlarının çalışmasında *Pseudomonas aeruginosa* enfeksiyonunun, obstrüksiyon şiddeti ve gaz değişimindeki bozulmayla birlikte orta ile şiddetli bronşektazili hastalarda mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (37).

Tablo 2. Bronşektazili hastalarda yaygın olarak izole edilen patojenler

Bakteri

• <i>Haemophilus influenzae</i>
• <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
• <i>Streptococcus pneumoniae</i>
• <i>Staphylococcus aureus</i>
• <i>Mycobacterium tuberculosis</i>
• <i>Escherichia coli</i>
• <i>Burkholderia cepacia</i>
• <i>Alcaligenes xylosoxidans</i>
• <i>Mycoplasma pneumoniae</i>
• <i>Moraxella catarrhalis</i>
• <i>Streptomonas maltophilia</i>
• <i>Acinetobacter baumannii</i>

Mukosiliyer bozukluklar: PSD bu duruma en iyi örnektir. Siliyanın yapısal ve fonksiyonel bozukluğu ile karakterize olan hastalık solunum sistemi enfeksiyonu sıklığında artma ile kendini gösterir. Solunum yolu sekresyonlarının temizliğinin bozulmasıyla ilişkili olarak tekrarlayan pulmoner enfeksiyonlara yatkınlık nedeniyle bronşektazi gelişebilir. PSD, çocukların % 9-21'inde ve bronşektazili erişkinlerin % 13'ünde bronşektazi nedeni olarak gösterilmiştir. (38).

Otozomal resesif kalıtsal bir hastalık olarak immotil silya sendromu, üretilen sekresyonlara bağlı tekrarlayan pulmoner enfeksiyonların bir sonucu olarak bronşektaziye neden olabilir. İmmotil silya sendromlu hastaların yaklaşık % 50'sinde sinüzit, bronşektazi ve situs inversus oluşturan Kartagener sendromu vardır (33). Yetişkinlerde bronşektazinin % 3'ünden daha azını oluşturan bozuklukların bir başka nadir doğuştan anormalliği Young sendromudur. Bronşektazi, kronik rinosinüzit ve obstrüktif azosperminin klinik üçlüsü olarak tanımlanır. Young sendromu, solunum yolu sekresyonunun mukus klirensinin azalmasına ve obstrüktif azospermiye yol açan anormal derecede viskoz sekresyonlarla karakterizedir. Young sendromunda ter bezi, pankreas işlevi ve siliyer aktivite normaldir (35).

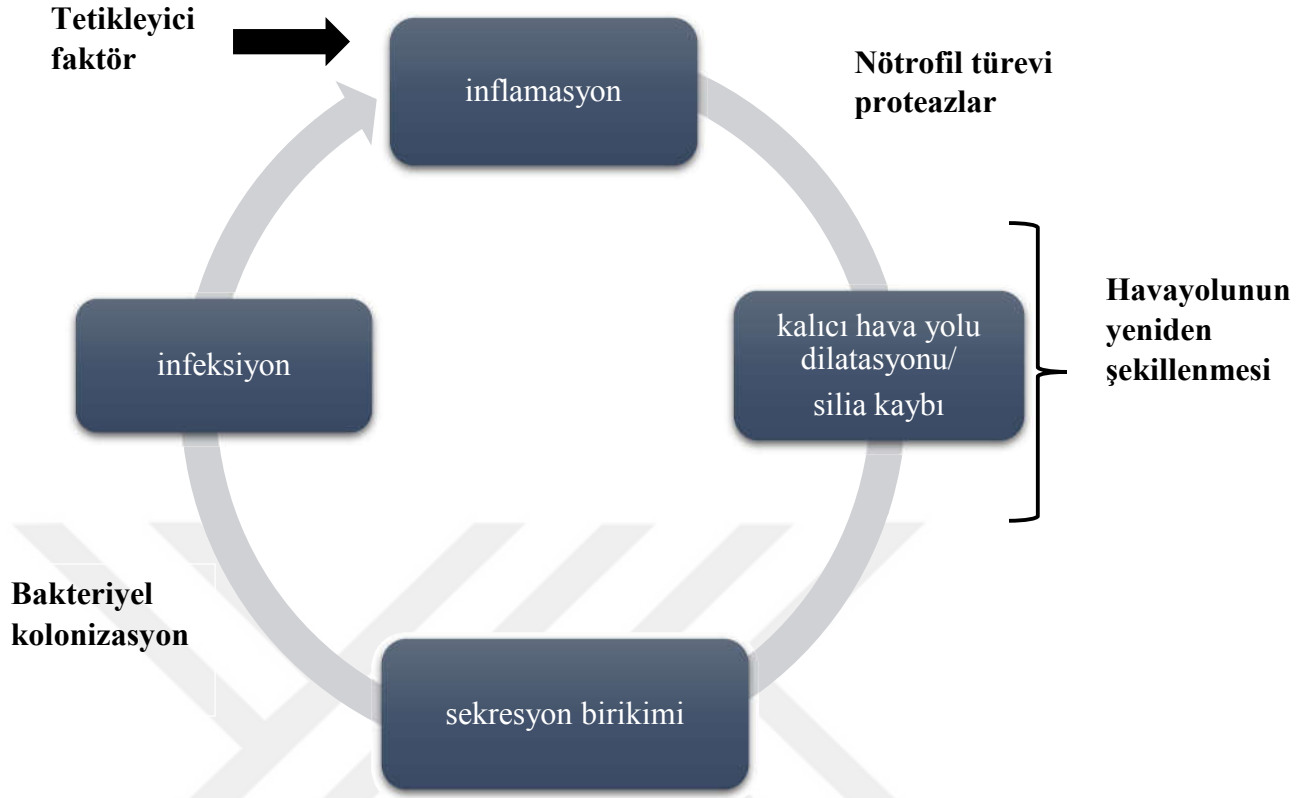
İmmün yetmezlik sendromları: Doğuştan ve sonradan edinilmiş immün yetmezlik sendromları tekrarlayan akciğer enfeksiyonlarına yatkınlık yaratarak, bronşektaziye neden olabilir (35). İmmünoglobulin, kompleman eksikliği ve kronik granümatöz hastalık gibi immün yetmezlik sendromları bronşektazi ile ilişkilidir. IgG, IgM ve IgA eksikliği, tekrarlayan pulmoner enfeksiyon riskinde artmaya ve dolaylı olarak bronşektaziye neden olmaktadır (33).

Bronşiyal obstrüksiyon: Bronşiyal obstrüksiyon, pulmoner enfeksiyona yatkınlık yaratan hava yolu sekresyonlarının birikmesine yol açar. Bronşiyal obstrüksiyon yabancı cisimler, karsinoid tümör veya diğer primer veya sekonder malignitelerin lümen içi obstrüksiyonuna veya komşu genişlemiş lenf düğümlerinden ekstralüminal kompresyona bağlı olabilir (35).

Diğer nedenler: İnflamatuar barsak hastalığı, α 1-antitripsin eksikliği, Marfan sendromu, Hiper IgE sendromu, Swyer-James sendromu, astım, KOAH, akciğer fibrozu, bağ dokusu hastalıkları, özellikle romatoid artrit ve bronşiolitis obliterans bronşektazi ile ilişkilidir. Ayrıca tekrarlayan aspirasyon ve toksinlere maruz kalma bronşektaziye neden olabilir (35).

2.4. Patofizyoloji

NKFB gelişiminde en iyi tanımlanmış mekanizma, Cole'un enfeksiyon, hava yolu enflamasyonu ve akciğer hasarını bir “kısır döngü” olarak tanımladığı modeldir (Şekil 1). Ciddi alt solunum yolu enfeksiyonları, mide aspirasyonu ve / veya toksik gazların inhalasyonu gibi nedenlerle akciğerin savunma mekanizmaları ve mukosilyer klirensi bozulduğunda bu döngü tetiklenir. Hastaların % 30 ile % 53'ünde net bir tetikleyici faktör tanımlanmamıştır. Kısır döngü hipotezinde en önemli rol mukosilyer klirens disfonksiyonunun gelişmesidir. Herhangi bir nedenle mukosilyer klirens bozulduğunda, mukus solunum yollarında tutunur. Enflamatuar bir yanıtın gelişmesiyle birlikte mikrobiyal kolonizasyona veya enfeksiyona yol açar. Konakçı sürekli enfeksiyonu ortadan kaldıramazsa, solunum yolu enflamasyonu kronikleşir. Hem konakçı enflamatuar yanıtlar hem de mikrobiyal sitotoksinler mukus klirensini bozar ve akciğerde yapısal hasara neden olur, böylece kısır döngü devam eder (39).



Şekil 1. Cole tarafından tanımlanan bronşektazi gelişimine yol açan döngünün temsili

Bronşektazi patofizyolojisinde en çok bakteriyel patojenlerin akciğer üzerindeki etkileri ile konakçının bu patojenlere verdiği yanıtlar rol oynamaktadır. Bakteriyel patojenlerin akciğer üzerindeki en iyi bilinen etkisi mukosiliyer klirens disfonksiyonunun gelişimine neden olmalarıdır. *P. Aeruginosa*, *H. İnfluenzae* ve *Streptococcus pneumoniae* gibi iyi bilinen akciğer patojenleri ortama saldıkları mediatörler yoluyla silier fonksiyonda bozulmaya ve siliyalı epitel üzerinde direkt hasara yol açarlar (40).

Pseudomonas ile birlikte, *Haemophilus*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Veillonella*, *Prevotella* ve *Achromobacter* gibi diğer cinslere ait bakteriler de bronşektazi için çekirdek mikrobiyotayı oluşturur (41). *Pseudomonas aeruginosa* gibi bazı mikroorganizmalar bronşiyal solunum yollarında biyofilm oluşturabilir. Biyofilm, bakterileri konakçı bağışıklık sistemi tarafından temizlenmesine karşı korur ve antibiyotiklerin hava yolu inflamasyonu üzerindeki etkilerini azaltır. Bu

durum, bronşektazide “kısır döngü”nün sürekliliğini kolaylaştırır. Biyofilmlerin bazı antibiyotikler tarafından bozulmasının, kronik antibiyotik tedavisinin bronşektazi sonuçlarını iyileştirebilecek mekanizmalardan biri olduğu düşünülmektedir (39).

Bronşektazide enflamasyon sürecinin baskın hücre tipleri nötrofiller, lenfositler ve makrofajlardır. Nötrofiller, bronşiyal lümendeki en belirgin hücre tipidir (40). Aktive olan nötrofiller elastaz, metalloproteinazlar ve reaktif oksijen radikalleri gibi birçok mediatörün salınımından sorumludurlar. Bu mediatörler hava yolundaki elastini, bazal membran kolajenini ve proteoglikanları hasarlayarak bronşiyal duvarda zayıflamaya ve bunun sonucunda da bronşiyal dilatasyona neden olmaktadır. Nötrofiller tarafından üretilen elastaz epitelyum hücrelerinde de hasar oluşturarak goblet hücre hiperplazisine dolayısıyla mukus hiperseksiyonuna sebep olmaktadır. Nötrofil göçünün artması, ortamda interlökin-1beta, tümör nekrozis faktör-alfa, interlökin-8 ve lökotrien-B4 gibi proinflatuar sitokinlerin artmasına yol açmaktadır (42). Bronşektazili hastaların balgam ve bronkoalveolar lavaj sıvılarında bulunan nötrofiller sağlıklı kontrollere göre daha yüksektir ve hastalık şiddeti ile ilişkilidir (41).

Vasküler endotel ile nötrofil etkileşimi sonucunda adezyon moleküllerinde artış görülür. Bronşektazisi olan hastalarda endotelin1’in nötrofil yüzeyindeki CD18 ve CD11beta adezyon moleküllerinin ekspresyonunu ve bronşiyal duvarın infiltrasyonunu artırdığı gösterilmiştir. Makrofajlar ve lenfositler bronşiyal duvarın infiltrasyonundan sorumludur. Makrofajlar nötrofillerin bronşektatik hava yollarına göçünü artırırken aynı zamanda da proteazları ortama salarlar. Çalışmalar, ana lenfositin T hücresi olduğunu ve bunların Whitwell tarafından tanımlanan lenfoid folikülleri üreten muhtemel hücreler olduğunu bildirmiştir (40).

Bronşektazili hastalarda inflamasyon göstergesi olabilecek başka mediatörlerin de olduğu bildirilmiştir. Nitrik oksit, hidrojen peroksit ve karbonmonoksit araştırılan mediatörlerden bazılarıdır. Yapılan çalışmalarda bronşektazili hastaların ekshalasyon havalarında nitrik oksit düzeyinde bir artış olduğu saptanmıştır. Nitrik oksit düzeyindeki artışın, bronşektazi yaygınlığı ve HRCT bulgularıyla ilişkili olduğu bulunmuştur (43). Benzer çalışmalarda ekshale edilen hidrojen peroksit ve karbonmonoksit düzeylerinin bronşektazisi olan bireylerde artmış olduğu bildirilmiştir (44).

2.5. Klinik Bulgular

NKFB, asemptomatik bireylerde rastlantısal olarak bulunan bronşektaziden, kitlesel hemoptizi ve solunum yetmezliğine kadar çeşitli klinik bulgular gösteren heterojen bir hastalıktır. Klinisyenler farklı amaçlar için göğüs veya abdominal görüntülemeye tabi tutulan asemptomatik hastalarda “tesadüfi” bronşektazi bulgusuyla yaygın bir şekilde karşılaşmaktadır. Semptomatik bronşektazisi olan hastalarda en yaygın şikayet kronik öksürüktür (39). Öksürük uzun yıllar boyunca tek semptom olabilir. Diğer yaygın semptomlar dispne, günlük balgam üretimi ve göğüs ağrısıdır. Bronşektazili hastaların klinik özellikleri Tablo 3’te gösterilmiştir. Semptomların sıklığı ve şiddeti sıklıkla bronşektazi yaygınlığıyla (şiddetiyle) ve diğer solunum veya sistemik hastalıklarla birlikte görülmesiyle ilişkilidir (45).

Tablo 3. Bronşektazili hastaların klinik özellikleri

Klinik özellik	%
Öksürük	82-96
Pürülan balgam	75-87
Dispne	60-72
Sinüzit	7-17
Yorgunluk	73
Tekrarlayan ateş	70
Hemoptizi	26-51
Depresyon	20-34
Anksiyete	28-50
Göğüs ağrısı	10-19
İnspiratuar raller	71-73
Hırıltılı solunum	3-21
Çomak parmak	2-5

Aksamit ve arkadaşlarının 2008 ile 2014 yılları arasında 1826 hastada gerçekleştirdikleri çalışma sonucunda hastaların ağırlıklı olarak kadın (% 79), beyaz (% 89), hiç sigara içmeyenler (% 60) ve yaş ortalaması 64 ± 14 olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada en sık görülen semptomlar öksürük (% 73), produktif balgam (%53),

dispne (% 64) ve yorgunluk (% 50) olarak belirtilmiştir (46). Bronşektazide hava yolu sekresyonlarının miktarı ve görülme sıklığı artar, mukopürülan özellikteki balgamın çıkarılması zorlaşır. Bu faktörler hırıltılı solunum, göğüste tıkanma ve hemoptiziye yol açar (25). Birçok hastada tanıdan önce 30 yılı aşkın bir süre boyunca kronik prodüktif bir öksürük görüldüğü çalışmalarda bildirilmiştir. King ve ark. tarafından gerçekleştirilen NKFB'li yetişkinlerden oluşan kapsamlı bir çalışmada, en yaygın görülen semptomlar hastaların % 98'inde kronik öksürük, % 76'sında pürülan ve ortalama 30 mL'den fazla olan günlük balgam üretimi olarak bulunmuştur. Nefes darlığı (% 62) ve kronik yorgunluk (% 74) sık görülen diğer semptomlar olarak bildirilmiştir (47). Hafif ve aralıklı hemoptizi vakaların % 26-51'inde görülür. Hemoptizi bazen şiddetli olabilir ve hayatı tehdit edebilir. Bronşektazisi olan birçok hastada tekrarlayan pnömoni nedeniyle hastane başvuruları sık görülmektedir. Depresyon ve anksiyete, bronşektazi hastalarında yaygındır ve yaşam kalitelerini önemli ölçüde etkilemektedir (39). Tekrarlayan alt solunum yolu enfeksiyonları genellikle fiziksel aktivite seviyesinde azalma, nefes darlığı, halsizlik, vücut ağırlığı kaybı, ve yorgunluk ile sonuçlanır (25).

Hastalık sürecinde antibiyotik tedavisi gerektiren, solunum semptomlarının akut kötüleşmesi olarak da tanımlanan alevlenme dönemleri görülür. Bronşektazili hastaların alevlenme döneminde görülen klinik özellikleri Tablo 4'te gösterilmiştir (48,49). Alevlenmeleri olan hastalar, balgam miktarında artış, öksürükte kötüleşme, nefes darlığı ve sistemik semptomlar dahil olmak üzere yaygın bronşektazi semptomlarının bir veya daha fazlasında değişiklik yaşarlar. Ataklar genellikle bronşiyal bir enfeksiyon tarafından tetiklenir. Bazı olgularda plöritik göğüs ağrısı enfeksiyon ataklarının bir belirtisi olarak görülür. Alevlenmelerin şiddeti solunum semptomlarında hafif bir artıştan hayatı tehdit eden hemoptizi ve solunum yetmezliğine kadar değişebilir (39). Çok sık tekrarlayan alevlenme durumlarında tüm kronik enfeksiyonlarda görüldüğü gibi sitokinlerin olumsuz etkileri görülür. Sitokinler iştahsızlık ve vücut ağırlığı kaybına yol açar (50).

Tablo 4. Bronşektazili hastaların alevlenme döneminde görülen klinik özellikleri ve görülme oranı (%)

Klinik özellik	%
Öksürüğün artması	61-88
Dispnenin kötüleşmesi	13-59
Balgam pürülansının artması	39-55
Balgam miktarının artması	43-45
Ateş	23-33
Hırıltılı solunum	33-34
Göğüs ağrısı	14-18
Hemoptizi	5-16
Yorgunluk	45

2.6. Tanı

Bronşektazili bir hastanın ilk tanısı değerlendirilmesi, semptomların başlama zamanı, solunum sıkıntısının yaşanma sıklığı, şiddeti ve komorbiditeleri içeren ayrıntılı bir hikaye ile başlar. İleri değerlendirmeyi gerektiren semptomlar arasında 3 aydan daha uzun süren kronik öksürük, günlük balgam üretimi, efor dispnesi, yılda 1'den daha fazla sayıda ve antibiyotik tedavisi gerektiren alt solunum yolu enfeksiyonu geçirme durumu, rinosinüzit, astım veya KOAH tanısının varlığı yer almaktadır. Özellikle, bronşektazi tanısı ile ilişkilendirilen klinik fenotip, kronik öksürüğü olan, uzun boylu, zayıf, menopoz sonrası kadın bireydir (25).

Göğüs radyografisi parankimal tutulumun derecesi (fokal ya da yaygın), dağılımı (üst ve alt lob) ve şiddeti hakkında bilgi sağladığı için başlangıç değerlendirmesinde önemlidir. Göğüs radyografisi, göğüs BT görüntülemesine kıyasla, maliyetinin ve radyasyon maruziyetinin daha az olması, daha kolay ulaşılması nedeniyle hastalığın izlenmesi için faydalı olabilmektedir. Ancak, göğüs radyografisi hafif veya orta derecede bronşektazinin saptanması için yeterince

duyarlı olmadığı için teşhis amacıyla kullanımı nadirdir. Yüksek çözünürlüklü göğüs BT görüntülemesi hastalığın dağılımı ve yaygınlığı hakkında daha fazla bilgi sunduğu için altın standart olarak kabul edilir (25,51).

Bakteriyel, mikobakteriyel ve fungal kültürün değerlendirilmesi için balgam örneğinin alınması önemlidir. Laboratuvar çalışmalarında, lökopeni ve eozinofili değerlendirmek için tam kan sayımı istenmektedir. İmmünoglobulin eksikliklerini değerlendirmek için kantitatif serum immünoglobulinlerinin (IgG, IgA, IgM) ve alerjik bronkopulmoner aspergillozu değerlendirmek için kantitatif IgE'nin değerlendirilmesi önerilmektedir (51,52).

Özellikle, ailede kistik fibrozis öyküsü olan hastalarda ter klorür testi ve / veya kistik fibrozis için genetik testler yapılabilir. Kronik sinüs veya alt solunum yolu enfeksiyonları, pankreas yetmezliği veya tekrarlayan pankreatit, gelişim geriliği, erkek infertilitesi, azalmış akciğer fonksiyonu ile görüntülemelerde üst lob baskın bronşektazi varlığında ek testler yapılabilir. Karaciğer hastalığı olan ya da olmayan KOAH veya alt lob amfizemi tanısı olan kişilerde alfa-1-antitripsin eksikliği düşünülmelidir. Neonatal solunum sıkıntısı öyküsü belirsiz olan hastalarda, primer siliyer diskineziyi değerlendirmek için günlük prodüktif öksürük, rinosinüzit veya lateralite defektleri (situs inversus) nazal nitrik oksit (nNO) testi yapılmaktadır. Gastroözofageal reflü hastalığı semptomları veya aspirasyon / disfaji öyküsü olan hastalara baryum yutma testi yapılır (25).

2.7. Prognoz

Hastalık süreci oldukça değişkendir. Bazı hastalarda yılda sadece birkaç kez enfeksiyon durumu gelişir ve zaman içerisinde hastalıkta bir ilerleme olmaz iken, bazı hastalarda ise daha sık, uzun süreli enfektif ataklar görülebilir. Bu hastalar ölüm riskinde artışla ilişkili olan solunum yetmezliğinde daha hızlı progresyon gösterirler (53).

Mortalite verileri, bronşektazinin yaşam uzunluğunu kısalttığını göstermiştir. Loebinger ve ark. Londra'da 13 yıl boyunca takip edilen 91 kişinin retrospektif verilerinden en güçlü mortalite belirleyicileri olarak; yaş, erkek cinsiyet, Pseudomonas aeruginosa kolonizasyonu, rezidüel hacim (RV) toplam akciğer

kapasitesi (TLC) oranı, TLC ve akciğer için karbon monoksit transfer katsayısını bulmuştur (54).

Onen ve ark. tarafından Türkiye'de 4 yıl boyunca 98 bronşektazi hastasının takibi sonucunda; 4 yıllık sağkalım oranı % 58 olarak bulunmuştur. Çalışmanın sonuçları, yüksek BKİ değeri, düzenli aşılama ve planlı klinik ziyaretlerin sağkalım üzerinde faydalı etkilere sahip olabileceğini göstermiştir. Hipoksemi varlığı, hiperkapni, dispne düzeyi ve radyografik yaygınlık mortalite ile ilişkili bulunmuştur (55). Belçika'da bir bronşektazi kliniğinde 245 yeni tanı almış hastayı takiben yapılan bir araştırma, ortalama 5,18 yıllık takip süresi içinde mortalite oranını % 20.4 olarak bildirmiştir. Mortalite için en güçlü risk faktörü komorbid KOAH varlığı olarak gösterilmiş ve her iki hastalığa sahip bireylerin mortalite oranı % 55 olarak bulunmuştur (56).

2.8. Tedavi Yaklaşımları

Bronşektazi tedavisi; alevlenmeleri önleme, semptomları azaltma, yaşam kalitesini iyileştirme ve hastalığın ilerlemesini durdurmayı hedefler. Bronşektazide alevlenmeler, sağlık bakım maliyetlerinin ana belirleyicisi olduğu için tedavi müdahalelerin çoğu alevlenmeleri azaltmayı amaçlar. Alevlenmeler inflamasyon ve progresif akciğer hasarının göstergesidir. Alevlenmelerin şiddetinin ve sıklığının artması günlük semptomlarda, akciğer fonksiyonunda, yaşam kalitesinde kötüleşme ve mortalitede artma ile ilişkilidir (51). Bronşektazi hastalarının yaklaşık %50'sinde yılda iki veya daha fazla sayıda alevlenme görüldüğü ve alevlenmelerin üçte birinin yılda en az bir defa hastaneye yatış gerektirdiği bildirilmiştir (57).

2.8.1. Medikal tedavi

Oral antibiyotikler ve anti-inflamatuarlar; Makrolidler bronşektazi tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Makrolidlerin antimikrobiyal etkilerinin yanı sıra, enflamatuar hücre göçünün inhibisyonu, sitokin sekresyonu ve reaktif oksijen türlerinin üretimini zayıflatması gibi anti-enflamatuar etkileri vardır. Makrolidlerin etkisini açıklayan mekanizmalardan biri *P. aeruginosa* ve virülen gram-negatif organizmaları çevreleyen biyofilmleri azaltmasıdır. Klinik uygulamada, makrolidler yılda üç veya daha fazla alevlenmesi olan hastalarda, *P. aeruginosa*

hastalarında ve standart tedaviye rağmen yaşam kalitesinde bozulmaları önemli ölçüde devam eden daha az alevlenmeleri olan hastalarda kullanılır (58). İngiliz Toraks Derneği kılavuzları yılda 3 veya daha fazla alevlenmesi olan veya *P. aeruginosa* ile kronik olarak kolonize olan hastalarda uzun süreli oral antibiyotiklerin değerlendirilmesini önermektedir (59). Klinik uygulamada sıklıkla kullanılan ajanlar arasında β -laktamlar (amoksisilin veya ko-amoksiklav) ve tetrasiklinler bulunur (58).

İnhale kortikosteroidler ve bronkodilatörler; İnhale kortikosteroidlerin bronşektazi tedavisindeki etkinliği belirsizdir (58). Tedavi kılavuzlarına göre, astım veya KOAH gibi komorbid hastalıklar için gerekli olmadıkça, bronşektazisi olan hastalarda inhale kortikosteroid tedavisi önerilmemektedir (59). Yapılan çalışmalarda yüksek dozda inhale steroidlerin 24 saatlik balgam hacmini, balgamdaki inflamatuvar belirteçleri azalttığı ve yaşam kalitesini iyileştirdiği ancak akciğer fonksiyonunda veya alevlenme sıklığında önemli bir iyileşme sağlamadığı gösterilmiştir (60). Önemli derecede nefes darlığı olan veya birlikte astım ve / veya KOAH hastalığı bulunan bronşektazili bireylerde uzun etkili inhale bronkodilatörlerin kullanımı önerilmektedir. Kısa etkili beta-2 agonistlerinin kullanımı ile kanıt bulunamamış ve uzun etkili beta-2 agonistleri ve uzun etkili anti-muskarinik ajanlar için kanıtlar sınırlıdır (59).

2.8.2. Cerrahi tedavi

Bronşektazide cerrahi tedavinin amacı, yaşam kalitesini iyileştirmek, ampiyem, şiddetli veya tekrarlayan hemoptizi ve akciğer apsesi gibi komplikasyonları çözmektir. Bronşektazi ilerleyici bir hastalık olduğundan dolayı hastalık hala lokalize iken, erken pulmoner rezeksiyonunun gerekli olduğu düşünülmektedir (61). Lobektomi veya segmentektomi uygulamaları lokalize bronşektazilerde küratif tedavi imkânı sunmaktadır. Palyatif amaçlı cerrahinin, şiddetli hemoptizi veya antibiyotik tedavisi ile tedavi edilemeyen apse alanlarında endike olduğu bildirilmiştir (62).

2.8.3. Fizyoterapi

Güncel kılavuzlarda kliniği stabil bronşektazili olgularda hava yolu temizleme teknikleri (HTT) ve pulmoner rehabilitasyon (PR) yaklaşımlarını kapsayan solunum fizyoterapisi, hastalığın uzun vadeli yönetiminde bir temel olarak kabul edilmiştir. Solunum fizyoterapisi sekresyon tutulumunu azaltabilir, mikroorganizmaların, enflamatuvar hücrelerin ve moleküllerin birikimini sınırlayabilir. Bu nedenle, fizyoterapi bronşektazide akciğer hasarını devam ettiren Cole'un kısır döngüsünü bozabilir (63). Solunum fizyoterapisi bronşektazide aşağıdaki amaçlar doğrultusunda uygulanmaktadır; (64)

- Sekresyonların hareketini artırmak,
- Hava yolu klerensini iyileştirmek,
- Öksürük kontrolünü sağlamak,
- Nefes darlığını azaltmak,
- Ventilasyonun etkinliğini arttırmak,
- Egzersiz toleransını korumak ve/veya geliştirmek,
- Göğüs ağrısını azaltmak,
- Hastanın hastalığı konusunda bilgisini artırmak .

Havayolu temizliği bronşektazi tedavisindeki temel bileşendir. Bronşektazide bronşiyal hijyeni sağlamak için; aktif solunum teknikleri döngüsü, otojenik drenaj, pozitif ekspiratuvar basınç, ossilatuvar ekspiratuvar basınç (cornet, flutter) ve yüksek frekans göğüs duvarı ossilasyonu teknikleri gibi farklı stratejilere dayanan çok sayıda teknikten yararlanılmaktadır. Bu teknikler ekspiratuvar akış ve hacmi değiştirebilen Flutter veya Acapella gibi bir alet ya da mukus klerensini arttırmak için kullanılan bir göğüs duvarı ossilasyonu ile birleştirilebilir. Havayolu temizleme tekniklerinin temel etkisi, balgam hacmini artırmak ve öksürüğün yaşam kalitesi üzerindeki olumsuz etkisini azaltmaktır (65).

Yapılan çalışmalar, HTT'lerinin periferik hava yolu tıkanıklığını, balgamdaki enflamatuvar hücreleri azalttığını ve egzersiz kapasitesini iyileştirdiğini göstermiştir (65–67). Kronik prodüktif öksürüğü olan veya balgam çıkarma güçlüğü çeken hastalara, fizyoterapisti tarafından günde bir veya iki kez bir hava yolu temizleme tekniğinin uygulanması önerilmektedir (65).

Murray ve ark. solunum fizyoterapisi uygulanmayan olgularla, 3 ay yalnızca Acapella aleti kullanan bronşektazili olguları karşılaştırmışlardır. Acapella uygulanan olgularda balgam hacmi, LCQ öksürük anketi skorları, yaşam kalitesi skorlarında klinik anlamlı değişimler ve egzersiz kapasitesinde iyileşmeler görülmüştür (67). HTT' lerinin etkinliğini değerlendiren metaanalizinde, HTT'nin stabil bronşektazili hastalar için güvenli olduğu, balgam çıkarmayı, akciğer fonksiyonunu ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini iyileştirebileceği sonucuna varılmıştır (68).

Güncel kılavuzlar, bronşektazili yetişkin hastaların egzersiz kapasitesinde görülen bozulmalar nedeniyle PR programına katılmaları ve düzenli egzersiz yapmalarını önermektedir (65). Bronşektazide, özellikle ileri evrelerde, bronşiyal obstrüksiyon ve pulmoner hiperinflasyon birlikteliğinin dispneyi ve yaşam kalitesini kötüleştirdiği, egzersiz kapasitesinde bozulmalara neden olduğu belirtilmiştir. PR'un uygulandığı tüm çalışmalar, bronşektazili hastalarda dispne ve yorgunluk düzeyinin azalmasıyla egzersizi sürdürme yeteneğinde kısa süreli iyileşmeler olduğunu göstermiştir (64). Uzun vadeli sonuçları gösteren çalışmalarda da PR'dan görülen faydanın korunduğu gözlemlenmiştir. Ong ve ark.'nın, 95 bronşektazi hastasının 6-8 haftalık PR programına katılımıyla gerçekleştirdikleri çalışmada, rehabilitasyon sonrası 6DYT mesafesinde ortalama 53 m bir iyileşme olduğu ve iyileşmenin 12 aylık takipte ortalama 20,5 m olarak korunduğu bulunmuştur (69). Mandal ve ark. nın çalışmasında ise PR sonrası mekik yürüme testi mesafesinde ortalama 56,7 m bir artış görülmüş ve egzersiz kapasitesindeki bu iyileşme 3 aylık takipte ortalama 80 m olarak korunmuştur. Aynı çalışmada, egzersiz kapasitesindeki değişimle birlikte sağlıkla ilişkili yaşam kalitesindeki gelişmelerin de 3 aylık takipte korunduğu gösterilmiştir (70). Lee ve ark.nın çalışmasında, HTT' ni içeren 8 haftalık denetimli bir egzersiz eğitim programı standart bakım programı ile karşılaştırılmış, tedavinin sonunda, egzersiz grubundaki hastaların mekik yürüme testi mesafelerinde 62 m'lik bir artış, dispne skorlarında ve 12 ay boyunca toplam alevlenme sıklığında azalma görülmüştür (71).

Bronşektazili hastalarda solunum kaslarındaki etkilenimler görülebilmektedir. İnspiratuar kas zayıflığı, dispne, egzersiz toleransında azalma, hipoventilasyon ve solunum yetmezliğine yol açabilir. Ekspiratuar kas kuvvetindeki azalma öksürüğün

etkinliğini bozar ve hava yolu sekresyonlarının uzaklaştırılmasını zorlaştırır. Farklı çalışmalar, bronşektazide solunum kas kuvvetinin azaldığını göstermiştir (10,72,73). İnspiratuar kas eğitimi, inspiratuar kasların kasılma hızında artma, inspirasyon süresinde azalma ve ekshalasyon süresinde artış sağlayarak sekresyonların atılımını kolaylaştırabilir (73). Bronşektazili hastalarda inspiratuar kas eğitiminin egzersiz kapasitesini artırdığı ve yaşam kalitesini iyileştirdiği gösterilmiştir (74).

2.9. Bronşektazi ve Egzersiz Kapasitesi

Bronşektazili hastalarda; kronik balgam, yorgunluk ve nefes darlığı semptomlarıyla birlikte görülen periferik kas kuvveti ve enduransındaki bozulmalar fonksiyonel egzersiz kapasitesini olumsuz etkiler (21,75).

Bronşektazili hastalar, egzersiz sırasında artan metabolik talepleri karşılamak ve normal gaz değişimini sürdürebilmek için dakika ventilasyonu arttırmak zorunda kalırlar. İstirahatte ekspiratuar akım limitasyonu olan bu hastalar egzersiz sırasında ventilasyonu artırabilmek için, daha yüksek akciğer hacimlerinde nefes alırlar. Bu durumun sonucunda, mevcut dinamik hiperinflasyon kötüleşir, intrinsik PEEP, dispne ve solunum kaslarının iş yükü artar. Egzersiz limitasyonu görülen bronşektazili hastaların FEV1, FVC ve TLC ve maksimal istemli ventilasyonda (MVV) de azalma, RV ve RV / TLC oranında artmaya bağlı VEmax / MVV oranında yükselme ile akciğer mekaniğinde önemli derecede bozulmalar görülebilir (76). Ayrıca, bronşektazide sol ventrikül diyastol fonksiyonunun etkilenebileceğine dair kanıtlar vardır (77). Düşük egzersiz kapasitesi olan bronşektazili hastalarda pik egzersiz sırasında gözlenen desatürasyonun egzersizi sınırlayıcı önemli bir faktör olduğu gösterilmiştir. Desatürasyonun, hafif ile orta şiddette istirahat hipoksemisi olan hastalarda VEmax'ın azalmasıyla ve parankimal tutulumla ilgili olarak gelişen restriktif paternle ilgili olabileceği düşünülmektedir. Pik egzersizde gözlenen düşük oksijen nabız değerlerinin de, egzersiz intoleransı olan hastalarda desatürasyona neden olabileceği bildirilmiştir (76).

Sonuç olarak bronşektazi hastalarında akciğer mekaniğinde görülen bozulmalar yüksek dispne algılaması ile ilişkilidir ve egzersiz kapasitesinde azalmaya yol açar. Ventilatuar limitasyon ve desatürasyona ek olarak; kardiyak

debide azalma (ekspiratuar akım limitasyonu, dinamik hiperinflasyon ve intrinsik PEEP'in ortak sonucu) veya periferel kasların disfonksiyonu sonucunda periferel oksijen taşınması ve oksijen kullanımındaki bozulma, bronşektazi hastalarında egzersizi sınırlayan temel faktörlerdir.

Egzersiz kapasitesindeki değışikliklerin ölçülmesi PR etkinliğinin değerlendirilmesi açısından önemli bir sonuç göstergesidir. Egzersiz kapasitesi, bisiklet ergometresi ve koşu bandı testleri gibi laboratuvar testleri veya saha testleri kullanılarak değerlendirilebilir (78). Kardiyopulmoner egzersiz testi, egzersiz kapasitesini değerlendirmek için altın standarttır. KPET, hem submaksimal hem de maksimal egzersiz iş yüklerinde kardiyovasküler ve solunum parametreleri ile ilgili ayrıntılı bilgi sağlar. Ancak klinik uygulamada kolay ulaşılabilir değildir. Bu nedenle, kronik solunum yolu hastalıklarında fonksiyonel kapasiteyi değerlendirmek için saha testleri geliştirilmiştir, bu testler günlük yaşamdaki aktiviteleri daha iyi temsil etmektedir (79). Egzersiz kapasitesini değerlendirmek amacıyla kullanılan klinik saha testleri, genellikle düz bir zeminde yürüme ile gerçekleştirilen yürüyüş testleri veya bir basamakta alternatif olarak adım almayı içeren basamak testlerini kapsamaktadır. Uygulanan saha testinin özelliğine göre sabit ya da artan bir iş yükünde egzersiz testi gerçekleştirilebilmektedir (80).

Bronşektazide fonksiyonel egzersiz kapasitesini değerlendirmek için kullanılan en yaygın saha yürüyüş testleri 6DYT ve AHMYT' dir. AHMYT, semptomla sınırlı maksimal bir testtir ve yürünen mesafenin pik aerobik kapasite ile güçlü bir ilişkisi vardır (78). Bronşektazili hastalarda, minimal klinik anlamlı fark 6DYT için, 22–25 m ve AHMYT için 35–37 m olarak tanımlanmıştır, her iki testin sonuçları da kronik solunum hastalıklarında yapılan daha önceki çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur (81). Bronşektazili hastalarda AHMYT'nin geçerlilik çalışmasında, testin fonksiyonel kapasiteyi temsil ettiği ve desatürasyona bisiklet ergometresinden daha duyarlı olduğu gösterilmiştir. Aynı çalışmada; vücut kompozisyonu, solunum fonksiyonu, nefes darlığı ve günlük yaşamdaki fiziksel aktivite düzeyi AHMYT'nde yürünen mesafenin belirleyicileri olarak bulunmuştur (11). Başka bir çalışmada ise AHMYT'nin belirleyicisi yaş ve cinsiyet olarak bildirilmiştir. Bu sonuç değışen pulmoner mekanikler, yaşla birlikte artan fiziksel inaktive düzeyi ve kadınların daha

düşük oksijen tüketimine sahip olmasına dayandırılmıştır. Solunum fonksiyon parametreleri, dispne, kas kuvveti, hastalık şiddeti, yorgunluk, psikososyal faktörler ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin ise AHMYT üzerinde bağımsız bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (82).

Basamak testleri, sağlıklı kişilerde fonksiyonel kapasitenin ölçümünde sıkça kullanılmaktadır. Kardiyopulmoner hastalıklarda egzersiz kapasitesini değerlendirebilmek amacıyla basamak testleri için farklı test protokolleri geliştirilmiştir (83). Basamak testleri diğer saha testleri gibi düşük maliyetli oluşu ve basit uygulanabilirliği nedeniyle tercih edilmekte olup, taşınabilirliği ve daha küçük alanlarda uygulanabilirliği ile yürüme testlerine göre daha avantajlı konumdadır (13). Diğer saha testlerine göre bu avantajları sayesinde basamak testleri; yoğun bakım ünitesi, muayene odası gibi ortamlarda ve evde veya yatarak tedavi gören hastaların rehabilitasyon programı kapsamında egzersiz kapasitesini değerlendirmek amacıyla kolayca uygulanabilmektedir (83). Basamak testleri; 6DYT, mekik yürüme testi, bisiklet ergometresi ve koşu bandı protokollerine benzer şekilde kişinin kendi hızında, sabit veya artan hızda çalışma protokolleri ile uygulanabilmektedir (13).

Chester basamak testi, sağlıklı bireylerde aerobik kapasiteyi belirlemek için geliştirilmiş olup, akciğer hastalıklarına sahip bireylerde de kullanılmıştır (84–87). CBT'nin bu hastalar için oldukça yorucu bir test olduğu bildirilmiştir. Daha önceki çalışmalarda, ciddi akut solunum sıkıntısı geçiren hastaların yarısından azı testi tamamlayabilmiş, KOAH'lı hastaların sadece % 22'si beş aşamanın üçünü tamamlamıştır (83,87). Bu nedenle, CBT'nin başlangıç hızının ve test içerisindeki artışların daha düşük tutulduğu bir versiyonu olan modifiye artan hızda basamak testi (MAHBT) geliştirilmiştir.

KOAH hastalarında MAHBT ve CBT'nin kardiyopulmoner yanıtlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada, her iki testte de solunum fonksiyon parametreleri ve egzersiz kapasitesi değişkenleri benzer sonuçlar göstermiştir. Çalışmanın sonucunda, KOAH hastalarında MAHBT'de CBT'ye göre, tamamlanan test süresinin ve ulaşılan adım sayısının daha fazla olduğu ve daha iyi tolere edildiği bildirilmiştir (13). Bronşektazili hastalarda yapılan benzer bir çalışmada; CBT ve MAHBT'nin 6DYT mesafesi, pulmoner fonksiyonlar ve kalp hızı ile korelasyonu değerlendirilmiş ve

MAHBT'nin bu grupta daha iyi tolere edildiği, pulmoner fonksiyonları daha iyi yansıttığı, daha fazla adım sayısına ve daha yüksek kalp hızlarına ulaşıldığı belirtilmiştir (14).

Günümüzde PR programlarında, basamak testleri sıkça kullanılmaktadır (88,89). Ancak bronşektazili hastalarda basamak testi yanıtlarını değerlendiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu amaçla bronşektazili hastalarda egzersiz kapasitesini basamak testi ile değerlendiren ve egzersiz kapasitesine etki eden faktörleri araştıran çalışmalara ihtiyaç vardır.

2.10. Bronşektazi ve Fiziksel Aktivite

Fiziksel aktivite, 'enerji harcanmasıyla sonuçlanan ve iskelet kasları tarafından üretilen herhangi bir vücut hareketi' olarak tanımlanır (90). Kronik solunum hastalıklarında fiziksel aktivite, özellikle prognoz ile olan ilişkisi nedeniyle giderek daha fazla önem kazanmıştır. KOAH'lı hastalarda fiziksel aktivite ve prognoz arasındaki ilişkiyi değerlendiren bir çalışmada, fiziksel aktivite düzeyindeki azalma pulmoner fonksiyonlarda ve sağlık durumundaki kötüleşme ile paralellik göstermiştir (91). Bronşektazili bireylerin sağlıklı akranlarına göre fiziksel aktivite düzeylerinin daha düşük olduğu bildirilen bir çalışmada, dispnenin fiziksel aktivite üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu ve dispne şiddeti arttıkça günlük yaşamdaki adım sayısında kademeli bir azalma gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Hastalar dispne semptomundan kaçınmak veya en aza indirmek için günlük yaşamdaki fiziksel aktivite seviyelerini azaltmaktadırlar (92). Bronşektazide sedanter davranış ve fiziksel aktivite düzeyini inceleyen ilk çalışmada, bronşektazi hastalarının sedanter davranış sergilediğini ve 55 hastanın sadece %11'inin fiziksel aktivite kılavuzları kriterlerini karşıladığını göstermiştir. Aynı zamanda, fiziksel aktivite düzeyinin hastalık şiddetinden etkilendiği ve orta/şiddetli hasta grubunun hafif etkilenimli gruba kıyasla günlük aktivitelerde daha az enerji harcadığı bulunmuştur (93).

Fiziksel aktivite değerlendirmesinde anketlerin yanı sıra fiziksel aktivite monitörleri de sıklıkla kullanılmaktadır. Günümüzde teknolojideki gelişmelerle birlikte fiziksel aktivite monitörlerinin sayısı giderek artmaktadır (94). Şiddetli astım, bronşektazi ve KOAH hastalarda fiziksel aktivite düzeyini akselerometre ile

değerlendiren bir çalışmada hem şiddetli astımı hem de bronşektazi olan hastaların solunum hastalığı olmayan kişilere göre daha düşük fiziksel aktivite düzeyine sahip olduğu bulunmuştur. Aynı çalışmada astım ve bronşektazi hastalarının orta-şiddetli KOAH hastalarına göre fiziksel aktivite düzeyinin daha yüksek olduğu gösterilmiştir (95). Bronşektazili hastalar ile sağlıklı akranları arasındaki periferik kas kuvvetini, egzersiz kapasitesini ve günlük yaşamdaki fiziksel aktivite seviyesini adımsayar kullanarak değerlendiren bir çalışmada ise; periferik kas kuvveti, aerobik ve fonksiyonel kapasitedeki azalmanın günlük yaşamda da daha az aktif olmakla sonuçlandığı gösterilmiştir (18).

Literatürde bronşektazili hastalarda fiziksel aktivite düzeyini değerlendiren çalışmalar sınırlıdır. Günlük yaşamdaki fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi bronşektazi hastalarının değerlendirilmesine dahil edilmelidir. Önerilen fiziksel aktivite rehberlerine uyum sağlayan hastalar, devamlılığı sağlayabilmek için yönlendirilmelidir. Klinik yararlar elde etmek için davranış değişikliğini kolaylaştıran yaklaşımların PR programlarına dahil edilmesine odaklanılmalıdır. Bronşektazili hastalarda fiziksel aktivite düzeyini değerlendiren çalışmalara ihtiyaç vardır. Fiziksel aktivite düzeyinin belirlenmesi oluşturulacak PR programları için yol gösterici olacaktır.

2.11. Bronşektazi ve Yaşam Kalitesi

Bronşektazili bireylerde sağlıklı bireylere göre yorgunluk düzeyi daha yüksektir (47,96). Yorgunluğun dispne, depresyon ve anksiyete ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (97–99). Periferik kaslar ve solunum kaslarındaki bozulma, dispne ve psikolojik etkilenimlerin birlikteliği sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde kötüleşme ile sonuçlanır (100,101).

Bronşektazide, kronik öksürük, nefes darlığı ve yorgunluk semptomlarının yanı sıra akut alevlenmeler yaygın görülmektedir. Alevlenmeler, genelde antibiyotiklerle tedavi edilir ve sıklıkla hastaneye yatış ile sonuçlanmaktadır (47). Bu hastalarda sağlık hizmeti kullanımındaki artış ve sağlık sonuçlarındaki kötüleşmeler sağlıkla ilgili yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bronşektazi tedavisi kapsamında yapılan uygulamaların yaşam kalitesi üzerindeki etkisini değerlendirmeye yönelik

ilgi artmıştır (102). PR’u takiben yaşam kalitesindeki değişiklikler genel veya hastalığa özgü çeşitli yöntemlerle değerlendirilebilir. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin değerlendirilmesi kronik hastalıklarda önemlidir, çünkü sağlık üzerindeki genel etki hastanın bakış açısıyla değerlendirilir (103). Bronşektaziye özgü yaşam kalitesi anketi, St. George’un Solunum Anketi (SGRQ) ve Leichester Öksürük Anketi (LCQ) bronşektazi hastalarında yaşam kalitesini değerlendirmek için kullanılmıştır (100,104). SGRQ’nun bronşektazili hastalarda diğer anketlere göre yaşam kalitesini daha iyi değerlendirdiği ve dispne skorlarını daha iyi yansıttığı düşünülmektedir. Ancak öksürük üzerine odaklanan bir yaşam kalitesi değerlendirme durumunda ise LCQ’nun daha uygun bir seçim olacağı bildirilmiştir (103). Yapılan çalışmalarda bronşektazili hastalarda anksiyete ve depresyon düzeyinin arttığını ve bu durumun yaşam kalitesinde kötüleşmeyle sonuçlandığı gösterilmiştir (105,106).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Tanımlayıcı ve kesitsel bir araştırmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı ve Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda Eylül 2019 – Mart 2021 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

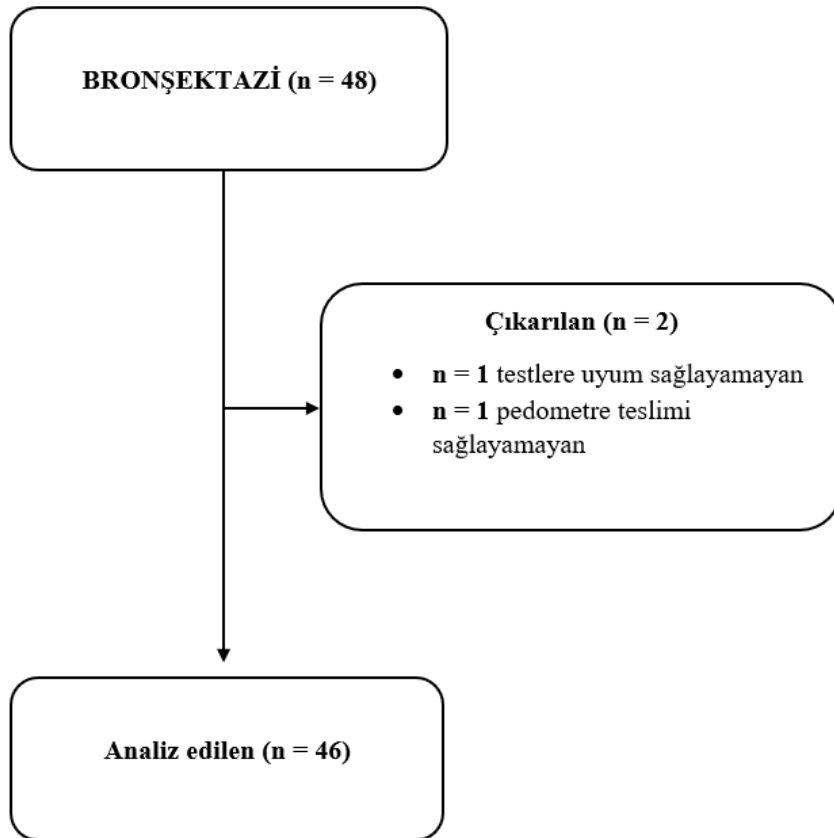
Araştırmanın evrenini, Eylül 2019 – Mart 2021 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı'nda bronşektazi tanısı nedeniyle izlenen hastalar oluşturmaktadır. Toplam katılımcı sayısını belirlemek amacıyla G*Power 3.1 programında yapılan güç analizinde; % 95 güç, 0.05 hata payı, 0.727 etki genişliği hesaplanarak toplam 46 hasta çalışmaya dahil edildi (82). Çalışma akış şeması Şekil 9'da gösterilmiştir.

Araştırmaya Alınma Kriterleri

- Yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi ile doğrulanan bronşektazi tanısı almış olanlar,
- 18 yaş ve üzerinde olanlar,
- Kliniği stabil olgular (son 4 hafta içinde ilaç dozunda, balgam rengi ve miktarı ile dispnede herhangi bir değişiklik olmayanlar ve alt solunum yolu enfeksiyonu nedeniyle antibiyotik kullanmamış olanlar),
- Bir rehabilitasyon programına katılmayanlar,
- Çalışmanın amacını anlamış ve katılmayı kabul edenler.

Araştırmaya Alınmama Kriterleri

- KontROLSÜZ hipertansiyon, aritmi ve son bir ay içerisinde geçirilmiş MI öyküsü, unstabil angina, ileri derece kalp yetmezliği gibi ciddi kardiyak problemi olanlar,
- Hemodinamik instabil olgular,
- Bilinç ve kooperasyonu yetersiz olanlar,
- Gebelik ve malignite durumu olanlar,
- Testleri engelleyecek ortopedik ya da cerrahi problemi olanlar,
- Araştırmaya katılmayı kabul etmeyenler.



Şekil 2. Çalışma akış şeması

3.4. Çalışma Materyali

Çalışmamızda hücre hattı, deney hayvanı vs. gibi materyal kullanılmamıştır.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri:

Bağımlı Değişkenler

- Modifiye Artan Hızda Basamak Testi

Bağımsız Değişkenler

- Yaş
- Cinsiyet
- Boy
- Vücut ağırlığı
- Beden Kütle İndeksi (BKİ)
- Medikal Araştırma Kurulu Dispne Ölçeği
- Bronşektazi Şiddet Ölçeği
- Artan Hızda Mekik Yürüme Testi
- 8 m Yürüme Hızı
- Quadriceps Kas Kuvveti
- Fiziksel Aktivite Seviyesi
- Yorgunluk Şiddet Ölçeği
- St. George's Solunum Anketi
- Leichester Öksürük Anketi

3.6. Veri Toplama Araçları

3.6.1. Sosyodemografik Verilerin Alınması

Yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, boy, eğitim düzeyi, çalışma durumu, medeni durum ve alışkanlıklar (sigara kullanımı, egzersiz) kaydedildi. Yaş doğum tarihi alınarak yıl olarak hesaplandı. Vücut ağırlığı kg, boy uzunluğu cm olarak kaydedildi.

Vücut Kompozisyonu biyoelektrik impedans analiz sistemi (Bodystat 1500, Bodystat Ltd., Douglas, UK) ile değerlendirildi. Biyoelektrik impedans analiz sistemi (BIA) ile ölçüm yapılan kişinin üzerinde bulunan metallerin çıkartılması istenerek sırtüstü rahat bir pozisyonda yatması istenmiştir. Yaş, boy, vücut ağırlığı, bel ve kalça çevresi verileri cihaza girildikten sonra sağ el bilek seviyesi dorsal yüzeyi, sağ el ikinci ve üçüncü metakarpofalangeal eklem seviyesi, sağ ayak bileği dorsal yüzeyi ve sağ ayak birinci ve ikinci metatarsofalangeal eklem seviyesine olmak üzere 4 adet elektrot bağlanmıştır. Ölçüm gerçekleştirilerek BKİ ve yağsız vücut ağırlığı verileri kaydedildi.

3.6.2. Klinik Verilerin Alınması

Bronşektazi etyolojisi, tanı süresi, eşlik eden hastalıklar, hastalık şiddeti, tomografi sonuçları ve solunum fonksiyon test sonuçlarını içeren klinik veriler hastaların dosya bilgilerinden kaydedildi.

3.6.3. Dispnenin Değerlendirilmesi

Dispne, Medikal Araştırma Kurulu Dispne Ölçeği ile değerlendirildi. MRC, hastaların yürüme, yokuş veya merdiven çıkma gibi spesifik bir durum sırasında gelişen nefes darlığını değerlendirmektedir. Hastalara ölçek sesli bir şekilde okunarak kendilerine en uygun seçeneği işaretlemeleri istendi. Toplam beş evre üzerinden değerlendirilen dispne ölçeği skalasında; evre 1 dispne şiddetinin en hafif olduğunu sadece ağır efor sırasında meydana geldiğini gösterirken, evre 5 ise dispnenin çok hafif aktivitelerde bile geliştiğini ve en şiddetli düzeyde olduğunu göstermektedir (107).

3.6.4. Bronşektazi Şiddetinin Değerlendirilmesi

Hastalık şiddeti, Bronşektazi Şiddet Ölçeği ile değerlendirilmiştir. Bronşektazi Şiddet Ölçeği, yaş, beden kitle indeksi, FEV1 değeri, alevlenme sıklığı, hastaneye yatış, kolonizasyon, dispne skoru ve bronşektatik lob sayısını kapsamaktadır. Ölçek, morbidite, mortalite, hastaneye yatış ve alevlenme riskini belirlemek için klinik, radyolojik ve mikrobiyolojik özelliklerin bir kombinasyonunu kullanır. Bronşektazi Şiddet Ölçeği, bronşektazi şiddetini hafif, orta ve şiddetli olarak tanımlar. Bronşektazi Şiddet Ölçeği ile elde edilen skorlar; 0-4 puan hafif, 5-8 puan orta, 9 ve üstü puan şiddetli bronşektazi şeklinde değerlendirilmiştir (6).

3.6.5. Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi

Bireylerin egzersiz kapasitesi, artan hızda mekik yürüme testi ve modifiye artan hızda basamak testi ile değerlendirildi.

Artan Hızda Mekik Yürüme Testi

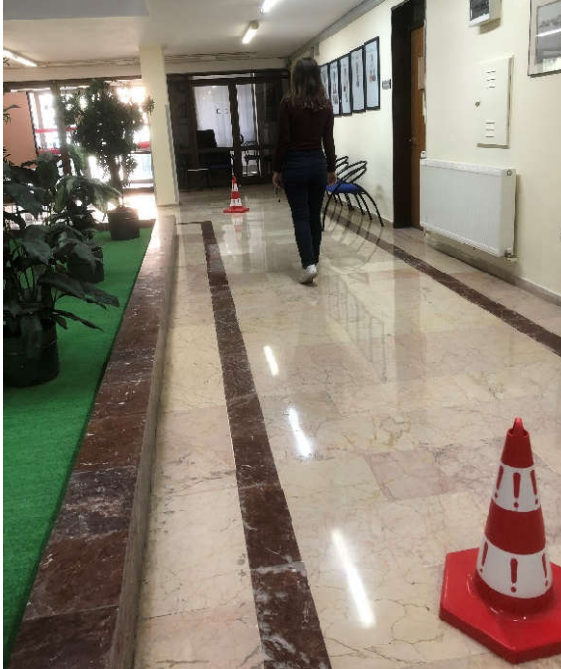
AHMYT, maksimal egzersiz kapasitesini değerlendiren semptomla limitli maksimal bir saha testidir. Test CD çalar tarafından verilen sesli uyarılar ile yürüme hızının ilerleyici bir şekilde artırılması esasına dayanır. Maksimum test süresi 20 dakikadır. AHMYT'nin bronşektazide egzersiz kapasitesini ölçmek için geçerli ve güvenilir bir test olduğu kabul edilmiştir (108). AHMYT, Amerikan Toraks Derneği kriterlerine uygun olarak yapılmıştır (109).

AHMYT için toplam 10 m uzunluğunda bir yürüme parkuru belirlendi. Birbirine uzaklığı 9 metre olan iki koni bu parkurun başına ve sonuna yerleştirildi. Konilerin etrafındaki dönüş mesafesi 0.5 m olarak kabul edildi. Böylece, her bir mekik için yürüme mesafesi 10 metre olacak şekilde oluşturuldu.

Test öncesinde testin amacı ve yöntemi hakkında gerekli açıklamalar yapıldı. Hastalardan iki koni arasında CD çalar tarafından sağlanan sesli uyarılar ile uyumlu olarak artan hızlarda yürümeleri istendi. Tamamlanan mesafe, test süresi boyunca mekik sayısı olarak kaydedildi. Her bir dakikada hızın artışı, art arda gelen üç sesli uyarı ile belirlendi. Hastalara, her art arda gelen üç sesli uyarıda testi

sürdürebilmek için gereken hızı yakalayabilmesi için “Şimdi hızınızı artırmanız gerekiyor” şeklinde sadece bir sözel uyarıda bulunuldu.

Test hastanın maksimal kalp hızına ulaşması, yorgunluk, şiddetli nefes darlığı gibi semptomlar nedeniyle veya belirlenen sürede koniye ulaşamaması ve ses duyulduğu zaman koniden 0.5 metreden fazla uzakta olması durumlarında test sonlandırıldı. Eğer hasta koniye 0.5 metrelik yakınlıktaysa hızını artırması gerektiği uyarısında bulunuldu ve hastaların bunu yapmakta zorlanması durumunda test sonlandırıldı ve mesafe kaydedildi (109). Testin başlangıcında ve sonunda kalp hızı değerleri, oksijen satürasyonu ve nefes darlığı Modifiye Borg skalasıyla, yorgunluk ise Algılan Efor Şiddet Ölçeği ile değerlendirildi. Hastaların testi sonlandırma nedenleri kaydedildi. Mekik sayısına göre yürüme mesafesi metre cinsinden hesaplandı ve tamamlanan test süresi kaydedildi. Tamamlanan mesafe normal referans değerlerin yüzdesi alınarak % AHMYT mesafe şeklinde ifade edildi (110). Her hastanın ulaşabileceği maksimum kalp hızı “220- yaş” formülü ile belirlenerek, test sonunda ulaşılan maksimal kalp hızı yüzdesi hesaplandı (111) .



Şekil 3. Artan Hızda Mekik Yürüme Testi

Modifiye Artan Hızda Basamak Testi

Bronşektazili hastalarda geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış olan MAHBT ilerleyici bir şekilde adım alma hızının artırıldığı egzersiz kapasitesini değerlendiren semptomla limitli maksimal bir saha testidir (14). Test, bir kompakt disk aracılığıyla verilen sesli uyarılarla, adım hızının belirli aralıklarda artırılması esasına dayanır.

MAHBT için, 20 cm'lik bir basamak kullanıldı. Basamak katılımcının gerekirse destek alabileceği bir duvar kenarında sabitlendi (Şekil 2). Testin amacı, yapıma şekli hastaya açıklandı ve daha iyi anlaşılması açısından araştırmacı tarafından test uygulamalı bir biçimde gösterildi. Katılımcılara ritme uygun şekilde adım almaları gerektiği ifade edildi. Başlangıç hızı 30 saniyede 10 adımla başladı ve her 30 saniyede bir adım artışı ile test ilerletildi. İlk bip sesi ile kronometre cihazı çalıştırıldı ve katılımcının test süresince aldığı adım sayısı araştırmacı tarafından sayılarak kaydedildi. Katılımcının test için gereken hızı sürdürmekte zorlandığı durumlarda araştırmacı tarafından 'Testi sürdürebilmeniz için hızınızı artırmanız gerekiyor' şeklinde sözel uyarılarda bulunuldu.

Hastaların kalp hızı ve oksijen saturasyonu test süresince pulse-oksometre cihazı ile izlendi. Testin başlangıcında oturma pozisyonunda oksijen saturasyonu, kalp hızı değerleri ve nefes darlığı Modifiye Borg skalasıyla, yorgunluk ise Algılanan Efor Şiddet Ölçeği (RPE) ile değerlendirildi. Testin her dakikasında oksijen saturasyonu, kalp hızı değerleri araştırmacı tarafından pulse-oksometre cihazından okunarak ve nefes darlığı, bacak yorgunluğu ise ölçeklere uygun biçimde sorgulanarak kayıt formuna kaydedildi. Test boyunca gözlemlenen en düşük oksijen saturasyonu araştırmacı tarafından belirlenerek forma kaydedildi. Test sonunda oksijen saturasyonu ve kalp hızı değerleri ile nefes darlığı, bacak yorgunluğu skorları, testi sonlandırma nedeni, toplam adım sayısı ve tamamlanan test süresi kaydedildi. Her hastanın ulaşabileceği maksimum kalp hızı "220 - yaş" formülü ile belirlenerek, test sonunda ulaşılan maksimal kalp hızı yüzdesi hesaplandı (111). Test sırasında gerçekleştirilen iş, adım yüksekliği, vücut ağırlığı ve ulaşılan adım sayısını içeren tahmin denkleminde yerleştirilerek watt cinsinden hesaplandı (112).

Test aşağıda belirtilen durumlarda sonlandırıldı;

- Katılımcının testi sürdüremeyeceğini bildirmesi
- Araştırmacının testi devam ettirmek için katılımcının uygun olmadığını gözlemlemesi
- Katılımcının ardışık iki bip sesini kaçırması
- SpO₂ <%80 olması



Şekil 4. Modifiye Artan Hızda Basamak Testi

3.6.6. Sekiz Metre Yürüme Hızının Değerlendirilmesi

Kronik akciğer hastalığı olan kişilerde yürüme hızı fiziksel performansın bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (19). Araştırmamızda yürüme hızı bir akselerometre ile değerlendirildi. Hastalardan 8 metrelik bir yol boyunca, kendi seçtikleri bir hızda doğal bir şekilde yürümeleri istendi. Test sırasında yürüme hızı L4-L5 üzerine yarı elastik bir kemer kullanılarak bireyin beline tutturulan kablosuz hareket algılama cihazı (G-Walk, BTS Bioengineering SpA, İtalya) kullanılarak değerlendirildi (113). Yürüme hızı m/sn olarak kaydedildi.



Şekil 5. BTS G-Sensor cihazı – 8 Metre Yürüme Testi

3.6.7. *Quadriceps Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi*

Quadriceps kas kuvvetinin ölçümünde hand-held dinamometre (Lafayette Manual Muscle Testing System; Lafayette Instrument Company, Lafayette, Indiana, ABD) kullanıldı. Katılımcılar, diz ve kalça 90 derece fleksiyonda ve eller üst gövde üzerinde kenetli olacak şekilde oturma pozisyonuna alındı. Ölçümlerde, dinamometre tibianın anteriorunda ve malleolar seviyenin üzerinde olacak şekilde yerleştirildi. Kas kuvveti ölçümü her iki ekstremitede üç kez tekrarlandı ve elde edilen en iyi değer Newton (N) cinsinden kaydedildi. Referans değerlere göre kas kuvvet yüzdeleri hesaplandı (114,115).



Şekil 6. Lafayette Hand-Held Dinamometre - Quadriceps Kas Kuvveti Ölçümü

3.6.8. Fiziksel Aktivite Düzeyinin Değerlendirilmesi

Günlük yaşamdaki fiziksel aktivite (adım / gün), ardışık 7 gün boyunca pelvisin ön yüzeyinde olacak biçimde kıyafete takılan bir pedometre (Yamax CW700 Digi-walker Pedometer, Yamax Corp, Tokyo, Japonya) ile değerlendirildi (116). Katılımcıların sabahları giyinirken ve gün içinde kullandıkları kıyafetlerine pedometrelerini takmaları talep edildi. Cihazın konfigürasyonu her hastanın günlük yaşamdaki normal adım uzunluğu ve vücut ağırlığı bilgisi cihaza girilerek yapıldı. Hastalara pedometrelerini sürekli ve kılavuza uygun biçimde takmaları, sadece duş alma ve uyuma sırasında çıkarabilecekleri belirtildi.

Pedometreden alınan bilgiler; haftalık olarak toplam adım sayısı, yürüme mesafesi (kilometre, km), aktivite süresi (saat) ve harcanan kalori (kcal) şeklinde kaydedildi ve ilgili parametrelerin günlük ortalama değerleri hesaplandı.



Şekil 7. Yamax CW700 Digi-walker Pedometer Cihazı

3.6.9. Yorgunluğun Değerlendirilmesi

Yorgunluğun değerlendirilmesinde Yorgunluk Şiddet Ölçeği kullanılmıştır. Yorgunluk Şiddet Ölçeği, yorgunluğu değerlendirmek için 1989'da Krupp tarafından geliştirilen tek boyutlu bir ölçektir. Toplam dokuz maddeden oluşur. Her madde 1 ile 7 arasında puanlanır. 4" ve üzeri bir puan, şiddetli yorgunluğu ifade eder. Katılımcılardan her ifadeyi '1'(kesinlikle katılmıyorum) ile "7" (kesinlikle katılıyorum) arasında puanlaması istendi. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Armutlu ve ark. tarafından yapılmıştır (117).

3.6.10. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

Yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde St. George's Solunum Anketi ve Leicester Öksürük Anketi kullanılmıştır.

St. George's Solunum Anketi

St. George's Solunum Anketi, semptom, aktivite ve etki olmak üzere üç alt ölçekte sağlıkla ilgili yaşam kalitesini değerlendiren bir ankettir. 76 farklı puanlamalı yanıtı kapsayan ölçek, toplamda 50 maddeden oluşur. Semptomlar bölümü; öksürük, balgam, nefes darlığı, hırıltılı solunum gibi semptomların sıklığı ve süresi ile ilgili değerlendirmeleri kapsar. Aktivite bölümünde; nefes darlığı nedeniyle kısıtlanan ya da nefes darlığına yol açan aktiviteler sorgulanır. Etki bölümünde ise; medikasyon ve yan etkileri, bireyin sağlığa yönelik beklentileri, sağlığını kontrol altında tutma, panik ve günlük yaşam aktiviteleri sırasında yaşanan rahatsızlıklar gibi faktörleri kapsar. Skorlar '0-100' arasında değişir ve her bir alt ölçek için ayrı ayrı hesaplanarak toplam puan elde edilir. '0' puan, hayat kalitesinde hiçbir bir etkilenme olmadığını ifade ederken puan arttıkça yaşam kalitesindeki etkilenme düzeyi artar (100). Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Polatlı ve ark. tarafından yapılmıştır (118).

Leicester Öksürük Anketi

Leicester Öksürük Anketi, fiziksel (8 madde), psikososyal (7 madde) ve sosyal (4 madde) olmak üzere üç bölümden oluşan ve kronik öksürüğü değerlendiren bir ankettir. Toplam 19 maddeden oluşur ve her bir madde, 1 (her zaman) ve 7 (hiçbir zaman) arasında puanlanır. Her bir bölümün puanı 1–7 puan arasında değişirken, toplam puan 3–21 puan arasında değişir. Anket, son iki haftadır devam eden semptomların etkisini değerlendirir. Anketten alınan yüksek puanlar olgunun öksürükten etkileniminin daha az, düşük puanlar ise, daha fazla etkilenim olduğunu gösterir (104). Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Gönen ve ark. tarafından yapılmıştır (119).

3.7. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS 24.0 (SPSS Inc, Chicago, ABD) programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistik olarak sayısal değişkenlerde ortalama, standart sapma, minimum maksimum değerler, sayı ve yüzdelere kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/ Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak değerlendirildi. Normal dağılıma uygun olan veriler arasındaki korelasyon Pearson korelasyon, normal dağılıma uygun olmayanlar ise Spearman korelasyon kullanılarak analiz edildi. Korelasyonun gücü $r = 0.2 - 0.3$ ise zayıf, $r = 0.3 - 0.5$ ise orta, $r \geq 0.5$ ise güçlü olarak nitelendirildi. İstatistiksel anlamlılık değeri $p < 0.05$ olarak kabul edildi (120). AHMYT ve MAHBT'nin öncesi ve sonrasındaki ölçüm değerleri normal dağılım göstermediği için bu parametreler arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanıldı. MAHBT adım sayısının belirleyicilerinin tespit edilebilmesi için Enter regresyon modeli oluşturuldu. Bu modele bağımlı değişken olan MAHBT ile anlamlı korelasyon gösteren bağımsız değişkenler; BSI, Quadriceps kas kuvveti, SGRQ toplam puanı, Pedometre günlük adım sayısı, FSS puanı ve 8 m yürüme hızı dahil edildi.

3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmamız hafif ve orta şiddetli olgularda egzersiz kapasitesini etkileyen faktörleri tanımlamıştır. Hastalık şiddeti açısından farklı gruplarda klinik çıkarımlar yapabilmek amacıyla daha fazla sayıda şiddetli bronşektazisi olan olguların dahil edileceği çalışmalar için sonuçlarımız yön göstericidir. Çalışmamızda klinik uygulamadaki kullanım kolaylığı ve düşük maliyetli olması nedeniyle tercih edilen basamak testi sırasında gaz değişim parametreleri ekipman gereksinimi nedeniyle ölçülememiştir. İleriki çalışmalarda gaz değişim parametrelerinin ölçülmesi ile farklı şiddetteki bronşektazili olgularda tanımlayıcı klinik sonuçlara ulaşılabilir.

3.9. Etik Kurul Onayı

Araştırma, ‘Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu’ tarafından 17/07/2019 tarih ve 4907-GOA protokol numaralı 2019/18-21 karar numarası ile kabul edilmiştir. (EK 3).

Çalışmaya dahil edilen bireylerden alınan onam örneği EK 1’de bulunmaktadır.

4. BULGULAR

4.1. Demografik ve Klinik Bilgiler

Çalışmamıza Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı'nda bronşektazi tanısı nedeniyle izlenen 46 hasta katılmıştır. Katılımcılara ait özellikler Tablo 5'te verilmiştir. Çalışmaya dahil edilen bronşektazili hastaların ortalama değerleri; yaş 59.30 yıl, vücut ağırlığı 73.98 kg, yağsız vücut ağırlığı 51.12 ± 10.29 (kg), boy 1.62 m, beden kütle indeksi 27.93 kg/m^2 ve hastalık süresi 13.43 yıldır.

Hastalık etyolojisi incelendiğinde, bronşektazi 16 kişide (% 35) idiyopatik, 12 kişide (% 27) post-enfeksiyöz problemler, 9 kişide (% 19) otoimmün hastalık, 9 kişide (% 19) bronşektaziden farklı respiratuar hastalık (astım, KOAH) ve diğer nedenlerden (toksik inhalasyon) kaynaklıydı. Bronşektaziye eşlik eden farklı hastalıklar yönü ile değerlendirildiğinde; 11 kişide bronşektazi ile birlikte astım ve 25 kişide Bronşektazi ile beraber hipertansiyon, diabetes mellitus, otimmün hastalıkların farklı kombinasyonları görüldü.

Tablo 5.Bireylerin fiziksel özellikleri (N:46)

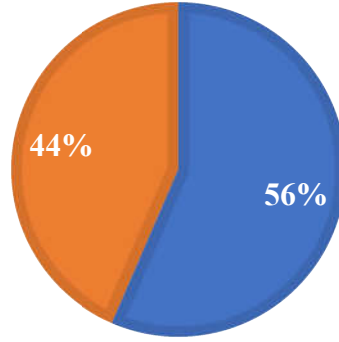
Özellikler	ORT $\pm$ SS	Min - Max
Yaş (yıl)	59.30 ± 7.72	41 - 74
Vücut Ağırlığı (kg)	73.98 ± 12.59	48 - 97
BKİ (kg/m^2)	27.93 ± 4.41	20.20 - 37.90
Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	51.12 ± 10.29	30.80 - 74.40
Hastalık süresi (yıl)	13.43 ± 11.36	1 - 50

N = sayı, ORT= Ortalama, SS = Standart Sapma, Min-Max: Minimum- Maksimum BKİ = Beden Kütle İndeksi, kg/m^2 =kilogram/metrekaare

Bireylerin cinsiyet dağılımı Grafik 1’de verilmiştir. Dahil edilen bronşektazili hastalarının 26’sı (% 56) kadın, 20’si (% 44) ise erkek bireydir.

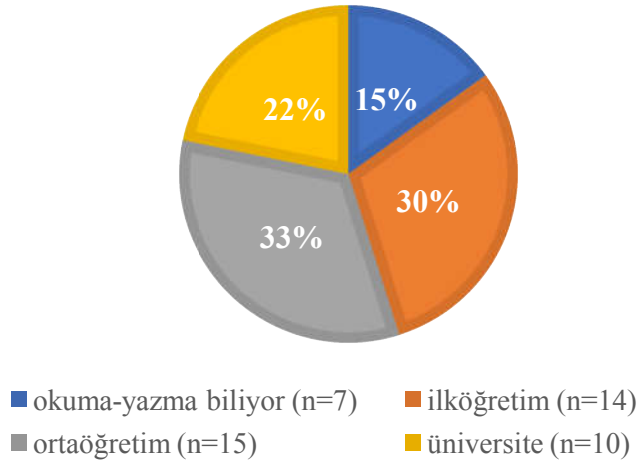
Grafik 1. Cinsiyet Dağılımı

■ Kadın (n=26) ■ Erkek (n=20)



Bireylerin eğitim düzeyleri Grafik 2’de verilmiştir. 7 birey (% 15), okuma yazma biliyor, 14 birey (% 30) ilköğretim, 15 birey (% 33) ortaöğretim, 10 birey (% 22) üniversite mezunu şeklinde gruplandı.

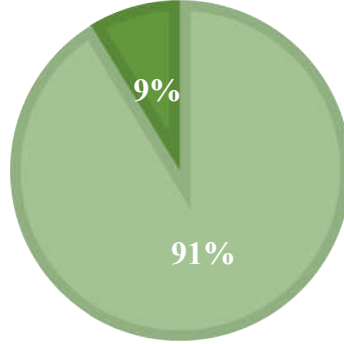
Grafik 2. Eğitim Düzeyleri



Bireylerin çalışma durumları Grafik 3'te verilmiştir. 4 birey (% 9), aktif olarak çalışıyor iken 42 birey (% 91) çalışmıyor-emekli olarak kaydedildi.

Grafik 3. Çalışma Durumları

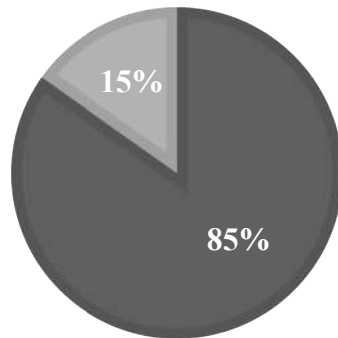
■ çalışmıyor-emekli (n=42) ■ çalışıyor (n=4)



Bireylerin medeni durumları Grafik 4'te verilmiştir. 7 birey (% 15) bekar, 39 birey (% 85) evli olarak kaydedildi.

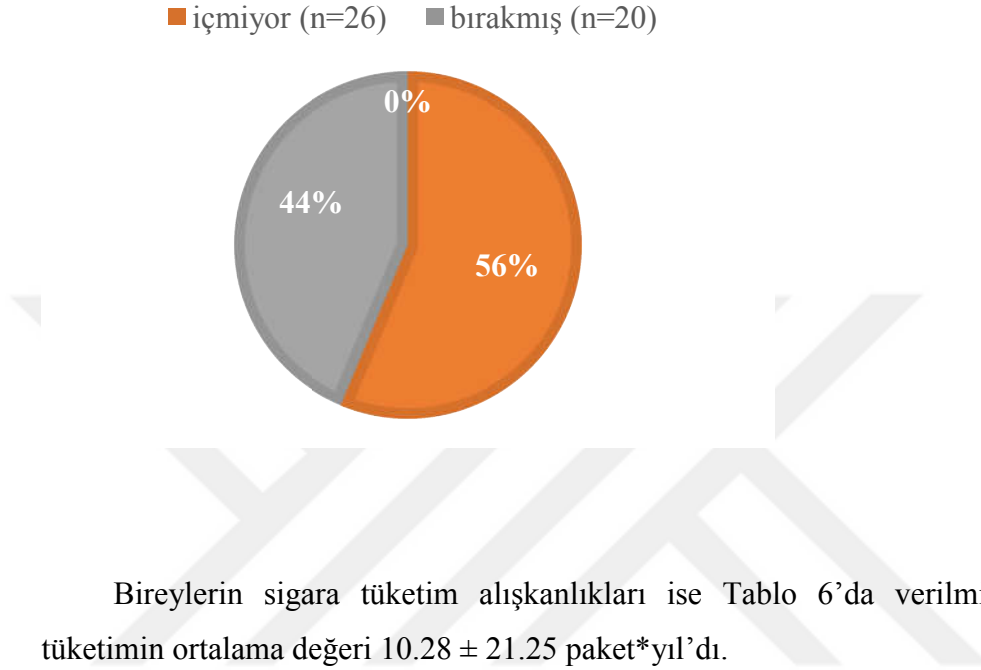
Grafik 4. Medeni Durumları

■ evli (n=39) ■ bekar (n=7)



Bireylerin sigara kullanımı Grafik 5’te verilmiştir. Katılımcıların hiçbiri aktif olarak sigara içmiyordu. 20 birey (% 44) sigarayı bırakmış, 26 birey (% 56), sigara içmiyordu

Grafik 5. Sigara Hikayeleri



Bireylerin sigara tüketim alışkanlıkları ise Tablo 6’da verilmiştir. Sigara tüketimin ortalama değeri 10.28 ± 21.25 paket*yıl’dı.

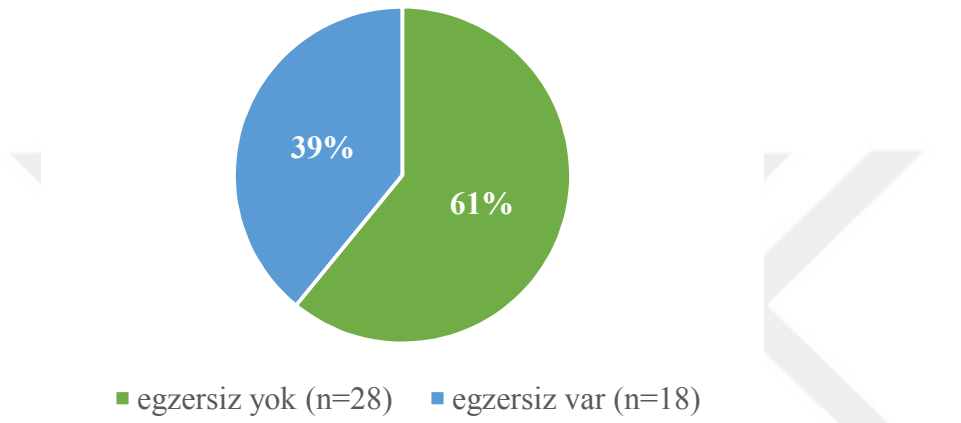
Tablo 6. Sigara Tüketim Alışkanlıkları

	ORT $\pm$ SS	Min - Max
Sigara tüketimi (paket*yıl)	10.28 $\pm$ 21.25	0 -120

ORT= Ortalama, SS = Standart Sapma, Min-Max: Minimum- Maksimum

Bireylerin egzersiz alışkanlıkları Grafik 6’da verilmiştir. 18 bireyin (% 39) düzenli egzersiz alışkanlığı varken, 28 bireyin (% 61) düzenli egzersiz alışkanlığı yoktu. 1 birey (% 5.5) koşu bandında yürüme egzersizi, 17 birey (% 94.5) ise açık havada yürüme egzersizi yapıyordu. Bireyler, haftada ortalama 1.89 ± 2.63 gün ve 20.00 ± 30.65 dk düzenli olarak egzersiz yaptıklarını bildirdi.

Grafik 6. Egzersiz Alışkanlıkları



Bronşektazili hastaların dispne değerlendirmesi sonuçları Tablo 7’de gösterilmiştir. Bireylerin MRC dispne ölçeği ile değerlendirilen dispne algılaması ortalama değeri 1.72 ± 0.46 olarak bulundu.

Tablo 7. MRC dispne skorları

Dispne	ORT $\pm$ SS	Min - Max
MRC Dispne Ölçeği	1.71 ± 0.54	1 - 3

ORT= Ortalama, SS = Standart Sapma, Min-Max: Minimum- Maksimum, MRC: Medikal Araştırma Kurulu Dispne Ölçeği

Bireylerin MRC gruplarına göre dağılımı ise Tablo 8’de verilmiştir. Dispne algısını; 15 birey (% 32.60) Evre 1, 29 birey (% 63) Evre 2, 2 birey (% 4.30) Evre 3 olarak belirtmiştir. Evre 4 ve Evre 5 hiçbir katılımcı tarafından belirtilmemiştir.

Tablo 8. Bireylerin MRC gruplarına göre dağılımı

MRC	N	%
Evre 1	15	32.60
Evre 2	29	63.00
Evre 3	2	4.30
Evre 4	0	0
Evre 5	0	0

N: sayı, %= yüzde, MRC: Medikal Araştırma Kurulu Dispne Ölçeği

Bronşektazili hastaların Bronşektazi Şiddet İndeksi parametreleri Tablo 9’da gösterilmiştir. Ortalama BSI puanı 4.5 ± 2.68 olarak bulunmuştur.

Tablo 9. Bireylerin BSI sonuçları

BSI parametreleri	Bronşektazi N=46			
	n	%	ORT ± SS	Min- Max
Yaş				
<50	7	15.21	59.30±7.72	41-74
50 -69	36	78.26		
70-79	3	6.52		
≥80	0	0		
BKI				
<18,5	0	0	27.93±4.41	20.20-37.90
≥18,5	46	100		
Beklenen %FEV1				
> 80	17	36.95	75.58 ±19.13	27-110
50-80	26	56.52		
30 -50	2	4.34		
<30	1	2.17		
Hastane yatış sayısı (son 2 yıl)				
Hastane yatışı var	5	10.86	-	
Hastane yatışı yok	41	89.14	-	
Alevlenme sayısı (son 1 yıl)				
0-2	5	10.86	0.69±0.98	1-3
≥3	41	89.14		
MRC Dispne skoru				
1-3	46	100	1.71 ± 0.54	1-3
4	0	0		
5	0	0		

Tablo 9. (Devam) Bireylerin BSI sonuçları

Bakteriyel kolonizasyon				
P. aeruginosa ile kolonizasyon	8	17.40	-	
Diğer mikroorganizmalar ile kolonizasyon	13	28.26	-	
Kolonizasyon yok	25	54.34	-	
Radyolojik şiddet				
<3 lob tutulumu	29	63	2.08 ±1.07	1-5
≥3 lob tutulumu	14	30.4		
Kistik bronşektazi	3	6.52		
BSI puanı (0-26)			4.5 ± 2.68	2-12
ORT= Ortalama, SS = Standart Sapma, Min-Max: Minimum- Maksimum, n=sayı, %=yüzde, BSI=Bronşektazi Şiddet Ölçeği, BKİ = Beden Kütle İndeksi, FEV1: Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm, MRC: Medikal Araştırma Kurulu Dispne Ölçeği				

Bronşektazili hastaların toplam BSI skorlarına göre bronşektazinin hafif, orta ve şiddetli olarak dağılımı ise, Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Bireylerin BSI skorlarına göre dağılımı

Bronşektazi Şiddeti	n	%
Hafif (0-4 puan)	30	65.2
Orta (5-8 puan)	10	21.7
Şiddetli (≥ 9 puan)	6	13.0

n= sayı, %=yüzde, BSI=Bronşektazi Şiddet Ölçeği

Bireylerin AHMYT parametrelerinin ortalama değerleri Tablo 11’de verilmiştir. Bireylerin maksimal egzersiz kapasitelerinin değerlendirilmesinde kullanılan AHMYT ortalama mesafesi 401.67 ± 73.65 m, ulaşılması beklenen mesafenin yüzdesi ise 58.37 ± 10.39 olarak bulundu. Dört kişi bacak yorgunluğu nedeniyle, 42 kişi gerekli hıza yetişememe ve koninin kaırılması nedeniyle testi sonlandırdı. Üç kişi maksimal kalp hızına ulaşarak testi tamamladı.

Test öncesi, sonrası ve ikisi arasındaki değişimler; kalp hızı (KH), oksijen satürasyonu (SpO_2), Modifiye Borg Skalasına göre dispne, Algılan Efor şiddet Ölçeği’ne göre yorgunluk ve bacak yorgunluğu skorları kaydedildi. Bireylerin AHMYT öncesi ve sonrası ölçüm değerleri karşılaştırıldığında KH, dispne, genel yorgunluk ve bacak yorgunluğu ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.001$), SpO_2 ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0.105$)

Tablo 11. Bireylerin AHMYT Sonuçları

AHMYT parametreleri		ORT $\pm$ SS	Min-Max	p değeri	z değeri
KH (atım/dk)	Başlangıç	82.36 $\pm$ 10.89	62 - 111	<0.001*	-5.783
	Bitiş	102.06 $\pm$ 16.35	59 - 138		
	Δ Kalp Hızı	19.69 $\pm$ 10.91	-4 - 55		
SpO₂ (%)	Başlangıç	96.26 $\pm$ 1.55	91- 98	0.105	-1.621
	Bitiş	95.45 $\pm$ 3.69	78 - 99		
	Δ SpO ₂ (%)	-0.8 $\pm$ 3.12	-4 - 17		
Dispne (Modifiye Borg)	Başlangıç	0.07 $\pm$ 0.23	0 - 1	<0.001*	-5.414
	Bitiş	1.67 $\pm$ 1.30	0 - 4		
	Δ Dispne	1.59 $\pm$ 1.29	0 - 4		
Bacak yorgunluğu (RPE)	Başlangıç	6.27 $\pm$ 6.62	6 - 9	<0.001*	-5.409
	Bitiş	6.85 $\pm$ 6.52	6 - 11		
	Δ Yorgunluk	1.58 $\pm$ 1.45	6 - 11		
Genel Yorgunluk (RPE)	Başlangıç	6.14 $\pm$ 6.35	6 - 8	<0.001*	-5.014
	Bitiş	6.65 $\pm$ 6.68	6 - 9		
	Δ Yorgunluk	0.51 $\pm$ 0.47	6 - 8		
Test süresi (dk)		6.86 $\pm$ 0.80	5.28- 9.53	-	
Mesafe (m)		401.67 $\pm$ 73.65	267- 675	-	
% Mesafe		58.37 $\pm$ 10.39	33.05- 78.59	-	
% Maksimal kalp hızı		63.60 $\pm$ 10.54	41.06- 93.15	-	

ORT= ortalama, SS = standart sapma, Min-Max: minimum- maksimum, %=Yüzde, m=metre, dk=dakika z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi, p<0.05*, AHMYT: Artan Hızda Mekik Yürüme Testi, SpO₂: Pulseoksimetre ile Ölçülen Oksijen Satürasyonu, RPE: Algılanan Efor Şiddet Ölçeği, KH: Kalp Hızı

Bireylerin MAHBT parametrelerinin ortalama değerleri Tablo 12’de verilmiştir. Bireylerin maksimal egzersiz kapasitelerinin değerlendirilmesinde kullanılan MAHBT ortalama adım sayısı 152.93 ± 55.00 adım tamamlanan ortalama test sũresi 8.36 ± 2.02 dakika ve ortalama egzersiz iş yũkũ 372.39 ± 153.30 watt olarak bulundu.

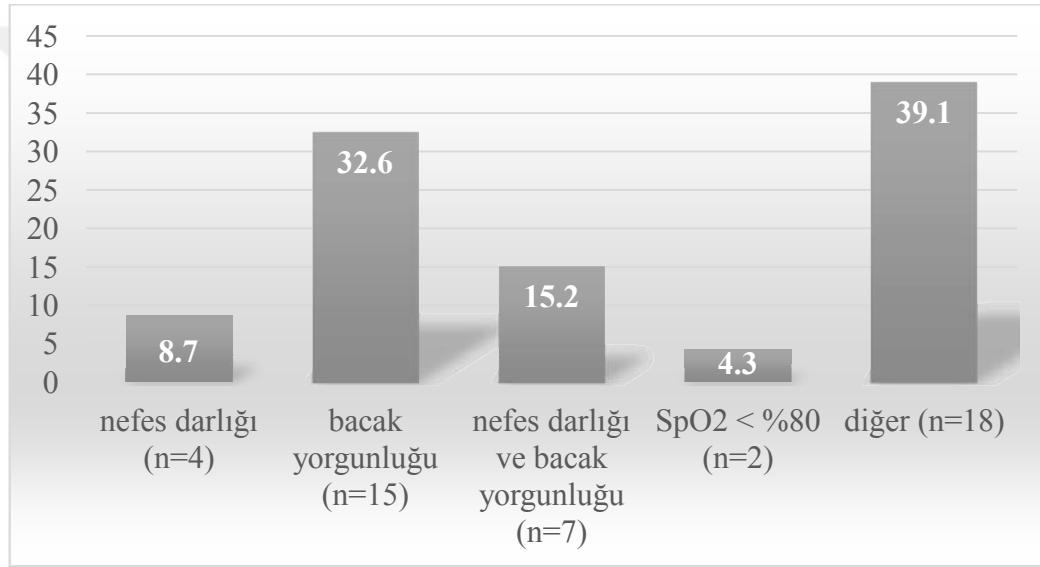
Test ȳncesi, sonrası ve ikisi arasındaki değişimler; KH, SpO₂, Modifiye Borg Skalasına gȳre dispne, Algılan Efor şiddet ȳlęeęi’ne gȳre bacak yorgunluğu skorları kaydedildi. Bireylerin MAHBT ȳncesi ve sonrası ȳlęũm değerleri karşılaştırıldığında KH ($p<0.001$), SpO₂ (<0.001), dispne ($p<0.001$) ve bacak yorgunluğu($p<0.001$), ȳlęũmleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu.

Tablo 12. Bireylerin MAHBT Sonuçları

MAHBT parametreleri		ORT $\pm$ SS	Min- Max	p değeri	z değeri
KH (atım/dk)	Başlangıç	80.34 $\pm$ 10.50	62 - 105	<0.001*	-5.906
	Bitiş	132.02 $\pm$ 19.90	96 - 173		
	Δ Kalp Hızı	51.67 $\pm$ 17.19	21 - 91		
SpO₂ (%)	Başlangıç	96.58 $\pm$ 1.32	93 - 98	<0.001*	-3.689
	Bitiş	95.13 $\pm$ 3.83	78 - 98		
	Δ SpO ₂ (%)	-14.10 $\pm$ 12.81	-1 - 15		
Dispne (Modifiye Borg)	Başlangıç	0.07 $\pm$ 0.20	0 - 1	<0.001*	-5.871
	Bitiş	3.21 $\pm$ 1.47	0 - 7		
	Δ Dispne	3.14 $\pm$ 1.45	0 - 7		
Bacak yorgunluğu (RPE)	Başlangıç	6.17 $\pm$ 0.52	6 - 9	<0.001*	-5.928
	Bitiş	12.19 $\pm$ 2.76	7 - 17		
	Δ Yorgunluk	6.02 $\pm$ 2.67	1 - 11		
En düşük SpO₂ (%)		94.30 $\pm$ 4.14	78 - 97	-	
Test süresi (dk)		8.36 $\pm$ 2.02	5.33 - 13.00	-	
Adım sayısı		152.93 $\pm$ 55.00	76 - 287	-	
% Maksimal kalp hızı		82.15 $\pm$ 11.70	60 - 107	-	
ORT= ortalama, SS = standart sapma, Min-Max: minimum- maksimum, %=Yüzde, dk= dakika, z: Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi, p<0.05*, MAHBT= Modifiye Artan Hızda Basamak Testi, SpO ₂ : Pulseoksimetre ile Ölçülen Oksijen Satürasyonu, RPE: Algılan Efor Şiddet Ölçeği, KH : Kalp Hızı					

Bireylerin MAHBT'ni sonlandırma nedenleri Grafik 7'de verilmiştir. 4 birey (% 8.7) nefes darlığı, 15 birey (% 32.6) bacak yorgunluğu, 7 birey (% 15.2) nefes darlığı ve bacak yorgunluğu, 2 birey (% 4.3) test sırasında SpO₂ değerinin %80'in altına düşmesi nedeniyle ve 18 birey (% 39.1) ise test için gereken hızı sürdürememe nedeniyle testi sonlandırmıştır.

Grafik 7.Bireylerin MAHBT'ni Sonlandırma Nedenleri



8 metre yürüme testi ile değerlendirilen ortalama yürüme hızı (m/sn) Tablo 13'te verilmiştir. Bireylerin ortalama yürüme hızı 1.16 ± 0.16 (m/sn) olarak bulundu.

Tablo 13. Bireylerin 8 m Yürüme Hızı Sonuçları

8 m Yürüme hızı **ORT $\pm$ SS** **Min - Max**

Ortalama hız (m/sn)	1.16 $\pm$ 0.16	0.86 - 1.63
----------------------------	-----------------------------------	--------------------

ORT= Ortalama, SS = Standart Sapma, Min-Max: Minimum- Maksimum m/sn= Metre/Saniye

Katılımcılarda değerlendirilen Quadriceps kas kuvveti ortalama değerleri Tablo 14'te gösterilmiştir. Ortalama diz ekstansör kas kuvveti sağ tarafta 122.54 ± 24.46 N, sol tarafta 119.62 ± 25.31 N olarak bulundu.

Tablo 14. Bireylerin Quadriceps Kas Kuvveti Sonuçları

Quadriceps Kas Kuvveti **ORT $\pm$ SS** **Min - Max**

Dominant taraf (N)	122.54 $\pm$ 24.46	77.47-180.44
Dominant Beklenen değer (%)	34.59 $\pm$ 7.66	20.68 - 46.61
Non -Dominant taraf (N)	119.62 $\pm$ 25.31	71.58 -173.58
Non-Dominant Beklenen değer (%)	34.37 $\pm$ 7.88	20.13 - 51.23

ORT= ortalama, SS = standart sapma, Min-Max: minimum- maksimum, %=Yüzde
N= Newton

Katılımcıların pedometre cihazından günlük olarak kaydedilen adım sayısı, yürüme mesafesi (km), aktivite süresi (saat) ve harcanan enerji miktarlarının (kcal) ortalama değerleri Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15. Bireylerin Pedometre Sonuçları

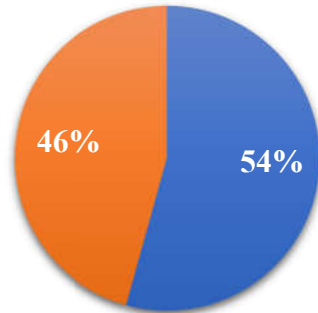
Pedometre Parametreleri	ORT $\pm$ SS	Min - Max
Adım sayısı (gün)	6418.74 $\pm$ 2225.30	2813.00 - 11479.00
Yürüme mesafesi (km)	3.94 $\pm$ 1.58	1.54 - 7.48
Enerji harcaması (kcal)	260.16 $\pm$ 117.76	92.94 - 626.47
Aktivite süresi (saat)	1.13 $\pm$ 0.35	0.52 - 1.88
ORT= Ortalama, SS = Standart Sapma, Min-Max: Minimum- Maksimum, km=kilometre, kcal=kilokalori		

Olguların yorgunluk düzeylerinin değerlendirilmesi için kullanılan FSS skoru değerleri Tablo 16’da verilmiştir. Katılımcıların FSS puanı ortalaması 5.45 ± 3.22 ve bireylerin 25’i (% 54.3) şiddetli yorgunken (FSS skoru ≥ 4), 21 kişi (% 45.7) şiddetli yorgun (FSS < 4) değildi (Grafik 8).

Tablo 16. Bireylerin FSS Sonuçları

	Ortalama $\pm$ SS	Min - Max
FSS (0 - 63 puan)	5.45 ± 3.22	2.25 - 12.75
ORT= Ortalama, SS = Standart Sapma, Min-Max: Minimum- Maksimum, FSS=Yorgunluk Şiddet Ölçeği		

Grafik 8. FSS Skoru Sınıflaması



- şiddetli yorgun (FSS skoru ≥ 4) n=25
- şiddetli yorgun değil (FSS skoru < 4) n=21

Hastalıkla ilgili yaşam kalitesinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılan SGRQ anketine göre ortalama değerler, semptom alt ölçeğinde 40.86 ± 16.53 , aktivite alt ölçeğinde 44.02 ± 15.79 , etki alt ölçeğinde 22.51 ± 14.28 iken toplam puana ait ortalama ise 32.36 ± 12.40 olarak bulundu (Tablo 17).

Tablo 17. Bireylerin SGRQ Sonuçları

SGRQ	Ortalama $\pm$ SS	Min - Max
SGRQ - semptom	40.86 ± 16.53	0.00 - 76.23
SGRQ - aktivite	44.02 ± 15.79	11.16 - 79.79
SGRQ - etki	22.51 ± 14.28	4.51 - 64.09
SGRQ -toplam (0 -100 puan)	32.36 ± 12.40	9.36 - 63.67
ORT= Ortalama, SS = Standart Sapma, Min-Max: Minimum- Maksimum, SGRQ= St.George's Solunum Anketi		

Semptoma özel sağlık statüsünün değerlendirilmesi için kullanılan LCQ puanlarının alt ölçekleri ve toplam ortalama değerleri Tablo 18'de gösterilmiştir. LCQ ortalama fiziksel alan puanı 5.94 ± 1.04 , psikolojik alan puanı 6.35 ± 1.04 , sosyal alan puanı 6.67 ± 0.59 ve toplam puan 18.98 ± 2.33 olarak bulundu.

Tablo 18. Bireylerin LCQ Sonuçları

LCQ	Ortalama $\pm$ SS	Min - Max
LCQ - fiziksel	5.94 ± 1.04	3.13 - 8.00
LCQ - psikolojik	6.35 ± 1.04	2.71 - 7.00
LCQ - sosyal	6.67 ± 0.59	5.00 - 7.00
LCQ - toplam (3 - 21puan)	18.98 ± 2.33	10.83 - 21.00
ORT= Ortalama, SS = Standart Sapma, Min-Max: Minimum- Maksimum, LCQ= Leicester Öksürük Anketi		

4.2. Değişkenler Arasındaki Korelasyonlar

MAHBT adım sayısı ile sosyodemografik veriler arasındaki korelasyonlara ait bilgiler Tablo 19’da verilmiştir. Korelasyon durumları incelendiğinde MAHBT adım sayısı ile haftalık egzersiz süresi arasında ($r=0.327$, $p=0.027$) orta derecede, pozitif yönde, anlamlı bir korelasyon bulundu.

Tablo 19. MAHBT ile Sosyodemografik Veriler Arasındaki Korelasyon

	Korelasyon katsayısı (r)	p değeri
Yaş (yıl)	-0.290	0.050
Cinsiyet	0.008	0.957
Boy (m)	0.137	0.364
Vücut Ağırlığı (kg)	0.100	0.508
BKİ (kg/m^2)	0.024	0.873
Yağsız vücut kütlesi (kg)	0.195	0.195
Hastalık süresi (yıl)	-0.193	0.198
Sigara tüketimi (paket*yıl)	0.092	0.542
Haftalık egzersiz süresi (dk)	0.327	0.027*

r = Pearson r / Spearman rho, * $p<0.05$, BKİ= Beden Kütle İndeksi, kg/m^2 = kilogram/metrekare, dk= dakika

MAHBT ile MRC Dispne Ölçeği skorları arasında ilişki yoktu ($p=0.074$). (Tablo 20).

Tablo 20. MAHBT ile MRC Skorları Arasındaki Korelasyon

	Korelasyon katsayısı (r)	p değeri
MRC Dispne Ölçeği	-0.266	0.074
r = Pearson, *p < 0.05, MRC= Medikal Araştırma Kurulu Dispne Ölçeği		

MAHBT adım sayısı ile BSI puanı ve BSI puanına göre hastalık şiddeti sınıfı arasındaki korelasyonlara ait bilgiler Tablo 21’de verilmiştir. Korelasyon durumları incelendiğinde MAHBT adım sayısı ile; BSI puanı ($r=-0.412$, $p=0.004$) ve BSI sınıf arasında ($r=-0.361$, $p=0.014$) orta derecede, negatif yönde, anlamlı bir korelasyon bulundu.

Tablo 21. MAHBT ile BSI Arasındaki Korelasyon

	Korelasyon katsayısı (r)	p değeri
BSI Puanı	-0.412	0.004*
BSI sınıf	-0.361	0.014*
r = Pearson r / Spearman rho, *p < 0.05, BSI=Bronşektazi Şiddet Ölçeği		

MAHBT adım sayısı ile AHMYT parametreleri arasındaki korelasyonlara ait bilgiler Tablo 22’de verilmiştir.

Korelasyon durumları incelendiğinde MAHBT adım sayısı ile AHMYT mesafesi arasında ($r=0.788$, $p<0.001$) güçlü derecede ve AHMYT beklenen mesafenin yüzdesi arasında ($r=0.455$, $p=0.001$) orta derecede, pozitif yönde, anlamlı bir korelasyon bulundu.

Tablo 22. MAHBT ile AHMYT Arasındaki Korelasyon

AHMYT parametreleri	Korelasyon katsayısı (r)	p değeri
Mesafe (m)	0.788	<0.001*
% Mesafe	0.455	0.001*

r = Pearson, *p < 0.05, AHMYT= Artan Hızda Mekik Yürüme Testi, m= metre, %= yüzde

MAHBT adım sayısı ile MAHBT parametreleri arasındaki korelasyonlara ait bilgiler Tablo 23’te verilmiştir.

Korelasyon durumları incelendiğinde MAHBT adım sayısı ile test sonu kalp hızı ($r=0.592$, $p<0.001$), test öncesi-sonrası kalp hızındaki değişim ($r=0.639$, $p<0.001$) parametreleri arasında güçlü derecede, pozitif yönde, anlamlı bir korelasyon bulundu.

MAHBT adım sayısı ile test öncesi SpO₂ (%) değeri arasında ($r=0.324$, $p=0.028$) orta derecede ve test sonrası SpO₂ (%) değeri arasında ($r=0.294$, $p=0.047$) zayıf derecede, pozitif yönde, anlamlı bir korelasyon bulundu.

MAHBT adım sayısı ile test sırasında gözlenen en düşük SpO₂ (%) değeri arasında ($r=0.327$, $p=0.027$) orta derecede, pozitif yönde, anlamlı bir korelasyon bulundu.

Tablo 23. MAHBT Adım Sayısı ile MAHBT Parametreleri Arasındaki Korelasyon

MAHBT parametreleri		Korelasyon katsayısı (r)	p değeri
KH (atım/dk)	Başlangıç	0.076	0.615
	Bitiş	0.592	<0.001*
	Δ Kalp Hızı	0.639	<0.001*
SpO₂ (%)	Başlangıç	0.324	0.028*
	Bitiş	0.294	0.047*
	Δ SpO ₂ (%)	-0.230	0.125
Dispne (Modifiye Borg)	Başlangıç	0.062	0.682
	Bitiş	-0.091	0.546
	Δ Dispne	-0.101	0.504
Bacak yorgunluğu (RPE)	Başlangıç	0.100	0.510
	Bitiş	-0.129	0.392
	Δ Yorgunluk	-0.153	0.310
En düşük SpO₂ (%)		0.327	0.027*

r = Pearson r / Spearman rho, *p < 0.05, MAHBT= Modifiye Artan Hızda Basamak Testi, SpO₂: Pulseoksimeetre ile Ölçülen Oksijen Satürasyonu, RPE: Algılan Efor Şiddet Ölçeği, KH : Kalp Hızı, %=yüzde, dk=dakika

MAHBT adım sayısı ile 8 m yürüme hızı arasındaki korelasyona ait bilgiler Tablo 24'te verilmiştir. Korelasyon durumları incelendiğinde MAHBT adım sayısı ile ortalama hız (m/sn) parametresi arasında ($r=0.402$, $p=0.006$) orta derecede, pozitif yönde, anlamlı bir korelasyon bulundu.

Tablo 24. MAHBT Adım Sayısı ile 8 m Yürüme Hızı Arasındaki Korelasyon

8 m Yürüme hızı	Korelasyon katsayısı (r)	p değeri
Ortalama hız (m/sn)	0.402	0.006*

r = Pearson, *p < 0,05, m/sn= metre/saniye

MAHBT adım sayısı ile Quadriceps kas kuvveti arasındaki korelasyona ait bilgiler Tablo 25'te verilmiştir. Korelasyon durumları incelendiğinde MAHBT adım sayısı ile dominant taraf quadriceps kas kuvveti arasında ($r=0.574$, $p<0.001$) güçlü derecede ve non- dominant taraf quadriceps kas kuvveti arasında ($r=0.484$, $p=0.001$) orta derecede, pozitif yönde, anlamlı bir korelasyon bulundu.

Tablo 25. MAHBT Adım Sayısı ile Quadriceps Kas Kuvveti Arasındaki Korelasyon

Quadriceps Kas Kuvveti	Korelasyon katsayısı (r)	p değeri
Dominant (N)	0.574	<0.001*
Dominant Beklenen değer (%)	0.351	0.017*
Non -Dominant (N)	0.484	0.001*
Non- Dominant Beklenen değer (%)	0.299	0.043*

r = Pearson, *p < 0.05, %=Yüzde, N= Newton

MAHBT adım sayısı ile fiziksel aktivite düzeyi arasındaki korelasyona ait bilgiler Tablo 26’da verilmiştir. Korelasyon durumları incelendiğinde MAHBT adım sayısı ile pedometre adım sayısı ($r=0.523$, $p<0.001$), yürüme mesafesi ($r=0.629$, $p<0.001$), harcanan enerji miktarı ($r=0.528$, $p<0.001$) arasında güçlü derecede, pozitif yönde, anlamlı bir korelasyon bulundu. MAHBT adım sayısı ile aktivite süresi ($r=0.378$, $p=0.001$) arasında orta derecede, pozitif yönde, anlamlı bir korelasyon bulundu.

Tablo 26. MAHBT Adım Sayısı ile Fiziksel Aktivite Düzeyi Arasındaki Korelasyon

Pedometre Parametreleri	Korelasyon katsayısı(r)	p değeri
Adım sayısı	0.523	<0.001*
Yürüme mesafesi (km)	0.629	<0.001*
Enerji harcaması (kcal)	0.528	<0.001*
Aktivite süresi (saat)	0.378	0.001*
r = Pearson r / Spearman rho, *p < 0.05, km=kilometre, kcal=kilokalori		

MAHBT adım sayısı ile yorgunluk düzeyi arasındaki korelasyona ait bilgiler Tablo 27’de verilmiştir. Korelasyon durumları incelendiğinde MAHBT adım sayısı ile FSS skorları arasında ($r = -0.551$, $p<0.001$) güçlü derecede, negatif yönde, anlamlı bir korelasyon bulundu.

Tablo 27. MAHBT Adım Sayısı ile Yorgunluk Düzeyi Arasındaki Korelasyon

	Korelasyon katsayısı(r)	p değeri
FSS puanı	-0.551	<0.001*
r = Spearman rho, *p < 0.05, FSS=Yorgunluk Şiddet Ölçeği		

MAHBT adım sayısı ile yaşam kalitesi arasındaki korelasyona ait bilgiler Tablo 28’de verilmiştir. Korelasyon durumları incelendiğinde MAHBT adım sayısı ile SGRQ aktivite puanı ($r=-0.541$, $p<0.001$), SGRQ etki puanı ($r=-0.525$, $p<0.001$), SGRQ toplam puanı ($r=-0.570$, $p<0.001$) arasında güçlü derecede, negatif yönde, anlamlı bir korelasyon bulundu.

MAHBT adım sayısı ile LCQ toplam puanı ($r=0.335$, $p=0.023$) arasında orta derecede, LCQ fiziksel alan puanı ($r=0.292$, $p=0.049$) arasında düşük derecede, pozitif yönde, anlamlı bir korelasyon olmasına rağmen LCQ sosyal ($r=0.257$, $p=0,084$) ve LCQ psikolojik ($r=0.218$, $p=0.145$) alanlarında bir ilişki bulunmadı.

Tablo 28. MAHBT Adım Sayısı ile Yaşam Kalitesi Arasındaki Korelasyon

	Korelasyon katsayısı (r)	p değeri
SGRQ - semptom	-0.190	0.206
SGRQ - aktivite	-0.541	<0.001*
SGRQ - etki	-0.525	<0.001*
SGRQ - toplam	-0.570	<0.001*
LCQ - fiziksel	0.292	0.049*
LCQ - psikolojik	0.218	0.145
LCQ - sosyal	0.257	0.084
LCQ - toplam	0.335	0.023*
r = Pearson r / Spearman rho, *p < 0.05, SGRQ= St.George’s Solunum Anketi, LCQ= Leicester Öksürük Anketi		

4.3. MAHBT'nin Belirleyicileri

MAHBT'nin belirleyicilerini incelemek amacıyla yapılan çoklu doğrusal regresyon analizi için gerekli varsayımlar karşılanmıştır. Bağımlı ve bağımsız değişkenler sürekli ölçümdür. Rezidüellerin bağımsız olduğu (Durbin-Watson istatistiği= 2.143) ve bağımsız değişkenler arasında çoklu eş doğrusallık olmadığı saptandı (Tolerans=0.453-0.911, VIF=1.0973-2.209).

Yapılan analizde elde edilen modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve ilgili değişkenlerin MAHBT adım sayısındaki varyansı % 61.9 oranında açıkladığı saptandı [$F=13.190$, $p<0.001$, $R^2=0.67$, $AR^2=0.619$]. MAHBT adım sayısının belirleyicileri olarak; BSI puanı ($p=0.004$), quadriceps kas kuvveti ($p=0.002$), pedometre günlük adım sayısı ($p=0.039$), ve SGRQ toplam puanı ($p=0.003$) bulundu.

Çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda ulaşılan regresyon denklemi Şekil 8'de gösterilmiştir.

$$\text{MAHBT adım sayısı} = 86.932 - (6.028 \times \text{BSI puanı}) + (8.447 \times \text{quadriceps kas kuvveti}) + (0.006 \times \text{pedometre günlük adım sayısı}) - (1.75 \times \text{SGRQ toplam puanı})$$

Şekil 8. Regresyon denklemi

MAHBT adım sayısının bağımsız değişken olarak alındığı çoklu doğrusal regresyon analizine ait ayrıntılar Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29. MAHBT Adım Sayısının Bağımsız Değişken Olarak Alındığı Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi

Bağımsız değişkenler	B	SH	%95 CI		t	p
			Alt Sınır	Üst Sınır		
Sabit	86.932	49.436	-13.092	186.895	1.758	.087
BSI puanı	-6.028	1.971	-10.015	2.041	-3.058	.004*
Quadriceps kas kuvveti	8.447	.2504	3.381	13.512	3.381	.002*
Pedometre günlük adım sayısı	.006	.003	.000	.012	2.138	.039*
SGRQ toplam puanı	-1.75	0.551	-2.865	-.635	-3.174	.003*

*p<0.05, t: Test İstatistiği, B: Standartlaştırılmamış regresyon katsayıları, SH: Standart Hata

BSI= Bronşektazi Şiddet Ölçeği, SGRQ= St. George’s Solunum Anketi

5. TARTIŞMA

Bronşektazi, pulmoner ve ekstrapulmoner tutulumla birlikte hastaların fonksiyonel egzersiz kapasitesi, yaşam kalitesi ve günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme becerisinin olumsuz olarak etkilendiği, yüksek morbidite oranlarına sahip, kronik ve ilerleyici bir solunum hastalığıdır (51,121). Bronşektazide egzersiz kapasitesi birçok faktörden etkilenebilmektedir, ancak kısıtlayan faktörler kapsamlı ve net bir biçimde araştırılmamıştır.

Çalışmamız bronşektazili bireylerde, Modifiye Artan Hızda Basamak Testi ile dispne, hastalık şiddeti, kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, yürüme hızı ve yaşam kalitesini değerlendiren ölçekler ile birlikte farklı klinik parametreleri kullanarak bu hastalarda egzersiz kapasitesinin belirleyicilerini değerlendiren ilk çalışmadır. Elde ettiğimiz sonuçlara göre; BSI puanı, fiziksel aktivite-günlük adım sayısı, quadriceps kas kuvveti ve SGRQ toplam puanı MAHBT adım sayısının belirleyicileri olarak bulunmuştur.

Çalışmamıza, Dokuz Eylül Üniversitesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı'nda Bronşektazi tanısı nedeniyle izlenen 26 kadın, 20 erkek birey olmak üzere toplam 46 birey katıldı.

Ülkemizde bronşektazinin gerçek prevalansı tam olarak bilinmemektedir. Dünyada yapılan çalışmalarda bronşektazinin yaşlanma ile ilişkili olduğu ve yaşla beraber şiddetli hastalık prevalansının arttığı gösterilmiştir (122). Çalışmamıza katılan bronşektazili hastaların yaş ortalamasının 59.30 ± 7.72 yıl olması ve şiddetli bronşektaziye sahip hastaların yaş ortalamasının ise 62.83 ± 11.53 yıl olarak bulunması bu bilgiyi desteklemektedir. Çalışmamıza katılan bronşektazili bireylerin % 56 'sı kadın, % 44'ü erkekti. Birleşik Krallık'ta, 2004'ten 2013'e kadar yetişkinlerde bronşektazi insidansı ve prevalansındaki değişimleri araştıran bir çalışmada takip sürecinde, bronşektazi insidansı ve prevalansı her iki cinsiyette de artış göstermiş ancak kadınların bronşektazi insidansı ve prevalansı hem başlangıç döneminde hem de takip sürecinde erkeklere göre daha yüksek bulunmuştur (27). Benzer şekilde, Amerika Birleşik Devletleri'nde, 2000 ve 2007 yılları arasında, 65 yaşın üzerindeki hastalarda yıllık bronşektazi prevalansı yılda % 8,7 artmış ve kadınlarda bronşektazi görülme olasılığının erkeklere göre % 36 oranında daha fazla

olduğu bulunmuştur (28). Bu bilgiler çalışmamızdaki hasta popülasyonun literatürle uyumlu olduğunu göstermektedir.

Bronşektazinin etyolojisi değerlendirildiğinde kızamık, boğmaca, adenovirüs 21, tüberküloz, aspergilloz ve HIV gibi birçok enfeksiyonun kalıcı hava yolu hasarına yol açarak hastalığın gelişimine neden olabileceği gösterilmiştir. Bronşektazinin nedeni coğrafik bölgeye ve altta yatan hastalığa bağlı olarak değişmekle birlikte gelişmekte olan ülkelerde, post-enfeksiyöz nedenler yaygınken, daha az enfeksiyon yükü olan ülkelerde, malformasyonlar, immün yetersizlik bozuklukları ve primer siliyer diskinezi gibi diğer nedenler daha yaygındır (123). Bronşektazi hastalarının çoğunluğu etyolojik nedene bağlı idiyopatik olarak sınıflandırılırken, % 40'ından azında bir hastalık nedeni tanımlanmıştır (33). Çalışmamızda, literatüre uygun olarak hastalarımızın çoğunda bronşektazi idiyopatik nedeni bulunurken, etiyolojideki ikinci sırada en yaygın faktör ise post-enfeksiyöz problemler olarak belirlenmiştir.

Bronşektazili hastalarda akciğer mekaniğinde görülen bozulmaların yüksek dispne skorlarıyla ilişkili olduğu ve egzersiz kapasitesini etkilediği gösterilmiştir (76). Ozalp ve arkadaşlarının bronşektazili hastalar ile sağlıklı kontrolleri ekstrapulmoner özellikler bakımından karşılaştırdığı çalışmada, dispne algılamasının bronşektazili bireylerde anlamlı olarak yüksek olduğu bulunmuştur (98). Çalışmamızda bronşektazili olgularımızın ortalama MRC'ye göre dispne algılaması (Evre 1- % 32,60, Evre 2- % 63, Evre 3-% 4,30) hafif şiddettedir. Camargo ve arkadaşlarının çalışmasında ortalama MRC değeri 3 olan bronşektazili bireylerde MRC dispne skoru ile AHMYT mesafesi negatif korelasyon göstermiştir (11). Çalışmamızda dispne ile egzersiz kapasitesi arasında ilişki bulunmamıştır. Bu durum olgularımızın düşük dispne algılamaları nedeni ile egzersiz kapasitesinin henüz kısıtlanmamış olmasından kaynaklanabilir.

Bronşektazili olgularda hastalık şiddetini ve prognozu değerlendirmede sıklıkla BSI ve FACED ölçekleri kullanılmaktadır. Her iki ölçekte radyolojik bulguların klinik parametrelerle birleştirilmesi ile hastalık şiddeti belirlenmektedir. FACED, mortaliteyi tahmin etmek için özel olarak oluşturulmuş, BSI ise mortalitenin yanı sıra, alevlenme sıklığı ve yaşam kalitesini tahmin etmek için geliştirilmiştir (6,7).

Prospektif uluslararası gözlemsel bir çalışma, hastane kabulü, alevlenmeler, yaşam kalitesi, solunum semptomları, 6DYT mesafesi ve akciğer fonksiyonları dahil olmak üzere klinik olarak önemli ve hastalıkla ilişkili sonuçları tahmin etmede BSI'nın FACED'den daha üstün olduğunu göstermiştir (7). Bizim çalışmamızda, bronşektazi şiddetinin belirlenmesinde BSI kullanıldı. (6) Çalışmamıza katılan bronşektazili bireylerin BSI skoruna göre % 65.2 sinin hafif, % 21.7si orta şiddette ve yalnızca %13 ü şiddetli düzeyde bronşektazi şiddetinde olduğu belirlenmiştir.

Egzersiz kapasitesini değerlendirmede altın standart olarak görülen KPET, hem submaksimal hem de maksimal egzersiz iş yüklerinde kardiyovasküler ve solunum parametreleri ile ilgili ayrıntılı bilgi sağlar. Ancak klinik uygulamada kolay ulaşılabilir olmadığı için kronik solunum yolu hastalıklarında fonksiyonel kapasiteyi değerlendirmek amacıyla saha testleri geliştirilmiştir. Saha testleri günlük yaşamdaki aktiviteleri KPET'e göre daha iyi temsil etmektedir (79). Klinik saha testleri, genellikle düz bir zeminde yürüme ile gerçekleştirilen yürüme testleri veya bir basamakta alternatif olarak adım alma ile gerçekleştirilen basamak testlerini içermektedir. Seçilen saha testinin özelliğine göre sabit ya da artan bir iş yükünde egzersiz testi yapılabilir (80).

Çalışmamızda bronşektazide yaygın olarak kullanılan ve saha testlerinden biri olan AHMYT de kullanıldı. (78). Bronşektazili hastalarımızda AHMYT ortalama mesafesi $399,36 \pm 72,96$ m, referans eşitliğine (110) göre beklenen mesafe yüzdesi ise $58,09 \pm 10,59$ olarak bulundu. Egzersiz kapasitesini AHMYT ile değerlendiren ve sağlıklı bireyler ile karşılaştıran çalışmaların (18,82,92,110,124) ve bizim çalışmamızın ortak sonucu bronşektazili hastalarda AHMYT mesafesinin azaldığını göstermektedir. Çalışmamızdaki bronşektazili bireylerin AHMYT mesafesi ortalaması ve ulaşılan maksimal kalp hızı yüzdesi literatürde yer alan çalışmalardan daha düşük bulunmuştur. Bu sonuçların literatürdeki çalışmalarda örnekleme oluşturan bronşektazi hastalarının yaş, cinsiyet, bronşektazi şiddeti ve fiziksel aktivite düzeyindeki farklılıklarından kaynaklanabileceği öngörülmektedir.

Solunum hastalıklarında egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesinde düşük maliyeti ve küçük alanlarda rahatlıkla uygulanabilme avantajları ile basamak testleri de sıklıkla tercih edilmektedir (13). Bu özellikleri sayesinde basamak testleri; yoğun

bakım ünitesi, muayene odası gibi ortamlarda, evde veya yatarak tedavi gören hastaların rehabilitasyon programı kapsamında egzersiz kapasitesini değerlendirmede kolayca uygulanabilir (83). 6DYT, AHMYT, bisiklet ergometresi veya koşu bandında gerçekleştirilen egzersiz testi protokollerinde olduğu gibi basamak testleri de kişinin kendi hızında, sabit hızda veya artan hızda çalışma protokolleri ile gerçekleştirilebilmektedir (13).

Sağlıklı bireylerde aerobik kapasiteyi belirlemek için geliştirilmiş olan Chester basamak testi (CBT), farklı akciğer hastalıklarında yapılan çalışmalarda egzersiz kapasitesini değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. (84–87). Camargo ve arkadaşlarının KOAH'lı bireylerde CBT'nin tekrarlanabilir olduğu, CBT adım sayısının FEV1, 6DYT mesafesi ve bisiklet ergometresinde ulaşılan maksimum iş yükü ile anlamlı bir ilişkisi olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada hastaların sadece % 22'si beş aşamalı test protokolünün üçünü tamamlayabilmiş ve ulaşılan ortalama test süresi dört dakikadan daha az olması nedeni ile gaz değişim parametreleri değerlendirilememiştir. Chester basamak testinin kronik solunum hastalığı olan bireyler başlangıç kadansının ve aşamalar arasındaki iş yükü artışının çok yüksek olması nedeniyle için tamamlanması zor bir protokol olduğu belirtilmiş ve KOAH'lı hastalar için CBT'nin farklı bir versiyonunun geliştirilmesi gerektiği bildirilmiştir (83). Bu nedenle, CBT'nin başlangıç kadansı ve test içerisindeki hız artışının (adım/dk) daha düşük tutulduğu bir versiyonu olan MAHBT geliştirilmiştir. Carlos ve arkadaşlarının 32 KOAH hastasında MAHBT ve CBT'nin kardiyopulmoner yanıtlarını karşılaştırıldığı çalışmada, pik egzersiz sırasında gözlenen metabolik, kardiyovasküler ve respiratuar parametreler her iki testte benzer sonuçlar göstermiştir. Bu çalışmada MAHBT'de CBT'ye göre, tamamlanan test süresinin ve ulaşılan adım sayısının daha fazla olması nedeniyle MAHBT'nin daha iyi tolere edildiği gösterilmiştir (13). Başka bir çalışmada basamak testi sırasında bireyin CBT'de meydana gelen iş yükündeki ani ve kesikli artışı, MAHBT'de meydana gelen sürekli artışa göre daha iyi algılayabileceği; bu nedenle egzersiz performansının etkilenebileceği bildirilmiştir (125).

Camargo ve arkadaşlarının bronşektazili bireylerde CST ve MAHBT'nin güvenilirliğini değerlendirdiği çalışmada her iki basamak testinde ulaşılan adım sayısı, pik egzersiz sırasındaki % FEV1 değeri, kalp hızı ve 6DYT mesafesi ile güçlü

korelasyonlar göstermiştir. Bu çalışmada, MAHBT’nde CBT’ne göre testin başlangıç hızının ve aşamalar arasındaki hız artışlarının daha küçük olması nedeniyle MAHBT sırasında hastaların iş yükündeki artış daha yavaş olmuştur. Bu durum, dispne ve alt ekstremitelerdeki yorgunluk algılarının daha az olmasına dolayısıyla hastaların benzer kalp hızı değerleriyle basamak aktivitelerini daha uzun süre uygulayabilmelerine izin vermiştir. Çalışmanın sonucunda MAHBT daha iyi tolere edilmiş ve 6DYT mesafesindeki ve pulmoner fonksiyondaki yüksek değerlerin daha fazla adım sayısına ve daha yüksek kalp hızlarına ulaşmayı öngördüğü bildirilmiştir (14).

Sağlıklı kişilerde artan hızda ya da artan iş yükünde uygulanan egzersiz testlerinin 8-12 dk sürmesi önerilmektedir (126). Basamak testleri sırasında vücut ağırlığının test boyunca yer çekimine karşı yer değiştirmesinden kaynaklanan artan iş yükü nedeniyle, basamak testlerinin koridorda yapılan yürüme testlerine kıyasla daha kısa bir süreye sahip olması gerektiği düşünülmektedir.(13). Bronşektazili hastalarda egzersiz kapasitesinin basamak testi ile değerlendirildiği bir çalışmada ortalama test süresi MAHBT için 8 dakika ve CBT için 6 dakika olarak bulunmuştur. MAHBT egzersiz sırasındaki maksimal kardiyopulmoner yanıtları görebilmek amacıyla önerilen süreyi CBT’ye göre daha fazla test süresi ile karşılamış, bu nedenle fonksiyonel kapasiteyi değerlendirmek için daha uygun görülmüştür (14).

Çalışmamızda, fonksiyonel/maksimal egzersiz kapasitesini değerlendirmek amacıyla bronşektazide güvenilirliği kanıtlanmış olan MAHBT kullanıldı. Literatürde bronşektazili hastalarda egzersiz kapasitesini MAHBT ile değerlendiren sadece bir çalışma bulunmaktadır. Çalışmamızdaki pik egzersiz sırasındaki kalp hızı değeri, ortalama adım sayısı ve test süresi sonuçları Camargo ve arkadaşlarının çalışmasıyla benzerlik göstermektedir (14). Çalışmamızdaki SpO2 (%) değeri ve dispne skorları ise aynı çalışma ile farklılık göstermektedir. MAHBT ile değerlendirilen diğer bir değişken olan iş yükü ortalamaları çalışmamıza katılan bronşektazili olgularımızda KOAH’lı bireylerden (13) daha yüksek değerlerde bulunmuştur. Bu farklılıklar olgularımızın pulmoner fonksiyonları, dispne algılamaları ve oksijen satürasyonu değerlerinin bronşektazi tutulumunun veya şiddetinin daha iyi ve iş yükü parametresi açısından KOAH’lı olgulardan farklı patofizyolojik özelliklere sahip olmasından kaynaklanabilir.

Literatürde bronşektazili hastalarda MAHBT sonucunun AHMYT sonucu ile ilişkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Her iki testin de bronşektazili bireylerde maksimal egzersiz kapasitesini ölçmede geçerli olduğu ve maksimal kardiyopulmoner yanıtlar açığa çıkardığı göz önüne alındığında hastaların her iki testteki performanslarını karşılaştırmak mümkündür. Bronşektazili hastalarımızın egzersiz testleri sırasında yaşa göre belirlenen maksimum kalp hızına (MKH) ulaşma durumları karşılaştırıldığında, AHMYT’nde MKH’nın % 64’üne ulaşılır iken, MAHBT’nde MKH’nın % 82’sine ulaşılmıştır. AHMYT’nde 3 kişi (% 6), MAHBT’nde ise 27 kişi (% 59) MKH’na ulaşarak testi tamamlamıştır. AHMYT, bronşektazide yapılan çalışmalarda yaygın kullanılan bir test olmasına rağmen hastalarımızın bu teste uyumunun düşük olduğunu, bu nedenle test sonucunda ulaşılan kalp hızı ve yürünen test mesafesi değerlerinin daha az olduğunu düşünmekteyiz. Her iki testte bir kompakt disk tarafından sağlanan sesli uyarılar yoluyla test hızında ilerleme sağlanır, ancak basamak testinde sinyal seslerinin daha sık aralıklarla verilmesi, test aşamaları arasındaki ilerlemenin daha iyi algılanmasını sağlamış ve test protokolüne uyumu artırmış olabilir.

Oksijen satürasyonunun dinlenme değeri ile egzersiz testi sırasındaki değişimin ($SpO_2 \geq 4$) 4 birim veya daha fazla olması durumu desatürasyon olarak kabul edilmektedir (127). AHMYT’nde 4 kişide, MAHBT’nde ise 7 kişide desatürasyon görülmüştür. AHMYT’nde desatürasyon gösteren hastaların tümü MAHBT’nde de desatürasyon göstermiştir. AHMYT’nde desatürasyon gösteren hastaların 2’sinin şiddetli, 2’sinin de orta şiddetli bronşektazisi vardı. MAHBT’nde ise 1 kişi hafif, 4 kişi orta şiddetli ve 2 kişinin şiddetli bronşektazisi vardı. Ayrıca MAHBT sırasında 2 hastanın SpO_2 değeri %80’in altına düştüğü için test sonlandırılmıştır. MAHBT’nde AHMYT’ne göre farklı hastalık şiddetine sahip daha fazla sayıda olguda desatürasyon görülmesi basamak testinin yürüme testine göre desatürasyona daha duyarlı olduğunu göstermiştir. Farklı pulmoner hastalıklarda yapılan çalışmalarda basamak testleri sırasında desatürasyon görüldüğü bildirilmiştir (127–129). Dal Corso ve arkadaşlarının 34 KOAH hastasında yaptığı çalışmada MAHBT’nde KPET’e göre daha fazla desatürasyon görülmüştür. Bahsedilen çalışmada basamak testi sırasında vücudun sabit vertikal yer değiştirmesi nedeniyle kasların iş yükünün KPET’e göre daha fazla olduğu ve bu durumun da daha fazla desatürasyona neden

olduğu bildirilmiştir (130). Çalışmamız sonucunda basamak testinde daha fazla desatürasyon görülmesi literatür ile uyumludur. Bildiğimiz kadarıyla bronşektazide MAHBT ve AHMYT arasında desatürasyonu karşılaştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Bulgularımızın tekrarlanabilirliği ve farklı hastalık şiddetine sahip bireylerde desatürasyonun gözlenmesi açısından ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Merdiven çıkma ve basamakta adım alma aktivitelerinde yürüme aktivitesine göre daha fazla kas kütlelerinin katılması ve vücudun sabit vertikal yer değiştirmesi nedeniyle kaslarda daha fazla bir yüklenme ve yorgunluk oluşturmaktadır (130). Hastalar tarafından yürüme performansını değerlendiren testlerde yorgunlukla ilişkili bir limitasyon bildirilmezken yürüme dışında farklı becerileri test eden merdiven ya da basamak aktivitelerini içeren testlerde yorgunluğu sınırlayıcı bir semptom olarak bildirilmektedir (131). Bu sonuçlarla uyumlu olarak bizim çalışmamızda da AHMYT’nde bacak yorgunluğu nedeniyle 4 birey (%8,7) testi sonlandırırken, dispne hiçbir hastada testi sonlandıran bir semptom olarak bildirilmemiştir. MAHBT’nde, 4 birey (% 8,7) nefes darlığı, 15 birey (% 32,6) bacak yorgunluğu, 7 birey (% 15,2) nefes darlığı ve bacak yorgunluğu nedeniyle testi sonlandırmıştır. Bacak yorgunluğu ve dispne algılaması yönünden her iki egzersiz testine yanıtlar değerlendirildiğinde basamak testinin daha fazla bireyde semptomla limitlenen bir test olduğu, dolayısıyla artan iş yüküne karşı hastaların kardiyopulmoner yanıtlarını/septomlarını daha iyi yansıtabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca MAHBT süresi ortalaması 8,36 dk, AHMYT süresi ise 6,86 dk olarak bulunmuştur. Bu sonuç, hastaların pik egzersiz sırasındaki maksimal kardiyopulmoner yanıtları görebilmek için önerilen minimum 8 dakika olan süreyi karşılamakta ve basamak testinin iyi tolere edildiğini göstermektedir.

Egzersiz kapasitesi ile klinik değişkenlerden hastalık şiddeti arasındaki ilişki değerlendirildiğinde Şahin ve arkadaşlarının 387 KOAH hastasında bronşektazi varlığının egzersiz kapasitesi, solunum fonksiyonları, dispne algısı ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada KOAH’a eşlik eden bronşektazisi olan bireylerde (n=142) BSI skoru ile egzersiz kapasitesi arasında orta derecede negatif korelasyon saptanmıştır (132). Bradley ve arkadaşlarının 55 bronşektazili hastada yaptığı çalışmada hafif veya orta düzeyde bronşektazisi olan bireylerin egzersiz kapasitesi, şiddetli düzeyde bronşektazisi olan bireylerden anlamlı derecede yüksek

bulunmuştur (93). Varol ve arkadaşlarının 183 bronşektazili bireyde hastalık şiddetini FACED ve BSI ile değerlendirdiği çalışmada, her iki hastalık şiddet ölçeğindeki yüksek puanlar egzersiz kapasitesindeki azalma ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca bu çalışmada BSI puanının 6DYT mesafesi ve yaşam kalitesi skorlarıyla FACED ölçeğine göre daha güçlü bir ilişkisi olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada bronşektazi şiddeti bakımından hastalar hafif, orta ve şiddetli olmak üzere üç gruba ayrılarak 6DYT mesafesi gruplar arasında karşılaştırılmıştır. Şiddetli bronşektaziye sahip grup hafif ve orta düzeyde bronşektazili bireylerden anlamlı olarak daha düşük yürüme mesafesi göstermiştir (133). Yıldız ve arkadaşları stabil 41 bronşektazili bireyde yaptığı çalışmada egzersiz kapasitesi ile BSI puanı arasında bir ilişki olmadığını ve bu durumun çalışmaya katılan bireylerin çoğunluğunun hastalık şiddetinin ve FEV1 değerindeki bozulmanın hafif düzeyde olmasına bağlı olduğunu bildirmişlerdir (82).

Literatürde MAHBT ile BSI skoru açısından bronşektazide egzersiz kapasitesi ve hastalık şiddeti arasındaki ilişkiyi açıklayan bir çalışma mevcut değildir. Bu yönü ile çalışmamız bronşektazi şiddetine göre MAHBT ile değerlendirilen egzersiz kapasitesinin etkilendiğini gösteren ilk çalışma olması yönü ile önemlidir. Çalışmamıza katılan bireylerin hastalık şiddeti sınıflamasına göre dağılımı homojen olmadığı için gruplar arasında egzersiz kapasitesi bakımından bir karşılaştırma yapılmamıştır. İleriki çalışmalar ile farklı bronşektazi şiddetine göre egzersiz kapasitesi etkilenimini karşılaştırılmalıdır.

Yürüme hızı, yaşlı yetişkinlerde dizabilite/engellilik, sağlık hizmeti kullanımı ve hayatta kalmanın bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Klinikte uygulanması kolay ve güvenilir bir ölçüm yöntemidir. (134). Kronik akciğer hastalığı olan kişilerde yürüme hızındaki azalmanın genel sağlık durumu ile ilişkili olduğu ve pulmoner fonksiyonlardaki bozulmanın yanı sıra hastalığın multisistemik etkilerini de yansıttığı bildirilmiştir. (134). Literatürde yürüme hızı ‘altıncı hayati/vital/yaşamsal bulgu’ olarak adlandırılmış ve KOAH hastalarında fonksiyonel kapasiteyi öngördüğü bildirilmiştir (135). Ilgin ve arkadaşlarının 511 KOAH hastası ve 113 sağlıklı bireyde yapılan çalışmasında KOAH hastalarında yürüme hızının sağlıklı kontrollere göre daha yavaş olduğu ve KOAH şiddetinin artmasıyla yürüme hızının azalma eğiliminde olduğu bulunmuştur. Aynı çalışmada

yürüme hızı, yaş, klinik semptomlar, nefes darlığı ve bacak yorgunluğu, solunum fonksiyon testi sonuçları ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi skorları gibi sonuçlarla iyi korelasyon göstermiştir (136). DePew ve arkadaşlarının şiddetli kronik akciğer hastalığına sahip 70 bireyde yaptığı çalışmada 4 m yürüme hızı (4MYH) ortalaması 0.85 ± 0.21 m/s olarak bulunmuştur. Bu çalışmada yürüme hızının egzersiz kapasitesi ile güçlü bir ilişkisi olduğu ve 6DYT sonuçlarını yansıtabileceği gösterilmiştir (20). Kon ve arkadaşlarının 586 KOAH hastasından oluşan bir kohortta yürüme hızını değerlendirdiği çalışmanın sonucunda 4MYH, egzersiz kapasitesi, sağlık durumu ve dispne skorları ile anlamlı korelasyon göstermiştir. Kon'un çalışmasında yürüme hızı "yavaş" ($4MYH < 0.8$) olarak nitelendirilen bireylerde, egzersiz kapasitesinde ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinde önemli bozulmalar olduğu bildirilmiştir (137). Karpman ve arkadaşları tarafından yapılan bir başka çalışmada ise 4MYH'nın , 6DYT performansı zayıf (< 350 m) ve çok zayıf (< 200 m) bireylerin performansını belirleyebilmek için mükemmel bir tarama özelliği olduğu, bu nedenle KOAH hastalarının klinik bakım sürecinde yürüme hızının değerlendirilmesinin yararlı ve bilgilendirici bir araç olduğunu bildirmiştir (138). Literatürde bronşektazili bireylerde yürüme hızını değerlendiren sadece bir çalışma bulunmaktadır. McKeough ve arkadaşlarının 103 KOAH'lı ve 33 bronşektazili hastada yaptığı çalışmada sedanter davranış süresinin yaşam kalitesi ve fonksiyonel performans ölçütü olarak kullanılan 4MYH ile ilişkisi araştırılmış ve 4MYH ile sedanter davranış süresi arasında ilişki bulunmamıştır (8). Çalışmamızda G-Walk akselerometre ile değerlendirilen ortalama yürüme hızı $1,16 \pm 0,16$ m/sn olarak bulundu. Bohannon ve Andrews tarafından belirlenen yürüme hızının normatif değerlerine göre (139) bakıldığında çalışmamıza katılan bronşektazili bireylerin yürüme hızları beklenenden düşük bulunmuştur. Bu sonuç bronşektazili olgularımızda yürüme hızının etkilendiğini göstermektedir. Çalışmamız, bronşektazide yürüme hızının etkilendiğini objektif bir cihazla değerlendiren ve MAHBT'ne göre egzersiz kapasitesi arasındaki ilişkiyi gösteren ilk çalışma olması yönüyle önemlidir. İleriki çalışmalarda farklı hastalık şiddetinde olan bronşektazili hastalarda yürüme hızının, egzersiz kapasitesi, fiziksel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi gibi farklı parametreler açısından da araştırılması gerektiğini önermekteyiz. Bronşektazide yürüme hızının, PR programları ile iyileşebileceğini ve yürüme

hızının PR kapsamında egzersiz kapasitesi, solunum fonksiyonu ve yaşam kalitesinde sağlanacak yararın potansiyel bir göstergesi olabileceğini düşünmekteyiz.

Bronşektazide ektrapulmoner tutulumla ilgili çalışmalarda periferik kas kuvveti ve enduransının etkilendiği ve egzersiz kapasitesini etkilediği gösterilmiştir (18,98). Yapılan çalışmalarda bronşektazili bireylerin sağlıklı gruba göre periferik kas kuvvetinin daha düşük olduğu bulunmuştur (18,21,124). Çalışmamızdaki periferik kas kuvveti ortalaması literatürdeki çalışmalardan daha az bir değer göstermekteydi. Yıldız ve arkadaşlarının 41 bronşektazili bireyde gerçekleştirdiği çalışmada quadriceps kas kuvveti AHMYT mesafesi ile zayıf korelasyon göstermiştir. Bu çalışmada egzersiz kapasitesi ile kas kuvveti arasında zayıf ilişki bulunması ve kas kuvveti ortalamasının bizim çalışmamızdan yüksek bulunmasının nedeni aynı çalışmaya katılan hastaların BSI ile değerlendirilen hastalık şiddet skorlarının bizim çalışmamızdan daha düşük olması ile açıklanabilir (82). Camargo ve arkadaşlarının 149 bronşektazili ve 51 sağlıklı bireyde quadriceps kas kuvvetini karşılaştırdığı çalışmada kadın cinsiyet quadriceps kas kuvvetindeki düşük değerler ile ilişkilendirmiştir. Ayrıca bu çalışmada düşük Quadriceps kas kuvveti AHMYT’nde daha kısa mesafe ile ilişkilendirilmiştir (18). Çalışmamızda da kadın bireylerin çoğunlukta olması quadriceps kas kuvveti ortalamasının bu çalışmadan düşük olma sebebini açıklayabilir. Bronşektazide ektrapulmoner tutulumla ilgili çalışmaların hiçbirinde hastalık şiddeti açısından bireyler değerlendirilmemiştir. Bronşektazili bireylerde kas kuvvetinin dispne, egzersiz kapasitesi ve hastalık şiddeti ile birlikte çok yönlü değerlendirildiği daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Sistemik inflamasyon, hipoksemi, oksidatif stres gibi sistemik sonuçların yanı sıra bu popülasyonda görülen kronik kondisyon kaybının da quadriceps femoris kuvvetinin azalmasına neden olabileceği göz ardı edilmemelidir. İskelet kası disfonksiyonu, egzersiz kapasitesi, inflamatuvar ve oksidatif belirteçler arasındaki ilişki henüz net olarak anlaşılamamıştır, bronşektazili hastalarda ileriye dönük olarak araştırılmalıdır. Sonuçlarımız, bronşektazili bireylerde kas kuvvetinin egzersiz kapasitesiyle pozitif yönde ilişkili olduğunu gösteren çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur (18,82). Literatürde bronşektazili hastalarda MAHBT ile quadriceps kas kuvveti arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Bu yönü ile

çalışmamız bronşektazide quadriceps kas kuvvetinin MAHBT'ne göre egzersiz kapasitesini etkilediğini gösteren ilk çalışma olarak önem taşımaktadır.

Yorgunluk, bronşektazili hastalarda yaşam kalitesini ve egzersiz toleransını etkileyen önemli bir semptomdur (140). Bronşektazili hastalarda yapılan kohort çalışmalarında hastaların % 74'ünde yorgunluk görüldüğü bildirilmiştir (47,96). Özalp ve arkadaşlarının bronşektazili ve sağlıklı bireylerde yorgunluğu FSS ile değerlendirdiği çalışmada bronşektazili hastalarda sağlıklı gruba göre yüksek FSS skoru saptanmıştır. Aynı çalışmada yorgunluk, dispne ve sağlık durumu ile ilişkili bulunmuş, bulgular yorgunluğun, hem pulmoner hem de periferik değişkenler de dahil olmak üzere klinik ölçümlerden tahmin edilemeyebileceğinden, standardize edilmiş özel anketler kullanılarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermiştir (98). Yorgunluk düzeylerinin FSS ile değerlendirildiği çalışmamıza göre hastalarımızın 25'i (% 54.3) şiddetli yorgunken (FSS skoru ≥ 4), 21 kişi (% 45.7) şiddetli yorgunluğa (FSS < 4) sahip değildi. Literatürde bronşektazili bireylerde FSS skorunun egzersiz kapasitesi üzerine etkisinin araştırıldığı sınırlı sayıda çalışma vardır. Çalışmamız bronşektazili hastalarda yorgunluk ve MAHBT'ne göre belirlenen egzersiz kapasitesi arasındaki ilişkiyi gösteren ilk çalışmadır. Yıldız ve arkadaşlarının çalışmasında FSS skoru değerlerine göre hastaların % 65.9'unda yorgunluk bildirilmiştir ve AHMYT ile değerlendirilen egzersiz kapasitesi ile FSS skoru arasında bir ilişki bulunmamıştır. Bu sonuç hastaların stabil, genç (yaş ortalamasının literatüre göre daha düşük olması) ve dispne skorlarının düşük olmasına dayandırılmıştır.

Çalışmamızın sonucu, Lee ve arkadaşlarının (9) bronşektazide fiziksel yorgunluğun azalmış egzersiz toleransı ile ilişkili olduğunu bildiren çalışmanın sonucuyla ve bronşektazili hastalarda yorgunluk bildiren literatürdeki çalışmalar ile uyumludur (47,96,98). Bronşektazili hastalarda yorgunluğun egzersiz kapasitesi üzerine olan etkisinin belirlenmesi ve yorgunlukla ilişkili faktörlerin tanımlanmasının bronşektazili bireylerde uygulanacak rehabilitasyon yaklaşımları açısından yararlı olacağını düşünmekteyiz.

Bronşektazili bireyler hem fonksiyonel kapasitedeki azalmaya uyum gösterebilmek hem de nefes darlığı ve yorgunluk semptomlarını en aza indirebilmek

veya önleyebilmek amacıyla kendilerini hareketsiz/sedanter bir yaşam tarzına adapte eder ve günlük yaşamdaki fiziksel aktivitelerini azaltırlar (92,93,141). Fiziksel aktiviteyi en iyi değerlendirme şeklinin fiziksel aktivite monitörlerinin kullanılarak doğrudan ölçüm yöntemiyle gerçekleştiği konusunda literatürde fikir birliği vardır. Günümüzde teknolojiye gelişmelerle birlikte fiziksel aktivite monitörlerinin sayısı giderek artmaktadır (94). ActiGraph akselerometre; fiziksel aktivite şiddetini değerlendirmede ve farklı şiddetteki fiziksel aktiviteler için harcanan süreyi belirleme ya da sedanter olarak geçirilen sürenin belirlenmesinde pedometrelere göre avantajlıdır (142). Ancak ActiGraph'ın pedometreye göre yüksek maliyetli olması nedeniyle örneklem sayısı yüksek olan ve birincil sonuç olarak adım sayısının belirlenmesi hedeflenen çalışmalarda pedometrelerin daha uygun bir seçenek olacağı bildirilmiştir (116). Yamax DigiWalker CW-700, genel popülasyonda (143,144) ve KOAH gibi solunum hastalıklarına ilişkin yapılan son çalışmalarda (145–147) adım sayısını ölçmek için kullanılan bir pedometredir. Yamax DigiWalker CW-700 pedometrenin piyasadan temin edilebilen en güvenilir pedometre olduğu gösterilmiştir (148). Bu cihaz, fiziksel aktivitenin şiddetini ölçmemektedir. Literatürde bronşektazili hastalarda fiziksel aktivite düzeyine yönelik yapılan çalışma sayısı sınırlıdır. O'Neill ve arkadaşları, 63 bronşektazili bireyde, fiziksel aktiviteyi değerlendirmek amacıyla ActiGraph, pedometre (Yamax CW700) ve uluslararası fiziksel aktivite anketinin (IPAQ) verilerini karşılaştırmış ve uygulanabilirliğini değerlendirmiştir. Çalışmanın sonucunda bronşektazi popülasyonunda, objektif değerlendirme yöntemleri olan ActiGraph ve Yamax CW-700 pedometrenin adım sayısının ölçümünde kullanılabilir olduğu günlük adım sayısı ve aktivite süresi açısından ActiGraph ve pedometre arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur (116). Çalışmamızda günlük yaşamdaki fiziksel aktivite düzeyi bronşektazili hastalarda kullanılabilirliği kanıtlanmış Yamax DigiWalker CW-700 pedometre ile değerlendirildi (116).

Rivera ve arkadaşlarının obstrüktif pulmoner hastalığa sahip bireylerde (şiddetli astım (n=62), bronşektazi (n=60) KOAH (n=67)) ve sağlıklı kontrol grubu (n=63) üzerinde yaptığı çalışmada fiziksel aktivite düzeyi akselerometre ile değerlendirilmiş, obstrüktif hastalığa sahip bireylerin fiziksel aktivite düzeyinin kontrol grubuna göre anlamlı olarak düşük olduğu ve 6DYT mesafesinin fiziksel aktivite düzeyiyle güçlü

bir korelasyon gösterdiği bildirilmiştir (95). Bradley ve arkadaşlarının 63 bronşektazi hastasında yaptığı çalışmada, hastaların fiziksel aktivite düzeyi bir akselerometre (ActiGraph GT3X+) ile değerlendirilmiş ve elde edilen veriler önerilen fiziksel aktivite rehberleri ile karşılaştırılmıştır. Bronşektazi hastalarının sadece %11'inin fiziksel aktivite rehberlerinin önerilerini karşıladığı saptanarak, hastaların oldukça inaktif bir yaşam tarzına sahip olduğu ve sedanter davranış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Hastaların günlük ortalama adım sayısı 6001 ± 2780 adım/gün ve günlük toplam fiziksel aktivite süresi 232 ± 75 dk/gün olarak bulunmuştur. Bradley ve arkadaşlarının çalışmasında egzersiz kapasitesi ile fiziksel aktivite düzeyi güçlü ve anlamlı bir korelasyon gösterirken tahmin edilen % FEV1 değeri ve hastalık şiddeti fiziksel aktivite ile ilişkili bulunmamıştır (93). Çakmak ve arkadaşlarının 41 bronşektazili ve 35 sağlıklı bireyin fiziksel aktivite düzeyini SenseWear Armband (SWA) ile değerlendirdiği çalışmada bronşektazililerin adım sayısı 6757.37 ± 3031.28 adım/gün olarak ve sağlıklı gruptan daha düşük bulunmuştur. Aynı çalışmada fiziksel aktivitenin egzersiz kapasitesiyle ilişkili olmadığı bildirilmiş ve bu sonuç çalışmaya katılan bireylerin hastalık şiddetinin hafif düzeyde olmasına dayandırılmıştır (124). Jose ve arkadaşlarının 139 bronşektazili ve 49 sağlıklı bireyde gerçekleştirdiği çalışmada fiziksel aktivite düzeyi Yamax pedometre (PW610) ile değerlendirilmiş ve hastaların günlük ortalama adım sayısı sağlıklı akranlarına göre oldukça düşük bulunmuştur. Bu çalışmaya katılan bireyler fiziksel aktivite düzeyine göre sınıflandırıldığında; 31 kişi (% 22) sedanter, 34 kişi (% 25) düşük derecede aktif, 33 kişi (% 24) orta derecede aktif, 16 kişi (% 11) aktif ve 25 kişi (% 18) oldukça aktif olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada bronşektazili bireylerin ortalama adım sayısı 8.290 ± 4.306 adım / gün olarak belirtilmiştir. Ortalama adım sayısı bakımından değerlendirildiğinde, çalışmaya katılan bronşektazililerin fiziksel olarak aktif olduğu düşünülse de hastaların % 45'inin (62 birey) adım sayısının önerilen minimum düzeyin (7.000 adım / gün) altında kaldığı belirtilmiştir (92).

Jose ve arkadaşlarının çalışmasında egzersiz kapasitesi ile adım sayısı arasında belirlenen ilişkinin, dispne ve pulmoner fonksiyonla birlikte fiziksel aktivite düzeyinin belirleyicilerinden biri olduğu gösterilmiştir (92). Camargo ve arkadaşlarının 149 bronşektazili ve 51 sağlıklı bireyde gerçekleştirdiği çalışmada fiziksel aktivite düzeyi Yamax pedometre (PW610) ile değerlendirilmiştir.

Bronşektazili bireylerin günlük ortalama adım sayısı (9164 ± 5348 adım/gün) sağlıklı bireylerden anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. Çalışmaya katılan bronşektazili bireylerin 32'si (% 22) “sedanter”, 29'u (% 20) “düşük derecede aktif”, 36'sı (% 24) “orta derecede aktif” ve 51'i (% 34) “aktif” olarak sınıflandırılmıştır. Aynı çalışmada yürüme mesafesi ile değerlendirilen egzersiz kapasitesinin ve mMRC dispne skorlarının fiziksel aktivite düzeyinin belirleyicisi olduğu bildirilmiştir (18). Camargo ve arkadaşlarının 75 bronşektazi hastasında fiziksel aktiviteyi akselerometre ile değerlendirdiği çalışmada hastaların ortalama adım sayısı 8753 adım/gün olarak bulunmuş ve adım sayısı egzersiz kapasitesi ile güçlü korelasyon göstermiştir (141). Çalışmamızda bronşektazili olgularımızın Yamax pedometre adım sayısının bahsedilen iki çalışmadan daha az değer göstermesi de yürüme mesafesinin daha düşük olma nedenini açıklayabilir. Çakmak ve arkadaşlarının çalışmasında ise bronşektazili bireylerin yaşa göre tahmin edilen maksimal kalp hızının % 85'ine ulaştığı ve yürüme mesafesi ortalamasının 592 m olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada egzersiz kapasitesi ile yaş, dispne, BSI puanı ve SGRQ yaşam kalitesi ölçek skorları negatif korelasyon göstermiştir (124).

Çalışmamızda günlük yaşamdaki fiziksel aktivite düzeyini belirlemek için kullanılan pedometreden elde edilen verilere göre katılımcılarımızın ortalama adım sayısı 6.418 ± 2.222 adım/gün ve fiziksel aktivite düzeyleri adım sayısına göre sınıflandırıldığında % 30.4'ü (n=14) sedanter, % 41.3'ü (n=19) düşük derecede aktif, % 21.7'si (n=10) orta derecede aktif ve %6.5'i (n=3) aktif olarak bulundu. Tudor ve arkadaşları günlük önerilen orta ve şiddetli fiziksel aktivite miktarının adım sayısı bakımından karşılığının en az 7.000-8.000 adım / gün olduğunu bildirmiştir (149). Çalışmamıza katılan bronşektazili bireylerin günlük adım sayısı minimum değer olan 7000 adım/gün değerinden azdır, bu sonuç literatürde bronşektazililerin fiziksel aktivite düzeyini adım sayısı ile değerlendirilen çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur. Çalışmamız, bronşektazide fiziksel aktivite düzeyi ile MAHBT'ne göre belirlenen egzersiz kapasitesi arasındaki ilişkiyi araştıran ilk çalışmadır. Sonuçlarımız, önceki çalışmalarda bildirilen bronşektazililerdeki fiziksel aktivite düzeyi ile egzersiz kapasitesi arasındaki orta dereceli ilişkiyi desteklemektedir.

Kronik akciğer hastalıklarına sahip bireylerde, fiziksel efor sırasında meydana gelebilecek nefes darlığını önlemek amacıyla sedanter bir yaşam tarzının

benimsenmesi ve fiziksel aktivite düzeyinin azalması ciddi kas dekonduksiyonuna neden olur ve fonksiyonel bağımsızlık kaybına yol açar. Bu bağlamda fiziksel inaktivite hastaların yaşam kalitesinde kötüleşmeye neden olan önemli bir bileşendir ve kötü prognozla ilişkilidir (150). Bronşektazide egzersiz toleransı fiziksel aktivitedeki azalmayla önemli derecede ilişkilidir. Bronşektazisi olan bir hastanın günlük yaşam aktivitelerini kolayca gerçekleştirmesini engelleyen faktörlerin belirlenmesi, egzersiz kapasitesini ve fiziksel aktivite düzeyinin artırmayı hedefleyen rehabilitasyon yaklaşımlarının belirlenmesi açısından çalışmamızın sonuçları yön göstericidir.

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ‘sağlığın, bireyin önemli gördüğü alanlarda yaşamdan duyduğu memnuniyet üzerindeki etkisinin algısı’ olarak tanımlanır (151). Kronik hastalıklarda sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin değerlendirilmesi önemlidir, çünkü hastalığın bireyin sağlığı üzerindeki genel etkisi hastanın bakış açısıyla değerlendirilir (152). Bronşektazide özellikle alevlenme dönemlerinde kötüleşen balgam, öksürük, hemoptizi, dispne ve yorgunluk gibi semptomlar sağlıklı ilgili yaşam kalitesinde bozulmaya neden olur (153). Bronşektazi hastalarında SGRQ ve LCQ Anketi yaşam kalitesini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan anketlerdendir (100,104). Çalışmamızda yaşam kalitesinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılan SGRQ anketine göre yaşam kaliteleri ve alt boyutları etkilenmiştir.

Martinez-Garcia ve arkadaşlarının 86 bronşektazi hastasında yaşam kalitesini SGRQ ile değerlendirdiği çalışmaya göre, semptom skoru 45.4 ± 18.8 puan, aktivite skoru 53.5 ± 23.5 puan, etki skoru 39.7 ± 19.9 puan ve toplam skor 45.5 ± 17.6 puan olarak bulunmuştur. Aynı zamanda bu çalışmada FEV1 değeri ve dispne skorları yaşam kalitesiyle güçlü korelasyon göstermiş ve yaşam kalitesini tahmin eden bağımsız değişkenler olarak bulunmuştur (101). Martinez-Garcia ve arkadaşlarının çalışmasındaki SGRQ skorlarının çalışmamıza göre yüksek bulunma nedeni bu çalışmadaki dispne skorunun ve alevlenme sayısının fazla olması nedeniyle hastaların yaşam kalitesi daha fazla etkilenmiş olabilir (101). Mandal ve arkadaşlarının 30 bronşektazi hastasında göğüs fizyoterapisine ek olarak uygulanan PR’un etkinliğini araştırdığı çalışmada, eğitim çalışmasının başlangıcında SGRQ

toplam puanı 38.6 olarak belirtilmiştir (70). Çalışmamızda bronşektazililerde yaşam kalitesinin azaldığını gösteren bulguların saptanması literatürle uyumludur.

Wilson ve arkadaşları 111 bronşektazili hastada egzersiz kapasitesi ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi araştırmış ve çalışmanın sonucunda AHMYT mesafesi, SGRQ aktivite ve toplam puanı ile negatif korelasyon göstermiştir (100). Lee ve arkadaşları ise bronşektazili hastalarda egzersiz toleransını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 6DYT mesafesinin hastalık şiddeti ve akciğerdeki yapısal anormallikleri işaret eden fizyolojik ölçümlere kıyasla yaşam kalitesi skorlarıyla daha güçlü bir ilişki gösterdiğini bildirmiştir. Ayrıca 6DYT mesafesi ile SGRQ yaşam kalitesi anketinin tüm alt parametreleri negatif korelasyon göstermiş, 6DYT mesafesini bağımsız tahmin eden faktörler SGRQ aktivite ve semptom skorları olarak bulunmuştur (9). Çalışmamız sonucunda maksimal bir egzersiz testi olan MAHBT ile SGRQ aktivite, etki ve toplam puanı arasında ilişkinin saptanması yaşam kalitesinin egzersiz kapasitesi üzerine etkisinin 6DYT ve AHMT ile değerlendirildiği çalışmaların sonuçlarını destekler niteliktedir.

Çalışmamızda semptomla özgü yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla LCQ kullanıldı. LCQ sonucuna göre hastalarımızın yaşam kalitelerinin etkilendiği görülmüştür. Lee ve arkadaşlarının bronşektazili hastalarda egzersiz eğitiminin etkilerini araştırdığı çalışmada LCQ toplam skoru 14.5 ± 3.6 olarak bulunmuştur (71). Ozalp ve arkadaşlarının 20 bronşektazili hastası ve 20 sağlıklı birey üzerinde yaptığı çalışmaya göre bronşektazili bireylerin LCQ ile değerlendirilen yaşam kalitesi skorları sağlıklı gruba düşük bulunmuş ve LCQ psikososyal puanı 6DYT mesafesi ile ilişkili bulunmuştur (98). Bronşektazili bireylerde egzersiz kapasitesini etkileyen faktörlerin araştırıldığı bir çalışmada yaşam kalitesini değerlendiren LCQ skorunun AHMYT mesafesi ile ilişkili olmadığı bildirilmiştir (82). Literatürde bronşektazili hastalarda öksürükle ilgili yaşam kalitesi ve egzersiz kapasitesi arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmaların sonuçları çelişkilidir. Sonuçlarımız bronşektazide yaşam kalitesinin etkilendiğini ve egzersiz kapasitesiyle ilişkili olduğunu gösteren çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur. MAHBT ile LCQ skoru arasındaki ilişki daha önce araştırılmamıştır. İleriki çalışmalarda farklı şiddette bronşektazi hastalarında LCQ ve egzersiz kapasitesi arasındaki ilişkinin araştırılması konusunda sonuçlarımız yön göstericidir.

Çalışmamız sonucunda MAHBT adım sayısı ile BSI puanı orta derecede, quadriceps kas kuvveti, günlük adım sayısı ve SGRQ toplam puanı güçlü derecede korelasyon göstermiştir. Çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda bu bağımsız değişkenlerin fonksiyonel kapasiteyi değerlendiren MAHBT adım sayısındaki varyansını % 61.9 oranında tahmin edebileceği ortaya çıkmıştır. MAHBT adım sayısı = $86.932 - (6.028 \times \text{BSI puanı}) + (8.447 \times \text{quadriceps kas kuvveti}) + (0.006 \times \text{pedometre günlük adım sayısı}) - (1.75 \times \text{SGRQ toplam puanı})$ formülü ile hesaplanabilir. Regresyon eşitliğine göre, BSI'deki ve SGRQ toplam puanındaki her bir 1 birimlik artış, MAHBT'ndeki adım sayısında sırasıyla 6 ve 1.75 birim azalmaya neden olurken, Quadriceps kas kuvvetindeki ve pedometre günlük adım sayısındaki her bir 1 birimlik artış MAHBT'ndeki adım sayısında sırasıyla 8.44 ve 0.006 birim artışla sonuçlanmaktadır.

Bu sonuca göre bronşektazili hastalarda, hastalık şiddeti ve yaşam kalitesindeki kötüleşme egzersiz kapasitesini olumsuz yönde etkilerken; quadriceps kas kuvveti ve günlük adım sayısındaki yüksek değerler egzersiz kapasitesini olumlu yönde etkilemektedir.

Ayrıca çoklu regresyon analizi sonucunda belirleyici olarak bulunmamış olan yorgunluk ve yürüme hızı parametreleri MAHBT adım sayısı ile sırasıyla güçlü ve orta derecede korelasyon göstermiştir. İleri çalışmalarda bu değişkenlerin bronşektazi şiddetine göre belirlenmiş alt grup analizleriyle karşılaştırılması, egzersiz kapasitesi üzerindeki etkilerinin belirlenmesi, bireye özgü egzersiz ve fiziksel aktivite eğitim programlarının yapılandırılması yönü ile çalışmamızın sonuçları önem taşımaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma; bronşektazili bireylerde MAHBT'nin belirleyicilerini incelemek amacıyla, Dokuz Eylül Üniversitesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı'nda Bronşektazi tanısı nedeniyle izlenen 26 kadın, 20 erkek birey olmak üzere toplam 46 bireyin katılımıyla gerçekleştirildi.

Çalışmamızda ulaşılan sonuçlar şunlardır:

1. Çalışmamız bronşektazili bireylerde iki maksimal saha testi olan AHMYT ve MAHBT sonuçlarını karşılaştıran ilk çalışmadır. Her iki test sonuçları karşılaştırıldığında; MAHBT'de daha yüksek değerde MKH yüzdelerine ulaşıldığı ve tamamlanan test süresinin daha fazla olduğu bulundu. Bu sonuç, bronşektazili hastalarda basamak testinin iyi tolere edildiğini ve maksimal kardiyopulmoner yanıtları gözlemleyebilmek için uygun bir test olduğunu göstermektedir. MAHBT'nde AHMYT'ne göre farklı hastalık şiddetine sahip daha fazla sayıda olguda desatürasyon görülmesi basamak testinin yürüme testine göre desatürasyona daha duyarlı olduğunu göstermiştir. Bulgularımızın tekrarlanabilirliği ve farklı hastalık şiddetine sahip bireylerde desatürasyonun gözlenmesi açısından ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. Bacak yorgunluğu ve dispne algılaması yönünden ise, basamak testinin daha fazla bireyde semptomla limitlenen bir test olduğu, dolayısıyla artan iş yüküne karşı hastaların kardiyopulmoner yanıtlarını/semptomlarını daha iyi yansıtılabileceğini düşünmekteyiz. MAHBT'nin taşınabilir, ucuz ve yürüme testlerinden daha küçük bir alanda uygulanabilir olmasının yanı sıra hastaların test yöntemine iyi uyum sağlaması nedeniyle klinikte maksimal egzersiz kapasitesini değerlendirmek için avantajlı olduğunu ve test sonucunda ulaşılan maksimal kalp hızı parametresi/yüzdesi egzersiz şiddetini belirleyebilmek, egzersiz reçetesi oluşturabilmek adına değerli bir test olduğunu düşünmekteyiz.

2. Bronşektazide egzersiz toleransı fiziksel aktivitedeki azalmayla önemli derecede ilişkilidir. Çalışmamıza katılan bronşektazili bireylerin günlük adım sayısı minimum değer olan 7000 adım/gün değerinden azdı, bu sonuç olgularımızın adım sayısı ile değerlendirilen fiziksel aktivite düzeyinin etkilendiğini göstermektedir. Çalışmamız, bronşektazide fiziksel aktivite düzeyi ile MAHBT'ne göre belirlenen egzersiz kapasitesi arasındaki ilişkiyi araştıran ilk çalışmadır. Çalışmamız sonucunda fiziksel aktivite-günlük adım sayısının egzersiz kapasitesi üzerinde belirleyici bir etkisi olduğu bulunmuştur. Günlük yaşamdaki fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi bronşektazi hastalarının değerlendirilmesine dahil edilmelidir. Önerilen fiziksel aktivite rehberlerine uyum sağlayan hastalar, devamlılığı sağlayabilmek için yönlendirilmelidir. Klinik yararlar elde etmek için davranış değişikliğini kolaylaştıran yaklaşımların PR programlarına dahil edilmesine odaklanılması gerektiğini düşünmekteyiz.
3. Çalışmamızda, SGRQ anketine göre olgularımızın yaşam kalitesinin azaldığı görülmüştür. Yaşam kalitesindeki etkilenim düzeyinin egzersiz kapasitesi üzerinde belirleyici bir etkisi olduğu bulunmuştur. Çalışmamız MAHBT ile SGRQ anketi arasındaki ilişkiyi gösteren ilk çalışmadır. Bronşektazili hastalarda anksiyete ve depresyon düzeyinin arttığını ve bu durumun yaşam kalitesinde kötüleşmeyle sonuçlandığı bilinmektedir. Dolayısıyla yaşam kalitesi mutlaka bronşektazide değerlendirilmeli ve PR'un temel hedeflerinden biri olan yaşam kalitesini artırmayı amaçlayan yaklaşımlar multidisipliner bir yaklaşımla uygulanmalıdır.
4. Kronik akciğer hastalığı olan kişilerde yürüme hızındaki azalmanın genel sağlık durumu ile ilişkili olduğu ve pulmoner fonksiyonlardaki bozulmanın yanı sıra hastalığın multisistemik etkilerini de yansıttığı bilinmektedir. Bu kapsamda çalışmamızda yürüme hızı G-Walk akselerometre ile değerlendirilmiştir. Çalışmamızda yürüme hızlarının beklenenden düşük bulunması olgularımızda yürüme hızının etkilendiğini göstermektedir. Çalışmamız, bronşektazide yürüme hızının etkilendiğini objektif bir cihazla değerlendiren ve MAHBT'ne göre egzersiz kapasitesi arasındaki ilişkiyi gösteren ilk çalışma olması yönüyle önemlidir. Bronşektazide yürüme

hızının, PR programları ile iyileşebileceğini ve yürüme hızının PR kapsamında egzersiz kapasitesi, solunum fonksiyonu ve yaşam kalitesinde sağlanacak yararın potansiyel bir göstergesi olabileceğini düşünmekteyiz. İleriki çalışmalarda farklı hastalık şiddetinde olan bronşektazili hastalarda yürüme hızının, egzersiz kapasitesi, fiziksel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi gibi farklı parametreler açısından da araştırılması gerektiğini önermekteyiz.

5. Çalışmamız sonucunda BSI puanı, quadriceps kas kuvveti, günlük adım sayısı ve SGRQ toplam puanı, maksimal egzersiz kapasitesi ile ilişkili ve MAHBT ile değerlendirilen maksimal egzersiz kapasitesinin % 61.9'unu açıklayabilme yeteneğine sahip olduğu gösterildi. Regresyon eşitliğine göre bronşektazili hastalarda, hastalık şiddeti ve yaşam kalitesindeki kötüleşme egzersiz kapasitesini olumsuz yönde etkilerken; quadriceps kas kuvveti ve günlük adım sayısındaki yüksek değerler egzersiz kapasitesini olumlu yönde etkilemektedir. Bu bağlamda bronşektazili bireylerde hastalık şiddetindeki ilerlemenin önlenmesi veya azaltılmasına ve yaşam kalitesini artırmaya yönelik bireye özgü kapsamlı kardiyopulmoner rehabilitasyon yaklaşımlarının uygulanması önem taşımaktadır. Mobilizasyonun en önemli kaslarından biri olan quadriceps kasının kuvvet ve enduransını artırmayı hedefleyen uygun yaklaşımlar rehabilitasyon sürecinde dikkate alınmalıdır. Aynı zamanda günlük yaşamdaki fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesi bronşektazi hastalarının değerlendirilmesine dahil edilmeli ve önerilen fiziksel aktivite rehberlerine uyum sağlayan hastalar, devamlılığı sağlayabilmek için yönlendirilmelidir. Bronşektazi tanısı alan bireylerde erken dönemden itibaren fiziksel aktiviteyi geliştiren PR yaklaşımlarının uygulanmasının hastaların klinik durumlarındaki iyileşmenin sağlanması ve sürdürülmesinde etkili olacağını düşünmekteyiz.
6. Çalışmamızda yapılan regresyon analizi sonucunda MAHBT adım sayısının belirleyicisi olarak bulunmayan ancak egzersiz kapasitesi ile ilişkili bulunan yürüme hızı, yorgunluk ve LCQ değişkenlerinin daha fazla sayıda ve farklı hastalık şiddetine sahip olgularda incelenmesi ve egzersiz kapasitesi üzerindeki etkisinin belirlenmesi açısından çalışmamızın sonuçları yön göstericidir.

Sonuç olarak, bronşektazili bireylerde hastalık şiddeti, quadriceps kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesinin etkilendiği ve bu değişkenlerin egzersiz kapasitesi üzerinde bağımsız bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Ulaşılan regresyon eşitliğine göre bronşektazili bireylerde egzersiz kapasitesini artırmayı amaçlayan PR programlarında hastalık şiddetini azaltmaya ve quadriceps kas kuvvetini, fiziksel aktivite düzeyini artırmaya yönelik yaklaşımların uygulanması gerektiği vurgulanmıştır. MAHBT sonuç parametrelerinden biri olan ulaşılan maksimal kalp hızı parametresi üzerinden bir egzersiz şiddeti hesaplanabilir ve egzersiz reçetesi planlanabilir. Çalışmamızın sonuçları bronşektazili olgularda MAHBT'ye göre bir egzersiz programı oluşturmayı ve uygulamayı hedefleyen çalışmalar için temel oluşturmaktadır.

7. KAYNAKLAR

1. Polverino E, Goeminne PC, McDonnell MJ, Aliberti S, Marshall SE, Loebinger MR, et al. European Respiratory Society guidelines for the management of adult bronchiectasis. Vol. 50, European Respiratory Journal. European Respiratory Society; 2017.
2. McCallion P, De Soyza A. Cough and bronchiectasis. Vol. 47, Pulmonary Pharmacology and Therapeutics. Academic Press; 2017. p. 77–83.
3. Navaratnam V, Millett ERC, Hurst JR, Thomas SL, Smeeth L, Hubbard RB, et al. Bronchiectasis and the risk of cardiovascular disease: A population-based study. *Thorax*. 2017 Feb 1;72(2):161–6.
4. Du Q, Jin J, Liu X, Sun Y. Bronchiectasis as a Comorbidity of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sethi S, editor. *PLoS One* . 2016 Mar 15;11(3):e0150532.
5. McDonnell MJ, Aliberti S, Goeminne PC, Restrepo MI, Finch S, Pesci A, et al. Comorbidities and the risk of mortality in patients with bronchiectasis: an international multicentre cohort study. *Lancet Respir Med*. 2016 Dec 1;4(12):969–79.
6. Chalmers JD, Goeminne P, Aliberti S, McDonnell MJ, Lonni S, Davidson J, et al. The bronchiectasis severity index an international derivation and validation study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014 Mar 1;189(5):576–85.
7. McDonnell MJ, Aliberti S, Goeminne PC, Dimakou K, Zucchetti SC, Davidson J, et al. Multidimensional severity assessment in bronchiectasis: An analysis of seven European cohorts. *Thorax*. 2016 Dec 1;71(12):1110–8.
8. McKeough ZJ, Large SL, Spencer LM, Cheng SWM, McNamara RJ. An observational study of self-reported sedentary behaviour in people with chronic obstructive pulmonary disease and bronchiectasis. *Brazilian J Phys Ther*. 2019 Jun 5
9. Lee AL, Button BM, Ellis S, Stirling R, Wilson JW, Holland AE, et al. Clinical determinants of the 6-Minute Walk Test in bronchiectasis. *Respir Med*. 2009 May 1;103(5):780–5.
10. Newall C, Stockley RA, Hill SL. Exercise training and inspiratory muscle training in patients with bronchiectasis. *Thorax*. 2005 Nov;60(11):943–8.
11. De Camargo AA, Amaral TS, Rached SZ, Athanazio RA, Lanza FC, Sampaio LM, et al. Incremental shuttle walking test: A reproducible and valid test to evaluate exercise tolerance in adults with noncystic fibrosis bronchiectasis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95(5):892–9.
12. Lee AL, Cecins N, Holland AE, Hill CJ, McDonald CF, Burge AT, et al. Field walking tests are reliable and responsive to exercise training in people with non’cystic fibrosis bronchiectasis. *J Cardiopulm Rehabil Prev* . 2015;35(6):439–45.

13. de Andrade CHS, de Camargo AA, de Castro BP, Malaguti C, Dal Corso S. Comparison of cardiopulmonary responses during 2 incremental step tests in subjects With COPD. *Respir Care*. 2012 Nov ;57(11):1920–6.
14. Camargo AA, Lanza FC, Tupinambá T, Corso SD. Reproducibility of step tests in patients with bronchiectasis. *Brazilian J Phys Ther*. 2013 May;17(3):255–62.
15. Van Remoortel H, Giavedoni S, Raste Y, Burtin C, Louvaris Z, Gimeno-Santos E, et al. Validity of activity monitors in health and chronic disease: a systematic review. Vol. 9, *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. BioMed Central; 2012. p. 84.
16. Bradley JM, Wilson JJ, Hayes K, Kent L, McDonough S, Tully MA, et al. Sedentary behaviour and physical activity in bronchiectasis: a cross-sectional study. *BMC Pulm Med*. 2015 May 13;15:61.
17. de Camargo AA, Amaral TS, Rached SZ, Athanazio RA, Lanza FC, Sampaio LM, et al. Incremental shuttle walking test: a reproducible and valid test to evaluate exercise tolerance in adults with noncystic fibrosis bronchiectasis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014 May 1;95(5):892–9.
18. de Camargo AA, Boldorini JC, Holland AE, de Castro RAS, Lanza F de C, Athanazio RA, et al. Determinants of Peripheral Muscle Strength and Activity in Daily Life in People With Bronchiectasis. *Phys Ther*. 2018 Mar 1;98(3):153–61. A
19. McClellan R, Amiri HM, Limsuwat C, Nugent KM. Pulmonary Rehabilitation Increases Gait Speed in Patients With Chronic Lung Diseases. *Heal Serv Res Manag Epidemiol*. 2014 May 20;1:233339281453365.
20. De Pew ZS, Karpman C, Novotny PJ, Benzo RP. Correlations between gait speed, 6-minute walk distance, physical activity, and self-efficacy in patients with severe chronic lung disease. *Respir Care*. 2013 Dec 1;58(12):2113–9.
21. Ozalp O, Inal-Ince D, Calik E, Vardar-Yagli N, Saglam M, Savci S, et al. Extrapulmonary features of bronchiectasis: muscle function, exercise capacity, fatigue, and health status. *Multidiscip Respir Med*. 2012 Jun 11;7(1):3.
22. Pappalettera M, Aliberti S, Castellotti P, Ruvolo L, Giunta V, Blasi F. Bronchiectasis: an update. *Clin Respir J*. 2009 Jul 1;3(3):126–34.
23. O'Donnell AE. Bronchiectasis update. Vol. 31, *Current Opinion in Infectious Diseases*. Lippincott Williams and Wilkins; 2018. p. 194–8.
24. Boyton RJ, Altmann DM. Bronchiectasis: Current Concepts in Pathogenesis, Immunology, and Microbiology. *Annu Rev Pathol Mech Dis*. 2016 May 23;11(1):523–54.
25. Imam JS, Duarte AG. Non-CF bronchiectasis: Orphan disease no longer. *Respir Med*. 2020 Mar 27;166:105940.
26. Guan WJ, Han XR, de la Rosa-Carrillo D, Martinez-Garcia MA. The significant global economic burden of bronchiectasis: a pending matter [Internet]. Vol. 53, *The European respiratory journal*. NLM (Medline); 2019.

27. Quint JK, Millett ERC, Joshi M, Navaratnam V, Thomas SL, Hurst JR, et al. Changes in the incidence, prevalence and mortality of bronchiectasis in the UK from 2004 to 2013: A population-based cohort study. *Eur Respir J*. 2016 Jan 1;47(1):186–93.
28. Seitz AE, Olivier KN, Adjemian J, Holland SM, Prevots DR. Trends in bronchiectasis among medicare beneficiaries in the United States, 2000 to 2007. *Chest*. 2012 Aug;142(2):432–9.
29. Lonni S, Chalmers JD, Goeminne PC, McDonnell MJ, Dimakou K, De Soyza A, et al. Etiology of non-cystic fibrosis bronchiectasis in adults and its correlation to disease severity. *Ann Am Thorac Soc*. 2015 Dec 1;12(12):1764–70.
30. King P. Pathogenesis of bronchiectasis. Vol. 12, *Paediatric Respiratory Reviews*. 2011. p. 104–10.
31. McShane PJ, Naureckas ET, Tino G, Strek ME. Non-cystic fibrosis bronchiectasis [Internet]. Vol. 188, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. American Thoracic Society; 2013. p. 647–56.
32. Li AM, Sonnappa S, Lex C, Wong E, Zacharasiewicz A, Bush A, et al. Non-CF bronchiectasis: Does knowing the aetiology lead to changes in management? *Eur Respir J*. 2005 Jul 1;26(1):8–14.
33. AL-Jahdali H, Al Shimemeri A, AL-Shirawi N. Pathogenesis, etiology and treatment of bronchiectasis. *Ann Thorac Med*. 2006;1(1):41.
34. Altenburg J, Wortel K, Van Der Werf TS, Boersma WG. Non-cystic fibrosis bronchiectasis: clinical presentation, diagnosis and treatment, illustrated by data from a Dutch Teaching Hospital.
35. Al-Jahdali H, Alshimemeri A, Mobeireek A, Albanna A, Al Shirawi N, Wali S, et al. The Saudi Thoracic Society guidelines for diagnosis and management of noncystic fibrosis bronchiectasis. *Ann Thorac Med*. 2017 Jul 1;12(3):135–61.
36. Wilson C, Jones P, Hansell D, Cole P, Wilson R. Effect of sputum bacteriology on the quality of life of patients with bronchiectasis. *Eur Respir J*. 1997;10:1754–60.
37. Loebinger MR, Wells AU, Hansell DM, Chinyanganya N, Devaraj A, Meister M, et al. Mortality in bronchiectasis: A long-term study assessing the factors influencing survival. *Eur Respir J*. 2009 Oct 1;34(4):843–9.
38. Gould CM, Freeman AF, Olivier KN. Genetic Causes of Bronchiectasis [Internet]. Vol. 33, *Clinics in Chest Medicine*. 2012. p. 249–63.
39. Maselli DJ, Amalakuhan B, Keyt H, Diaz AA. Suspecting non-cystic fibrosis bronchiectasis: What the busy primary care clinician needs to know. Vol. 71, *International Journal of Clinical Practice*. Blackwell Publishing Ltd; 2017.
40. King PT. The pathophysiology of bronchiectasis. Vol. 4, *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*. Dove Press; 2009. p. 411–9.
41. Schäfer J, Griesse M, Chandrasekaran R, Chotirmall SH, Hartl D.

- Pathogenesis, imaging and clinical characteristics of CF and non-CF bronchiectasis. Vol. 18, BMC Pulmonary Medicine. BioMed Central Ltd.; 2018.
42. Simpson JL, Grissell T V., Douwes J, Scott RJ, Boyle MJ, Gibson PG. Innate immune activation in neutrophilic asthma and bronchiectasis. *Thorax*. 2007 Mar;62(3):211–8.
 43. Kharitonov SA, Wells AU, O'Connor BJ, Cole PJ, Hansell DM, Logan-Sinclair RB, et al. Elevated levels of exhaled nitric oxide in bronchiectasis. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995 Jun;151(6):1889–93. A
 44. Horvath I, Loukides S, Wodehouse T, Kharitonov SA, Cole PJ, Barnes PJ. Increased levels of exhaled carbon monoxide in bronchiectasis: A new marker of oxidative stress. *Thorax*. 1998 Oct;53(10):867–70.
 45. Habesoglu MA, Ugurlu AO, Eyuboglu FO. Clinical, radiologic, and functional evaluation of 304 patients with bronchiectasis. Vol. 6, *Annals of Thoracic Medicine*. Wolters Kluwer -- Medknow Publications; 2011. p. 131–6.
 46. Aksamit TR, O'Donnell AE, Barker A, Olivier KN, Winthrop KL, Daniels MLA, et al. Adult Patients With Bronchiectasis: A First Look at the US Bronchiectasis Research Registry. *Chest*. 2017 May 1;151(5):982–92.
 47. King PT, Holdsworth SR, Freezer NJ, Villanueva E, Holmes PW. Characterisation of the onset and presenting clinical features of adult bronchiectasis. *Respir Med*. 2006 Dec;100(12):2183–9.
 48. Brill SE, Patel AR, Singh R, Mackay AJ, Brown JS, Hurst JR. Lung function, symptoms and inflammation during exacerbations of non-cystic fibrosis bronchiectasis: a prospective observational cohort study. *Respir Res*. 2015 Dec 7;16(1):16.
 49. Kapur N, Masters IB, Chang AB. Exacerbations in noncystic fibrosis bronchiectasis: Clinical features and investigations. *Respir Med*. 2009 Nov;103(11):1681–7.
 50. Kartaloğlu Z, Okutan O, Taş D, Ayhan G. Bronşektazi Güncel Tanı ve Tedavi Yaklaşımları. İstanbul: Deomed; 2013. p. 35–7.
 51. Polverino E, Goeminne PC, McDonnell MJ, Aliberti S, Marshall SE, Loebinger MR, et al. European Respiratory Society guidelines for the management of adult bronchiectasis. Vol. 50, *European Respiratory Journal*. European Respiratory Society; 2017.
 52. Chang AB, Bell SC, Torzillo PJ, King PT, Maguire GP, Byrnes CA, et al. Chronic suppurative lung disease and bronchiectasis in children and adults in Australia and New Zealand Thoracic Society of Australia and New Zealand guidelines. *Med J Aust*. 2015 Jan 19;202(1):21–3.
 53. Smith MP. Diagnosis and management of bronchiectasis. Vol. 189, *CMAJ*. Canadian Medical Association; 2017. p. E828–35.
 54. Loebinger MR, Wells AU, Hansell DM, Chinyanganya N, Devaraj A, Meister M, et al. Mortality in bronchiectasis: A long-term study assessing the factors influencing survival. *Eur Respir J*. 2009 Oct;34(4):843–9.

55. Onen ZP, Eris Gulbay B, Sen E, Akkoca Yildiz Ö, Saryal S, Acican T, et al. Analysis of the factors related to mortality in patients with bronchiectasis. *Respir Med.* 2007 Jul;101(7):1390–7.
56. Goeminne PC, Nawrot TS, Ruttens D, Seys S, Dupont LJ. Mortality in non-cystic fibrosis bronchiectasis: A prospective cohort analysis. *Respir Med.* 2014 Feb;108(2):287–96.
57. Chalmers JD, Aliberti S, Polverino E, Vendrell M, Crichton M, Loebinger M, et al. The EMBARC european bronchiectasis registry: Protocol for an international observational study. *ERJ Open Res.* 2016 Mar 31;2(1).
58. Chalmers JD, Aliberti S, Blasi F. Management of bronchiectasis in adults. *Eur Respir J.* 2015 May 1;45(5):1446–62.
59. Gruffydd-Jones K, Keeley D, Knowles V, Recabarren X, Woodward A, Sullivan AL, et al. Primary care implications of the British Thoracic Society Guidelines for bronchiectasis in adults 2019. *npj Prim Care Respir Med.* 2019 Dec 1;29(1).
60. Martínez-García MA, Perpiñá-Tordera M, Román-Sánchez P, Soler-Cataluña JJ. Inhaled steroids improve quality of life in patients with steady-state bronchiectasis. *Respir Med.* 2006 Sep;100(9):1623–32.
61. Al-Refaie RE, Amer S, El-Shabrawy M. Surgical treatment of bronchiectasis: A retrospective observational study of 138 patients. *J Thorac Dis.* 2013;5(3):228–33.
62. Martínez-García MÁ, Máiz L, Oliveira C, Girón RM, de la Rosa D, Blanco M, et al. Spanish Guidelines on Treatment of Bronchiectasis in Adults. *Arch Bronconeumol.* 2018 Feb 1;54(2):88–98.
63. Chalmers JD, Aliberti S, Blasi F. Management of bronchiectasis in adults State Of The Art Management Of Bronchiectasis In Adults. *Eur Respir J.* 2015;45:1446–62.
64. Annoni S, Bellofiore A, Repossini E, Lazzeri M, Nicolini A, Tarsia P. Effectiveness of chest physiotherapy and pulmonary rehabilitation in patients with non-cystic fibrosis bronchiectasis: a narrative review. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2020 Feb 12;90(1).
65. Polverino E, Goeminne PC, McDonnell MJ, Aliberti S, Marshall SE, Loebinger MR, et al. European Respiratory Society guidelines for the management of adult bronchiectasis Task Force Report *Ers Guidelines Scope and objectives.* *Eur Respir J.* 2017;50:1700629.
66. Nicolini A, Cardini F, Landucci N, Lanata S, Ferrari-Bravo M, Barlascini C. Effectiveness of treatment with high-frequency chest wall oscillation in patients with bronchiectasis. *BMC Pulm Med.* 2013 Apr 4;13(1).
67. Murray MP, Pentland JL, Hill AT. A randomised crossover trial of chest physiotherapy in non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Eur Respir J.* 2009 Nov;34(5):1086–92.
68. Lee AL, Burge AT, Holland AE. Airway clearance techniques for bronchiectasis. Vol. 2015, *Cochrane Database of Systematic Reviews.* John

Wiley and Sons Ltd; 2015.

69. Ong HK, Lee AL, Hill CJ, Holland AE, Denehy L. Effects of pulmonary rehabilitation in bronchiectasis: A retrospective study. *Chron Respir Dis*. 2011 Feb;8(1):21–30.
70. Mandal P, Sidhu MK, Kope L, Pollock W, Stevenson LM, Pentland JL, et al. A pilot study of pulmonary rehabilitation and chest physiotherapy versus chest physiotherapy alone in bronchiectasis. *Respir Med*. 2012 Dec;106(12):1647–54.
71. Lee AL, Hill CJ, Cecins N, Jenkins S, McDonald CF, Burge AT, et al. The short and long term effects of exercise training in non-cystic fibrosis bronchiectasis - a randomised controlled trial. *Respir Res*. 2014 Apr 15;15(1):44.
72. Moran F, Piper A, Elborn J, Bradley J. Respiratory muscle pressures in non-CF bronchiectasis: Repeatability and reliability. *Chron Respir Dis*. 2010 Aug;7(3):165–71.
73. Liaw MY, Wang YH, Tsai YC, Huang KT, Chang PW, Chen YC, et al. Inspiratory muscle training in bronchiectasis patients: A prospective randomized controlled study. Vol. 25, *Clinical Rehabilitation*. Clin Rehabil; 2011. p. 524–36.
74. Ozalp O, Inal İnce D, Cakmak A, Calik Kutukcu E, Saglam M, Savci S, et al. High intensity inspiratory muscle training in bronchiectasis: A randomized controlled trial. *Respirology*. 2019;24(3):246–353.
75. Lee AL, Cecins N, Holland AE, Hill CJ, McDonald CF, Burge AT, et al. Field Walking Tests Are Reliable and Responsive to Exercise Training in People With Non-Cystic Fibrosis Bronchiectasis. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2015;35(6):439–45.
76. Nikolaos G. Koulouris, Marina Kontogiorgi, Katerina Dimakou, Joseph Milic-Emili, Epaminondas N. Kosmas, Charalampos Roussos SR. Exercise testing and exercise-limiting factors in patients with bilateral bronchiectasis. *PNEUMON - Off J Hell Thorac Soc*. 2009;22(4):305–14.
77. Akalin F, Köroglü TF, Bakaç S, Dağlı E. Effects of childhood bronchiectasis on cardiac functions. *Pediatr Int*. 2003 Apr;45(2):169–74.
78. Singh SJ, Puhan MA, Andrianopoulos V, Hernandez NA, Mitchell KE, Hill CJ, et al. An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: Measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. Vol. 44, *European Respiratory Journal*. European Respiratory Society; 2014. p. 1447–78.
79. Guyatt GH, Thompson PJ, Berman LB, Sullivan MJ, Townsend M, Jones NL, et al. How should we measure function in patients with chronic heart and lung disease? *J Chronic Dis [Internet]*. 1985 Jan;38(6):517–24.
80. Vilaró J, Resqueti V, Fregonezi G. Avaliação clínica da capacidade do exercício em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *Rev Bras Fisioter*. 2008 Aug;12(4):249–59.

81. Lee AL, Hill CJ, Cecins N, Jenkins S, McDonald CF, Burge AT, et al. Minimal important difference in field walking tests in non-cystic fibrosis bronchiectasis following exercise training. *Respir Med*. 2014 Sep 1;108(9):1303–9.
82. Yildiz S, Inal-Ince D, Calik-Kutukcu E, Vardar-Yagli N, Saglam M, Arikan H, et al. Clinical Determinants of Incremental Shuttle Walk Test in Adults with Bronchiectasis. *Lung*. 2018 Jun 12;196(3):343–9.
83. de Camargo AA, Justino T, de Andrade CHS, Malaguti C, Dal Corso S. Chester step test in patients with COPD: Reliability and correlation with pulmonary function test results. *Respir Care*. 2011 Jul 1;56(7):995–1001.
84. Sykes K, Roberts A. The Chester step test-a simple yet effective tool for the prediction of aerobic capacity. *Physiotherapy*. 2004 Dec 1;90(4):183–8.
85. Buckley JP, Sim J, Eston RG, Hession R, Fox R. Reliability and validity of measures taken during the Chester step test to predict aerobic power and to prescribe aerobic exercise. *Br J Sports Med*. 2004 Apr;38(2):197–205.
86. Lau HMC, Ng GYF, Jones AYM, Lee EWC, Siu EHK, Hui DSC. A randomised controlled trial of the effectiveness of an exercise training program in patients recovering from severe acute respiratory syndrome. *Aust J Physiother*. 2005;51(4):213–9.
87. Lau HMC, Lee EWC, Wong CNC, Ng GYF, Jones AYM, Hui DSC. The impact of severe acute respiratory syndrome on the physical profile and quality of life. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005 Jun;86(6):1134–40.
88. Beaumont M, Losq A, Péran L, Berriet AC, Couturaud F, Le Ber C, et al. Comparison of 3-minute Step Test (3MStepT) and 6-minute Walk Test (6MWT) in Patients with COPD. *COPD J Chronic Obstr Pulm Dis*. 2019 Jul 4;16(3–4):266–71.
89. Burge AT, Rodrigues JC, Abramson MJ, Cox NS, Bondarenko J, Webb E, et al. Application of the Modified Incremental Step Test for Pulmonary Rehabilitation. *Phys Ther*. 2021 Feb 1.
90. Siscovick DS, Laporte RE, Newman J, Health ; Iverson DC, Fielding JE. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research Synopsis. Vol. 100, Public Health Rep.
91. Waschki B, Kirsten AM, Holz O, Mueller KC, Schaper M, Sack AL, et al. Disease progression and changes in physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015 Aug 1;192(3):295–306.
92. José A, Ramos TM, de Castro RAS, de Oliveira CS, de Camargo AA, Athanazio RA, et al. Reduced physical activity with bronchiectasis. *Respir Care*. 2018 Dec 1;63(12):1498–505.
93. Bradley JM, Wilson JJ, Hayes K, Kent L, McDonough S, Tully MA, et al. Sedentary behaviour and physical activity in bronchiectasis: a cross-sectional study. *BMC Pulm Med*. 2015 Dec 13;15(1):61.
94. Rabinovich RA, Louvaris Z, Raste Y, Langer D, Van Remoortel H, Giavedoni

- S, et al. Validity of physical activity monitors during daily life in patients with COPD. *Eur Respir J*. 2013 Nov 1;42(5):1205–15.
95. Cordova-Rivera L, Gibson PG, Gardiner PA, McDonald VM. Physical activity associates with disease characteristics of severe asthma, bronchiectasis and COPD. *Respirology*. 2019 Apr 1;24(4):352–60.
 96. King PT, Holdsworth SR, Freezer NJ, Villanueva E, Gallagher M, Holmes PW. Outcome in adult bronchiectasis. In: *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2005. p. 27–34.
 97. O’leary CJ, Wilson CB, Hansell DM, Cole PJ, Wilson R, Jones PW. Relationship between psychological well-being and lung health status in patients with bronchiectasis. *Respir Med*. 2002;96(9):686–92.
 98. Ozalp O, Inal-Ince D, Calik E, Vardar-Yagli N, Saglam M, Savci S, et al. Extrapulmonary features of bronchiectasis: Muscle function, exercise capacity, fatigue, and health status. *Multidiscip Respir Med*. 2012 Jun 11;7(1).
 99. Girón Moreno RM, Fernandes Vasconcelos G, Cisneros C, Gómez-Punter RM, Segrelles Calvo G, Ancochea J. Presence of anxiety and depression in patients with bronchiectasis unrelated to cystic fibrosis. *Arch Bronconeumol*. 2013 Oct 1;49(10):415–20.
 100. Wilson CB, Jones PW, O’Leary CJ, Cole PJ, Wilson R. Validation of the St. George’s respiratory questionnaire in bronchiectasis. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;156(2 Pt 1):536–41.
 101. Martínez-García MA, Perpiñá-Tordera M, Román-Sánchez P, Soler-Cataluña JJ. Quality-of-life determinants in patients with clinically stable bronchiectasis. *Chest*. 2005;128(2):739–45.
 102. Amalakuhan B, Maselli DJ, Martinez-Garcia MA. Update in bronchiectasis 2014. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015 Nov 15;192(10):1155–61.
 103. Spinou A, Fragkos KC, Lee KK, Elston C, Siegert RJ, Loebinger MR, et al. The validity of health-related quality of life questionnaires in bronchiectasis: A systematic review and meta-analysis. *Thorax*. 2016 Aug 1;71(8):683–94.
 104. Murray MP, Turnbull K, MacQuarrie S, Pentland JL, Hill AT. Validation of the Leicester Cough Questionnaire in non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Eur Respir J*. 2009 Jul;34(1):125–31.
 105. Oliveira C, Oliveira G, Gaspar I, Dorado A, Cruz I, Soriguer F, et al. Depression and anxiety symptoms in bronchiectasis: Associations with health-related quality of life. *Qual Life Res*. 2013 Apr 29;22(3):597–605.
 106. O’leary CJ, Wilson CB, Hansell DM, Cole PJ, Wilson R, Jones PW. Relationship between psychological well-being and lung health status in patients with bronchiectasis. *Respir Med*. 2002 Sep;96(9):686–92.
 107. Bestall JC, Paul EA, Garrod R, Garnham R, Jones PW, Wedzicha JA. Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnoea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Vol. 54, *Thorax*. 1999.

108. Cartlidge MK, Smith MP, Bedi P, Donaldson S, Clarke A, Mantoani LC, et al. Validation of the Incremental Shuttle Walk Test as a Clinical End Point in Bronchiectasis. *Chest*. 2018 Dec 1;154(6):1321–9.
109. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J*. 2014 Dec 1;44(6):1428–46.
110. Probst VS, Hernandez NA, Teixeira DC, Felcar JM, Mesquita RB, Gonçalves CG, et al. Reference values for the incremental shuttle walking test. *Respir Med*. 2012 Feb;106(2):243–8.
111. Fox EL BRFM. *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics* - Edward L. Fox, Richard W. Bowers, Merle L. Foss - Google Kitaplar [Internet]. Dubuque: Wm C Brown Publishers . 1989. p. 435.
112. Olsen GN, Bolton JWR, Weiman DS, Hornung CA. Stair climbing as an exercise test to predict the postoperative complications of lung resection: Two years' experience. *Chest*. 1991;99(3):587–90.
113. Awotidebe TO, Ativie RN, Oke KI, Akindele MO, Adedoyin RA, Olaogun MOB, et al. Relationships among exercise capacity, dynamic balance and gait characteristics of Nigerian patients with type-2 diabetes: an indication for fall prevention. *J Exerc Rehabil*. 2016 Dec 27;12(6):581–8.
114. Andrews, A. W., Thomas, M. W., & Bohannon RW. Normative Values for Isometric Muscle Force Measurements Obtained With Hand-held Dynamometers. *Phys Ther*. 1996;76(3):248–59.
115. Andrews, A. W., Thomas, M. W., & Bohannon RW. Reference values for extremity muscle strength obtained by hand-held dynamometry from adults aged 20 to 79 years. Vol. 78, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. W.B. Saunders; 1996.
116. O'Neill B, McDonough SM, Wilson JJ, Bradbury I, Hayes K, Kirk A, et al. Comparing accelerometer, pedometer and a questionnaire for measuring physical activity in bronchiectasis: A validity and feasibility study? *Respir Res*. 2017 Jan 14;18(1).
117. Armutlu K, Cetisli Korkmaz N, Keser I, Sumbuloglu V, Irem Akbiyik D, Guney Z, et al. The validity and reliability of the Fatigue Severity Scale in Turkish multiple sclerosis patients. *Int J Rehabil Res*. 2007 Mar;30(1):81–5.
118. Polatli M, Yorgancioğlu A, Aydemir Ö, Yilmaz Demirci N, Kirkil G, Atış Nayci S, et al. St. George solunum anketinin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği. *Tuberk Toraks*. 2013;61(2):81–7.
119. Akis Gonen N, Havlucu Y, Yorgancioglu A, Goktalay T, Sakar Coskun A, Celik P. Reliability and validity of a Turkish version of Leicester cough questionnaire. In: *European Respiratory Journal*. European Respiratory Society (ERS); 2015. p. PA3949.
120. J. Cohen. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* - Jacob Cohen - Google Kitaplar. Academic Press; 2013 .

121. Pasteur MC, Bilton D, Hill AT. British thoracic society guideline for non-CF bronchiectasis. *Thorax*. 2010 Jul 1;65(SUPPL. 1):i1–58.
122. Chandrasekaran R, Mac Aogáin M, Chalmers JD, Elborn SJ, Chotirmall SH. Geographic variation in the aetiology, epidemiology and microbiology of bronchiectasis. Vol. 18, *BMC Pulmonary Medicine*. BioMed Central Ltd.; 2018.
123. Gupta AK, Lodha R, Kabra SK. Non Cystic Fibrosis Bronchiectasis. Vol. 82, *Indian Journal of Pediatrics*. Springer India; 2015. p. 938–44.
124. Cakmak A, Inal-Ince D, Sonbahar-Ulu H, Bozdemir-Ozel C, Ozalp O, Calik-Kutukcu E, et al. Physical activity of patients with bronchiectasis compared with healthy counterparts: A cross-sectional study. *Hear Lung*. 2020 Jan 1;49(1):99–104.
125. Benzo RP, Paramesh S, Patel SA, Slivka WA, Sciurba FC. Optimal protocol selection for cardiopulmonary exercise testing in severe COPD. *Chest*. 2007;132(5):1500–5.
126. Ross RM. ATS/ACCP statement on cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2003 May 15;167(10):1451–1451.
127. Hadeli KO, Siegel EM, Sherrill DL, Beck KC, Enright PL. Predictors of oxygen desaturation during submaximal exercise in 8,000 patients. *Chest*. 2001;120(1):88–92.
128. Flynn E, O'Driscoll R. Exercise testing in the consulting room [4]. Vol. 122, *Chest*. American College of Chest Physicians; 2002. p. 383.
129. Dal Corso S, Duarte SR, Neder JA, Malaguti C, de Fuccio MB, de Castro Pereira CA, et al. A step test to assess exercise-related oxygen desaturation in interstitial lung disease. *Eur Respir J*. 2007 Feb 1;29(2):330–6.
130. Dal Corso S, De Camargo AA, Izbickei M, Malaguti C, Nery LE. A symptom-limited incremental step test determines maximum physiological responses in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*. 2013 Dec;107(12):1993–9.
131. Dreher M, Walterspercher S, Sonntag F, Prettin S, Kabitz HJ, Windisch W. Exercise in severe COPD: Is walking different from stair-climbing? *Respir Med*. 2008 Jun;102(6):912–8.
132. Sahin H, Naz I, Susam S, Erbaycu A, Olcay S. The effect of the presence and severity of bronchiectasis on the respiratory functions, exercise capacity, dyspnea perception, and quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Thorac Med*. 2020 Jan 1;15(1):26–32.
133. Y V, H DŞ, N A, AK Ç. Which score is better in association with exercise capacity and health status in non-cystic fibrosis bronchiectasis patients? *TURKISH J Med Sci*. 2020.
134. Karpman C, Benzo R. Gait speed as a measure of functional status in COPD patients. Vol. 9, *International Journal of COPD*. Dove Medical Press Ltd.; 2014. p. 1315–20.

135. Middleton A, Fritz SL, Lusardi M. Walking speed: The functional vital sign. Vol. 23, *Journal of Aging and Physical Activity*. Human Kinetics Publishers Inc.; 2015. p. 314–22.
136. Ilgin D, Ozalevli S, Kilinc O, Sevinc C, Cimrin AH, Ucan ES. Gait speed as a functional capacity indicator in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Thorac Med*. 2011 Jul;6(3):141–6.
137. Kon SSC, Patel MS, Canavan JL, Clark AL, Jones SE, Nolan CM, et al. Reliability and validity of 4-metre gait speed in COPD. *Eur Respir J*. 2013 Aug 1;42(2):333–40.
138. Karpman C, DePew ZS, LeBrasseur NK, Novotny PJ, Benzo RP. Determinants of gait speed in COPD. *Chest*. 2014;146(1):104–10.
139. Bohannon RW, Williams Andrews A. Normal walking speed: A descriptive meta-analysis. Vol. 97, *Physiotherapy*. Physiotherapy; 2011. p. 182–9.
140. Fisk JD, Ritvo PG, Ross L, Haase DA, Marrie TJ, Schlech WF. Measuring the functional impact of fatigue: Initial validation of the fatigue impact scale. *Clin Infect Dis*. 1994;18:S79–83.
141. De Camargo AA, Amaral TS, Rached SZ, Athanazio RA, Lanza FC, Sampaio LM, et al. Incremental shuttle walking test: A reproducible and valid test to evaluate exercise tolerance in adults with noncystic fibrosis bronchiectasis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014 May;95(5):892–9.
142. Bauman A, Phongsavan P, Schoeppe S, Owen N. Physical activity measurement--a primer for health promotion.. Vol. 13, *Promotion & education*. Promot Educ; 2006. p. 92–103.
143. Chan CB, Tudor-Locke C. Real-world evaluation of a community-based pedometer intervention. *J Phys Act Heal*. 2008;5(5):648–64.
144. Petersen CB, Severin M, Hansen AW, Curtis T, Grønbaek M, Tolstrup JS. A population-based randomized controlled trial of the effect of combining a pedometer with an intervention toolkit on physical activity among individuals with low levels of physical activity or fitness. *Prev Med (Baltim)*. 2012 Feb 1;54(2):125–30.
145. Cavalheri V, Donária L, Ferreira T, Finatti M, Camillo CA, Cipulo Ramos EM, et al. Energy expenditure during daily activities as measured by two motion sensors in patients with COPD. *Respir Med*. 2011 Jun;105(6):922–9.
146. Moore R, Berlowitz D, Denehy L, Jackson B, McDonald CF. Comparison of pedometer and activity diary for measurement of physical activity in chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2009 Jan;29(1):57–61.
147. Hospes G, Bossenbroek L, ten Hacken NHT, van Hengel P, de Greef MHG. Enhancement of daily physical activity increases physical fitness of outclinic COPD patients: Results of an exercise counseling program. *Patient Educ Couns*. 2009 May;75(2):274–8.
148. Schneider PL, Crouter SE, Bassett DR. Pedometer Measures of Free-Living Physical Activity: Comparison of 13 Models. *Med Sci Sports Exerc*. 2004

Feb;36(2):331–5.

149. Tudor-Locke C, Craig CL, Brown WJ, Clemes SA, De Cocker K, Giles-Corti B, et al. How many steps/day are enough? for adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011 Jul 28;8.
150. Vogiatzis I, Zakynthinos G, Andrianopoulos V. Mechanisms of physical activity limitation in chronic lung diseases. *Pulmonary Medicine*. 2012.
151. Swigris JJ, Kuschner WG, Jacobs SS, Wilson SR, Gould MK. Health-related quality of life in patients with idiopathic pulmonary fibrosis: A systematic review. *Vol. 60, Thorax*; 2005. p. 588–94.
152. Spinou A, Fragkos KC, Lee KK, Elston C, Siegert RJ, Loebinger MR, et al. The validity of health-related quality of life questionnaires in bronchiectasis: A systematic review and meta-analysis. *Thorax*. 2016 Aug 1;71(8):683–94.
153. Martínez-García MA, Perpiñá-Tordera M, Román-Sánchez P, Soler-Cataluña JJ. Quality-of-life determinants in patients with clinically stable bronchiectasis. *Chest*. 2005 Aug;128(2):739–45.

8. EKLER

EK 1. Bilgilendirilmiş Onam Formu

EK 2. Veri Değerlendirme Formu

EK 3. Etik Kurul Onayı

EK 4. Özgeçmiş



EK 1. Bilgilendirilmiş Onam Formu

Ek-3 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Araştırmanın Adı: Bronşektazili Hastalarda Modifiye Artan Hızda Basamak Testinin Belirleyicileri

Bronşektazi, tekrarlayan şiddetli enfeksiyon veya inflamasyon nedeniyle bronş duvarlarındaki elastik doku ve düz kasların hasarı sonucu oluşan anormal kalıcı dilatasyon ile karakterize kronik bir akciğer hastalığıdır. Semptomlar; sıklıkla pürülan balgam üretimi ile kronik öksürük, hemoptizi, nefes darlığı, yorgunluk ve tekrarlayan ateştir.

Bronşektazili hastaların fiziksel aktivite seviyesi, günlük yaşam aktiviteleri, egzersiz kapasitesi, kas kuvvet ve dayanıklılığı gibi parametreleri değerlendirilmiş olup sağlıklı kontrollere kıyasla daha düşük performans sergiledikleri görülmüştür. Tüm bu değişkenler göz önüne alındığında egzersiz toleransını kısıtlayan faktörleri belirlemek önem taşımaktadır.

Çalışmamızda, bronşektazi tanılı olguların alındığı bir değerlendirme çalışması yapılacaktır. Araştırmamızın amacı, fonksiyonel egzersiz kapasitenizi sınırlayan faktörlerin araştırılmasıdır.

Bu amaçla çalışmamızda, fonksiyonel egzersiz kapasitenizin değerlendirilmesi için sizden yürümenizi, basamak inip çıkmanızı gerektiren bazı performans testleri yapmanız istenecektir. Kas kuvvetiniz objektif bir ölçüm aleti ile değerlendirilecektir. Yaşam kalitesi ve yorgunluk düzeyinizin belirlenmesi için anket doldurmanız istenecektir. Fiziksel aktivite seviyenizin ölçümü için bir adımsayar takmanız ve 7 günün sonunda çıkarmanız istenecektir. Bu çalışmaya katıldığınızda size anket ve performans testlerinden oluşan ve yaklaşık 90 dk süren bir değerlendirme uygulanacaktır.

Bunlardan hiçbirisi size zarar vermeyecek, maddi ve manevi yük getirmeyecektir. Sosyal güvenceniz veya herhangi bir özlük hakkınızdan kesinti olmayacaktır. Katılım tamamen sizin rızanız ile olacaktır.

Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda kullanılacağında isminiz gizli tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir sebep beyan etmeden çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Çalışmadan ayrılmanız halinde tedaviniz etkilenmeyecektir. Ayrıca araştırmacılar sebeplerini belirterek sizi çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

Araştırmaya katılmadan önce şahsıma verilmesi gereken bilgileri ve açıklamaları okudum. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı:

Tarih:

Telefon Numarası:

İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı- Soyadı: Melike MEŞE

Tarih:

Telefon Numarası: 0507 004 52 10

İmza:

EK 2. Veri Değerlendirme Formu

EK 4. VERİ KAYIT FORMU

Adı Soyadı	
Doğum tarihi / Yaş	
Değerlendirme tarihi	
Adres	
Telefon	
Cinsiyet	
Beden Kütle İndeksi	V.A:..... kg Boy:.....m BKİ:..... kg/m ²
Eğitim düzeyi	☐ Okuma-Yazma Biliyor İlköğretim ☐ Ortaöğretim ☐ ☐ Üniversite ☐ Diğer
Çalışma Durumu/Meslek	 Çalışmıyor ☐
Medeni durum	
Tanı yılı / Hastalık süresi	
Kullanılan ilaçlar	
Sigara kullanımı	 paket/gün x yıl
Alkol kullanımı	 bardak/gün
Egzersiz alışkanlığı	Var ☐ frekansı..... gün/hafta tipi..... Yok ☐ Dürasıyonu.....
Özgeçmiş	
Soygeçmiş	

1-Vücut Kompozisyonu Değerlendirilmesi

- **Biyoelektrik ~~impedans~~ analizi**

İsim:	
Soy isim:	
Yaş:	
Boy:	
Kg:	
BMI (Vücut Kütle İndeksi) :	
Bel çevresi :	
Kalça çevresi :	
%Yağ:	
Yağ kg:	
FFM (Yağsız Vücut Kütlesi):	
TBW (% Vücut Sıvı Oranı) :	

2- Dispnenin değerlendirilmesi

- **Medikal Araştırma Kurulu ~~Dispne~~ Ölçeği**

Evre 1:	1 – Ağır efor dışında solunum sıkıntısı yok.
Evre 2:	2 – Acele ederken veya yokuş çıkarken nefes darlığı olması.
Evre 3:	3- Düz zeminde kendi yaşlarına göre nefes darlığı nedeniyle daha yavaş yürüme ya da normal hızla yürürken nefes darlığı nedeniyle durmak zorunda kalmak.
Evre 4:	4 - Düz zeminde 100 m veya birkaç dakika yürüdükten sonra nefes darlığı nedeniyle durmak zorunda kalmak.
Evre 5	5 – evden çıkamayacak kadar nefes darlığı olması veya giyinmek gibi aktiviteler sırasında belirgin nefes darlığı olması.
Puan :	

3-Bronşektazi Şiddetinin Değerlendirilmesi

- ~~Bronşektazi~~ Şiddet Ölçeği

Yaş :

BKI:

% FEV1:

Hastane başvurusu :

Önceki yıldaki alevlenmelerin sayısı :

MRC Nefes darlığı skoru :

~~Psödomonas~~ Kolonizasyonu :

Diğer organizmaların kolonizasyonu:

Radyolojik Şiddet:

~~Bronşektazi~~ Şiddet Skoru :

4-Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi

- Artan Hızda Mekik Yürüme Testi

	Test Öncesi	Test Sonrası
Kalp Hızı		
Kan Basıncı		
SaO2		
~~Dispne~~		
Bacak Yorgunluğu		
Yürüme mesafesi (m.) (mekik sayısı x 10)		

	~~Dispne~~	Bacak yorgunluğu	Diğer
Testin sonlandırılma nedeni			

Modifiye Artan Hızda Basamak Testi

	IST1				IST2				
	SpO ₂	HR	Borg	RPE		SpO ₂	HR	Borg	RPE
İstirahat					İstirahat				
1 dk					1 dk				
2 dk					2 dk				
3 dk					3 dk				
4 dk					4 dk				
5 dk					5 dk				
6 dk					6 dk				
7 dk					7 dk				
8 dk					8 dk				
9 dk					9 dk				
10 dk					10 dk				
11 dk					11 dk				
12 dk					12 dk				
13 dk					13 dk				
14 dk					14 dk				
15 dk					15 dk				
Test sonu					Test sonu				
En düşük SpO ₂					En düşük SpO ₂				
Testi Sonlandırma Nedeni:					Testi Sonlandırma Nedeni:				
Test süresi					Test süresi				
Adım sayısı					Adım sayısı				

Yorumlar - oksijen kullanımı, adımın yeri ve test sırasında destek için ellerin kullanımı:

Tarih :

Hasta kimlik kartı:

Ad – Soyad :

İmza :

• **8 metre yürüme testi**

- Yürüme mesafesi	
- Adım uzunluğu	Sağ: Sol:
- Yürüme hızı	
- ~~Kadans~~	
- Yürüme Devri Süresi	Sağ: Sol:
- Duruş Süresi	Sağ: Sol:
- Salınım Süresi	Sağ: Sol:
- Tek Destek Süresi	Sağ: Sol:
- Çift Destek Süresi	Sağ: Sol:

5-Quadriiceps Kas Kuvveti :

Quadriiceps Kas ~~Kuvveti~~	Sağ:	Sol:
------------------------------------	------	------

6-Fiziksel Aktivitenin Değerlendirilmesi :

Yamax Power Walker pedometre sonuçları;

Adım sayısı :

Yürüme mesafesi (kilometre) :

Kalori :

Aktivite süresi:

7-Yorgunluğun değerlendirilmesi

• Yorgunluk Şiddet Ölçeği

Bu ölçek yorgunluğun size olan etkisini değerlendiren bir metottur. YŞÖ, vereceğiniz cevaplar ile yorgunluğunuzun seviyesini derecelendireceğiniz bir dizi soruyu içerir. Her şıktaki farklı durumu okuyunuz ve karşısında bulunan, geçtiğimiz hafta durumunuzu tam olarak yansıtan, bu duruma katıldığınızı ya da katılmadığınızı değerlendireceğiniz 1 den 7 ye kadar olan sayılardan birini işaretleyiniz. İşaretleyeceğiniz düşük bir değer (örneğin 1) bu duruma hiç uymadığınızı, yüksek bir değer ise (örneğin 7) oldukça uyduğunuzu ifade etmektedir. Her soru için sadece bir sayıyı (1 ile 7 arasında) işaretlemeniz gerekmektedir.

Geçen hafta boyunca, gördüm ki;

1-Yorulduğum zaman motivasyonum azalmakta

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

2-Egzersiz beni yoruyor

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

3-Çok kolay yoruluyorum

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

4- Yorgunluk fiziksel fonksiyonuma mani oluyor

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

5- Yorgunluk bana çok sık problem yaratmakta

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

6- Yorgunluğum sürekli fiziksel fonksiyonumu sürdürmeme engel olmakta

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

7- Yorgunluk belli görevlerimi ve sorumluluklarımı yerine getirmeme mani olmakta

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

8- Yorgunluk beni engelleyen 3 şikayetimden biri halinde

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

9- Yorgunluk isimi yapmama, aile ve sosyal hayatıma mani olmakta

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

8-Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

• LEİCESTER ÖKSÜRÜK ANKETİ

Bu anket öksürüğünüzün yaşamınız değişik yönleri üzerindeki etkilerini değerlendirmek için düzenlenmiştir. Tüm soruları cevaplamaya çalışın ve size en uygun şıkkı işaretleyin.

A. Son iki hafta içerisinde öksürüğünüz sonucunda göğüs veya karın ağrınız oldu mu?

1. Her zaman
2. Çoğu zaman
3. Sıklıkla
4. Bazen
5. Ara sıra
6. Nadiren
7. Hiçbir zaman

B. Son iki hafta içerisinde öksürüğünüze eşlik eden balgamdan dolayı rahatsız oldunuz mu?

1. Her zaman
2. Çoğu zaman
3. Sıklıkla
4. Bazen
5. Ara sıra
6. Nadiren
7. Hiçbir zaman

C. Son iki hafta içerisinde öksürüğünüzden dolayı yorgun hissettiniz mi?

1. Her zaman
2. Çoğu zaman
3. Sıklıkla

4. Bazen
5. Ara sıra
6. Nadiren
7. Hiçbir zaman

D. Son iki hafta içerisinde öksürüğünüzü kontrol altında olduğunu hissettiniz mi?

1. Hiçbir zaman
2. Nadiren
3. Ara sıra
4. Bazen
5. Sıklıkla
6. Çoğu zaman
7. Her zaman

E. Son iki hafta içerisinde öksürüğünüz yüzünden mahcup hissettiniz mi?

1. Her zaman
2. Çoğu zaman
3. Sıklıkla
4. Bazen
5. Ara sıra
6. Nadiren
7. Hiçbir zaman

F. Son iki hafta içerisinde öksürüğümün dolayı endişeli hissettim.

1. Her zaman
2. Çoğu zaman
3. Sıklıkla
4. Bazen
5. Ara sıra
6. Nadiren
7. Hiçbir zaman

G. Son iki hafta içerisinde öksürüğüm işimi ve günlük işlerimi etkiledi.

1. Her zaman
2. Çoğu zaman
3. Sıklıkla
4. Bazen

5. Ara sıra

6. Nadiren

7. Hiçbir zaman

H. Son iki hafta içerisinde öksürüğüm tüm sosyal hayatımı etkiledi.

1. Her zaman

2. Çoğu zaman

3. Sıklıkla

4. Bazen

5. Ara sıra

6. Nadiren

7. Hiçbir zaman

İ. Son iki hafta içerisinde boya ve kokular öksürmeme neden oldu.

1. Her zaman

2. Çoğu zaman

3. Sıklıkla

4. Bazen

5. Ara sıra

6. Nadiren

7. Hiçbir zaman

J. Son iki hafta içerisinde öksürüğünüz uykunuzu etkiledi mi?

1. Her zaman

2. Çoğu zaman

3. Sıklıkla

4. Bazen

5. Ara sıra

6. Nadiren

7. Hiçbir zaman

K. Son iki hafta içerisinde gün içerisinde öksürük nöbetleriniz oldu mu?

1. Günü her anında

2. Günü çoğunda

3. Gün içinde birçok kez

4. Gün içinde bazen

5. Gün içinde arada

6. Nadiren

7. Hiç

L. Son iki hafta içerisinde öksürüğümün dolaylı sinirli biri oldum.

1. Her zaman

2. Çoğu zaman

3. Sıklıkla

4. Bazen

5. Ara sıra

6. Nadiren

7. Hiçbir zaman

M. Son iki hafta içerisinde öksürüğümün dolaylı bıkkın hissettim.

1. Her zaman

2. Çoğu zaman

3. Sıklıkla

4. Bazen

5. Ara sıra

6. Nadiren

7. Hiçbir zaman

N. Son iki hafta içerisinde öksürüğünüzün dolaylı kısıp ses meydana geldi mi?

1. Her zaman

2. Çoğu zaman

3. Sıklıkla

4. Bazen

5. Ara sıra

6. Nadiren

7. Hiçbir zaman

O. Son iki hafta içerisinde kendinizi enerjik hissettiniz mi?

1. Hiçbir zaman

2. Nadiren

3. Ara sıra

4. Bazen

5. Sıklıkla

6. Çoğu zaman

7. Her zaman

P. Son iki hafta içerisinde öksürüğünüzün ciddi bir hastalığın habercisi olduğundan endişe ettiniz mi?

1. Her zaman

2. Çoğu zaman

3. Sıklıkla

4. Bazen

5. Ara sıra

6. Nadiren

7. Hiçbir zaman

R. Son iki hafta içerisinde öksürüğünüz yüzünden yakınınızdaki kişilerin sizin hasta olduğunuzu düşündükleri endişesine kapıldınız mı?

1. Her zaman

2. Çoğu zaman

3. Sıklıkla

4. Bazen

5. Ara sıra

6. Nadiren

7. Hiçbir zaman

S. Son iki hafta içerisinde öksürüğünüzden dolayı telefon konuşmanız veya karşılıklı konuşmalarınızda kesinti oldu mu?

1. Her seferinde

2. Çoğu seferde

3. Sıklıkla

4. Bazen

5. Ara sıra

6. Nadiren

7. Hiçbir zaman

T. Son iki hafta içerisinde öksürüğümün dolayı eşimin, ailemin ve arkadaşlarımdan rahatsızlık duyduklarını hissettim.

1. Her zaman

2. Çoğu zaman

3. Sıklıkla

- 4. Bazen
- 5. Ara sıra
- 6. Nadiren
- 7. Hiçbir zaman

Total Puan :

- St. George's Solunum Anketi

SGRQ SOLUNUM HASTALIKLARI ANKETİ

Adı Soyadı:

Tarih:

Bu anket hastalığınızın size verdiği sıkıntıyı ve yaşamınıza olan etkisini daha iyi anlamamızı sağlamak üzere hazırlanmıştır. Bu anket şikayetlerinize neden olan göğüs hastalığınızı tüm yönleriyle değerlendirmek amacı ile kullanılacaktır.

Lütfen soruları dikkatle okuyunuz. Anlamadığınız her şeyi sorunuz.

BİRİNCİ KISIM

Bu bölümde son 1 sene içinde akciğer hastalığınızın ne durumda olduğunu tanımlayacak sorular yer almaktadır. Her soru için kutulardan birini işaretleyiniz.

1. Son 1 sene içindeki öksürme sıklığınız:

- ☐ Haftanın hemen her günü
- ☐ Haftanın çoğu günü
- ☐ Haftada birkaç gün
- ☐ Sadece üsüttüğüm zaman
- ☐ Hiç

2. Son 1 sene içindeki balgam çıkarma sıklığınız:

- ☐ Haftanın hemen her günü
- ☐ Haftanın çoğu günü
- ☐ Haftada birkaç gün
- ☐ Sadece üsüttüğüm zaman
- ☐ Hiç

3. Son 1 sene içindeki nefes darlığı durumum:

- ☐ Haftanın hemen her günü
- ☐ Haftanın çoğu günü
- ☐ Haftada birkaç gün
- ☐ Sadece üsüttüğüm zaman
- ☐ Hiç

4. Son 1 sene içinde göğsümde hissettiğim hırıltı-hısırtı sıklığı:

- ☐ Haftanın hemen her günü
- ☐ Haftanın çoğu günü
- ☐ Haftada birkaç gün
- ☐ Sadece üsüttüğüm zaman
- ☐ Hiç

5. Son 1 sene içinde kaç defa çok ciddi veya sizde sıkıntı yaratan göğüs hastalığı gecirdiniz? (Atak sayısı)

- ☐ 3 ataktan fazla
- ☐ 3 atak
- ☐ 2 atak
- ☐ 1 atak
- ☐ Hiç

6. En uzun atağınız ne kadar sürdü? Eğer ciddi bir atak gecirmediyseniz 7. soruya geçiniz.

- ☐ Bir hafta veya daha uzun
- ☐ 3 gün veya daha uzun
- ☐ 1-2 gün
- ☐ 1 günden az

7. Son 1 senede, haftada ortalama kaç gün göğüs hastalığınız ile ilgili hiçbir sıkıntı olmadan rahat gün gecirdiniz?

- ☐ Hiç rahat günüm olmadı
- ☐ 1 veya 2 günü rahat gecirdim
- ☐ 3 veya 4 günü rahat gecirdim
- ☐ Hemen hemen her gün rahattım
- ☐ Her gün rahattım

8. Göğsümde hırıltı-hısırtı varsa bu daha ziyade sabahları oluyor.

- ☐ Evet
- ☐ Hayır

İKİNCİ KISIM

BÖLÜM-1

Akciğer hastalığınız ile ilgili durumu nasıl değerlendiriyorsunuz? Lütfen uygun olan kutuyu işaretleyiniz.

- ☐ En önemli problemim
- ☐ Bana fazla problem yaratıyor
- ☐ Bana az problem yaratıyor
- ☐ Hiç problem yaratmıyor

Eğer bir işte çalışıyorsanız aşağıdakilerden birini işaretleyiniz.

- ☐ Akciğer hastalığım nedeni ile çalışma hayatım tamamen sona erdi
- ☐ Akciğer hastalığım nedeni ile işimi yapmam zorlaştı veya işimi değiştirdim
- ☐ Akciğer hastalığım işimi etkilemiyor

BÖLÜM-2

Bu bölüm bugünlerde sizde nefes darlığı yapan hareketlerle ilgili soruları içermektedir. Her madde için size uygun olan 'Doğru' veya 'Yanlış' kutusunu işaretleyiniz.

- | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Otururken veya yatarken | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Yıkanırken veya giyinirken | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Ey içinde dolanırken | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Dışarıda düz yolda yürürken | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Merdiven çıkarken | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Yokuş yukarı çıkarken | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Spor yaparken | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |

BÖLÜM-3

Bu bölüm bugünlerde olan öksürük ve nefes darlığınız ile ilgili soruları içermektedir.

- | | | |
|--|--------------------------------|---------------------------------|
| Öksürdüğümde canım acıyor | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Öksürmek beni voruyor | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Konuşunca nefes nefese kalıyorum | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Öne eğilince nefes nefese kalıyorum | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Öksürük veya nefes darlığım nedeni ile uykum bölünüyor | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Çok çabuk yoruluyorum | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |

BÖLÜM-4

Bu bölüm bugünlerde akciğer hastalığınızın sizin üzerinizdeki etkileri ile ilgili soruları içermektedir.

Öksürüğüm veya solunum sıkıntım topluluk içinde utanmama neden oluyor.

☐ Doğru ☐ Yanlış

Akciğerlerimle ilgili şikayetlerim yakın çevremi, ailemi, arkadaşlarımı, komsularımı rahatsız ediyor.

☐ Doğru ☐ Yanlış

Nefes alamadığım zaman paniğe kapılıyorum veya çok korkuyorum.

☐ Doğru ☐ Yanlış

Akciğer hastalığımı kontrol altında tutamadığımı düşünüyorum.

☐ Doğru ☐ Yanlış

Akciğerlerimin daha iyi olacağını umuyorum.

☐ Doğru ☐ Yanlış

Akciğer hastalığım nedeni ile zayıf, halsiz ve güçsüz biri oldum.

☐ Doğru ☐ Yanlış

Egzersiz yapmaktan kaçınıyorum (Benim için tehlikeli olacağını düşünüyorum).

☐ Doğru ☐ Yanlış

Kolumu kaldırarak halim olmadığını hissediyorum.

☐ Doğru ☐ Yanlış

BÖLÜM-5

Bu bölüm tedaviniz ile ilgili soruları içermektedir. Eğer herhangi bir tedavi almıyorsanız bu bölümü atlayınız ve 6. bölüme geçiniz.

Tedavimin faydasını görmüyorum.

☐ Doğru

☐ Yanlış

İlaçlarımı başkalarının yanında kullanmaktan çekiniyorum.

☐ Doğru

☐ Yanlış

Tedavinin bazı hoş olmayan yan etkilerini hissediyorum.

☐ Doğru

☐ Yanlış

Tedavim yasantımı çok fazla etkiliyor.

☐ Doğru

☐ Yanlış

BÖLÜM-6

Bu bölüm; nefes darlığınız nedeni ile hareketlerinizin ne şekilde kısıtlandığı konusundaki soruları içermektedir. Her bir soruda sizin için geçerli olan kutuyu işaretleyiniz.

- | | | |
|--|--------------------------------|---------------------------------|
| Yıkanmak veya giyinmek uzun zamanımı alıyor | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Banyo yapamıyorum veya duş alamıyorum ya da bunlar uzun zamanımı alıyor | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Diğer insanlardan daha yavaş yürüyorum veya dinlenmek için durmak zorunda kalıyorum | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Ey işi gibi faaliyetler uzun zamanımı alıyor veya dinlenmek için durmak zorunda kalıyorum | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Bir kat merdiven çıkarken yavaş çıkmak veya durum dinlenmek zorunda kalıyorum | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Eğer acele edersem veya hızlı hızlı yürürsem durup dinlenmek veya yavaşlamak zorunda kalıyorum | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Nefes darlığım nedeni ile vokus yukarı çıkarken, merdivenden yukarı yük taşıırken, çiçek ekmek gibi kolay bahçe işleriyle uğraşırken, dans ederken veya golf oynarken zorlanıyorum | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Nefes darlığım nedeni ile ağır yük taşıırken, bahçe kazarken, saatte 5-6 km hızla yürürken, yavaş tempoda koşarken, tenis oynarken veya yüzerken zorlanıyorum | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Nefes darlığım nedeni ile ağır işler yaparken, koşarken, bisiklete binerken, hızlı yüzerken veya spor yaparken zorlanıyorum | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |

BÖLÜM-7

Akciğer hastalığımızın günlük yaşamımız üzerinde nasıl etki yaptığını öğrenmek istiyoruz. ‘Doğru’ yanıt verdiğiniz durumların, nefes darlığınız nedeni ile sizi etkileyen faaliyetler olduğunu unutmayınız.

- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Spor yapamıyorum | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Sosyal etkinliklere katılamıyorum | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |
| Alışveriş için dışarıya çıkamıyorum | ☐ Doğru | ☐ Yanlış |

~~Ey isi yapamıyorum~~

☐ ~~Doğru~~

☐ ~~Yanlış~~

~~Yatağımdan, koltuğımdan daha uzak
bir yere gidemiyorum~~

☐ ~~Doğru~~

☐ ~~Yanlış~~

~~Aşağıda akciğer hastalığınız nedeni ile yapmakta güçlük çekebileceğiniz faaliyetler
listelenmiştir. Bu listede yer alan faaliyetleri yapmıyorsanız işaretlemeyiniz. Bu
faaliyetler nefes darlığı nedeniyle yapmakta zorlanabileceğiniz hareketlerden
bazılarıdır:~~

~~Yürüyüşe çıkmak veya köpeği gezdirmek~~

~~Ey içinde veya bahçede bir şeyler yapmak~~

~~Cinsel ilişki~~

~~Camiye gitmek veya bir sosyal aktiviteye katılmak~~

~~Kötü havada dışarı çıkmak veya dumanlı ortamda bulunmak~~

~~Aile, arkadaş ziyaretlerinde bulunmak veya çocuklarla oynamak~~

~~Yukarıda belirtilenler dışında akciğer hastalığınız nedeni ile yapamadığınız bir başka
aktivite veya önemli faaliyetler varsa burada yazınız.~~

.....

.....

.....

.....

~~Şimdi akciğer hastalığınızın sizi nasıl etkilediğini en iyi ifade eden cümleyi işaretleyiniz.
Sadece bir seçeneği işaretleyiniz.~~

- ☐ ~~Hastalığıma rağmen yapmak istediğim her şeyi yapabiliyorum~~
- ☐ ~~Hastalığım nedeni ile yapmak istediğim bir iki şeyi yapamıyorum~~
- ☐ ~~Hastalığım nedeni ile yapmak istediklerimin çoğunu yapamıyorum~~
- ☐ ~~Hastalığım nedeni ile yapmak istediğim hiçbir şeyi yapamıyorum~~

Puanlama

Semptom:

Aktivite:

Etki:

Total:

EK 3. Etik Kurul Onayı

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Prof.Dr. Sema Savcı

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	4907-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☒ DOKTORA ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Bronşektazili Hastalarda Modifiye Artan Hızda Basamak Testinin Belirleyicileri
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÖN VANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr. Sema Savcı FTR Y.O
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐ ÇOK MERKEZLİ ☒

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐	İngilizce ☒	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2019/18-21	Tarih:17.07.2019				
	Prof.Dr. Sema Savcı'nın sorumlusu olduğu "Bronşektazili Hastalarda Modifiye Artan Hızda Basamak Testinin Belirleyicileri" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.					
ETİK KURUL BİLGİLERİ						
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
ETİK KURUL ÜYELERİ						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Sadık Kıvanç METİN (Başkan)	Kalp ve Damar Cerrahisi	DEÜ Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Serkan YENER (Başkan Yardımcısı)	Endokrinoloji	DEÜ Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Arzu GENÇ	Nörolojik Fizyoterapi - Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Sermin ÖZKAL	Tıbbi Patoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Pınar TUNCEL	Tıbbi Biyokimya	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoglu AKSAY	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEÜ Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Tufan ÇANKAYA	Tıbbi Genetik	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Ayfer DAYI	Davranış Fizyolojisi	DEÜ Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Korcan DEMİR	Pediyatrik Endokrinoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Mahmut Cem ERGON	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç YÜKSEL	Biyostatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyostatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Av.Esra FIRTINA	Avukat	DEÜ Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği	Kadın	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.Ü Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

EK 4. Özgeçmiş

Öğrenim Bilgileri	08 Ağustos 2018 - Şu Anda (2 yıl 10 ay) Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, KARDİYO PULMONER FİZYOTERAPİ (YL) Diploma Numarası: - Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.86 / 4.0 05 Eylül 2013 - 21 Haziran 2018 (4 yıl 10 ay) Lisans, Anadal/Normal Öğretim, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEKOKULU, FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PR. Diploma Numarası: 201805007 Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 85.7 / 100.0
Deneysel / İşyeri Bilgileri	05 Şubat 2021 - Şu Anda (4 ay) (Tam Zamanlı) ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ KARDİYO PULMONER FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
Yabancı Dil Bilgileri	İNGİLİZCE (Okuma: İyi, Yazma: Orta, Konuşma: Orta)
Ar-Ge Yetkinlik	
Makaleler	A. TANRIVERDİ, S. SAVCI, M. MEŞE, N. S. GEZER, B. ÖZCAN KAHRAMAN & C. SEVİNÇ, Diaphragmatic Ultrasound in Non-Cystic Fibrosis Bronchiectasis: Relationship to Clinical Parameters, Ultrasound in Medicine & Biology , 2021, 0301-5629, 47, 4, 902-909.
Bildiriler	M. MEŞE, S. SAVCI, B. ÖZCAN KAHRAMAN, A. TANRIVERDİ, D. GÜNDÜZ & C. SEVİNÇ, The relationship between exercise capacity and clinical parameters in patients with non-cystic fibrosis bronchiectasis, Sözlü Sunum, Türk Toraks Derneği'nin 23. Yıllık Kongresi, 15 Ekim 2020, 18 Ekim 2020. M. MEŞE, S. SAVCI, B. ÖZCAN KAHRAMAN, A. TANRIVERDİ, D. GÜNDÜZ & C. SEVİNÇ, The relationship of walking speed with clinical parameters in patients with non-cystic fibrosis bronchiectasis, Poster Sunumu, ERS International Congress 2020, 07 Eylül 2020, 09 Eylül 2020, 56.