

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BRONŞEKTAZİLİ HASTALARDA
MAKSİMAL EGZERSİZ KAPASİTESİNİ ETKİLEYEN
FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ**

Fzt. Şulenur SUBAŞI

**Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA
2013**

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BRONŞEKTAZİLİ HASTALARDA
MAKSİMAL EGZERSİZ KAPASİTESİNİ ETKİLEYEN
FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ**

Fzt. Şulenur SUBAŞI

**Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Deniz İNAL İNCE**

**ANKARA
2013**

Anabilim Dalı: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
Program: Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Programı
Tez Başlığı: Bronşektazili Hastalarda Maksimal Egzersiz Kapasitesini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi
Öğrenci Adı-Soyadı: Şulnur Subaşı
Savunma Sınavı Tarihi: 12.07.2013

Bu çalışma jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı :

Prof. Dr.Yavuz Yakut

(Hacettepe Üniversitesi)

Tez Danışmanı:

Prof.Dr. Deniz İnal İnce

(Hacettepe Üniversitesi)

Üye:

Prof.Dr. Hülya Arıkan

(Hacettepe Üniversitesi)

Üye:

Prof. Dr.Arzu Daşkapan

(Kırıkkale Üniversitesi)

Üye:

Yrd. Doç.Dr. Meral Boşnak Güçlü

(Gazi Üniversitesi)

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ersin Fadıllıoğlu

Müdür

TEŞEKKÜR

Tezin planlanmasında, içeriğinin düzenlenmesinde, sonuçların yorumlanmasında ve tezin her aşamasında bana destek olan danışman hocam Sayın Prof.Dr. Deniz İnal İnce'ye teşekkür ederim.

Çalışma süresince yardımlarını eksik etmeyen Sayın Prof.Dr. Yavuz Yakut'a, bilgilerini ve deneyimlerini bizden hiç esirgemeyen Sayın Prof.Dr. Hülya Arıkan'a teşekkür ederim.

Çalışmamıza jüri üyesi olarak yapmış oldukları değerli katkılarından dolayı Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nden Sayın Prof. Dr. Arzu Daşkapan'a ve Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nden Sayın Yrd. Doç. Dr. Meral Boşnak Güçlü'ye teşekkürlerimi sunarım.

Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Sayın Prof. Dr. Lütfi Çöplü'ye teşekkür ederim. İstatistiksel analiz aşamasında değerli bilgilerini esirgemeyen Sayın Dr. Deniz Yüce'ye teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma dönemimde destek ve anlayışları için Sayın Prof.Dr. A. Ayşe Karaduman ve Sayın Prof. Dr. Öznur Tunca Yılmaz'a teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin her aşamasında yardımlarıyla yanımda olan sevgili Fzt. Filiz Erdem, Dr.Fzt. Melda Sağlam, Dr. Fzt. Naciye Vardar Yağlı ve Uzm.Fzt. Ebru Çalık'a teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman yanımda olan sevgili arkadaşım Müşerref Karadallı'ya teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi tez çalışmam sırasında da beni her yönden destekleyen ve bugünlere gelmemi sağlayan aileme, sonsuz teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

TÜBİTAK'a çalışma dönemimdeki katkılarından dolayı teşekkür ederim.

ÖZET

Subaşı, Ş. Bronşektazili Hastalarda Maksimal Egzersiz Kapasitesini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2013. Bronşektazili hastalarda maksimal egzersiz kapasitesini etkileyen faktörlerin incelendiği sınırlı sayıda çalışma vardır. Fakat bu çalışmaların hiç birinde maksimal egzersiz kapasitesi, saha testleri ile değerlendirilmemiştir. Bu nedenle bu çalışmada erişkin bronşektazili hastalarda; solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti ve enduransı, periferel kas kuvveti ve enduransı, yaşam kalitesi ölçekleri ve kişiye ait fiziksel özelliklerin bir saha testi olan artan hızda mekik yürüme testi (AHMYT) ile değerlendirilen maksimal egzersiz kapasitesine etkisi incelendi. Çalışmaya klinik olarak stabil 41 erişkin bronşektazili hasta alındı. Bireylerin demografik özellikleri kaydedildi. Solunum fonksiyonu, solunum kas kuvveti ve enduransı, periferel kas kuvveti ve enduransı, dispne ve yorgunluk algılaması, egzersiz kapasitesi, depresyon ve anksiyete düzeyleri ile yaşam kaliteleri değerlendirildi. Endurans mekik yürüme testi yapıldı. Değerlendirmeler sonucunda bireylerin çoğunun maksimal egzersiz kapasitesi etkilenmiş olarak bulundu. AHMYT mesafesi, yaş ($r = -0.472$, $p = 0.001$), cinsiyet ($r = 0.520$, $p = 0.001$), zorlu vital kapasite (FVC) ($r = 0.545$, $p = 0.001$) ve birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü FEV_1 ($r = 0.651$, $p = 0.001$) ile ilişkili bulundu. Yapılan çoklu doğrusal regresyon analizi ile yaş ve cinsiyetin bronşektazili bireylerde maksimal egzersiz kapasitesini % 42 oranında açıklayan bağımsız faktörler olduğu belirlendi ($p < 0.05$). Elde edilen denklemin eşitliği, "AHMYT mesafesi (m) = $613.5 + (\text{cinsiyet} \times 147.8) - (\text{yaş} \times 4.4)$ (Kadın için:0, erkek için:1)" şeklindeydi. Sonuç olarak, klinik olarak stabil bronşektazili hastalarda maksimal egzersiz kapasitesini, yaş ve cinsiyetten etkilemekte; solunum kas kuvveti, solunum fonksiyonları, dispne, yorgunluk ve yaşam kalitesi düzeyinin buna bağımsız bir katkısı bulunmamaktadır.

Anahtar Kelimeler: bronşektazi, egzersiz kapasitesi, mekik yürüme testi, yaşam kalitesi, solunum kas kuvveti, periferel kas fonksiyonları

ABSTRACT

Subaşı, Ş. Determination of the factors affecting maximal exercise capacity in bronchiectasis, Hacettepe University, Health Sciences Institute, Cardiopulmonary Rehabilitation Program, Master of Science Thesis, Ankara, 2013. There are limited numbers of studies about the factors affecting maximal exercise capacity in patients with bronchiectasis and none of them used field tests to evaluate maximal exercise capacity. The purpose of this study was to assess lung function, respiratory muscle strength and endurance, health related quality of life and physical characteristics of bronchiectatic patients, and investigate their effects on maximal exercise capacity evaluated using incremental shuttle walk test (ISWT) as a field test. Forty one patients with clinically stable bronchiectasis were included in this study. Subjects' demographic and physical characteristics were recorded. Pulmonary function, respiratory muscle strength and endurance, peripheral muscle strength and endurance, dyspnea and fatigue perceptions, exercise capacity, anxiety and depression level, and health related quality of life were assessed. The ISWT was used to evaluate maximal exercise capacity. Endurance shuttle walk test was performed. Majority of the patients' maximal exercise capacity was found to be impaired. The ISWT distance was found to be related with age ($r=-0.472$, $p=0.001$), gender ($p=0.520$, $p=0.001$), forced vital capacity (FVC) ($r=0.545$, $p=0.001$), and forced expiratory volume in one second (FEV_1) ($r=0.651$, $p=0.001$). Multiple linear regression analysis indicated that age and gender were identified as independent predictors of the maximal exercise capacity, explaining 42% of the variance. The regression equation was "ISWT distance (m) = $613.5+(\text{gender}\times 147.8)-(\text{age}\times 4.4)$ (female:0, male:1). In conclusion, maximal exercise capacity in clinically stable patients with bronchiectasis was independently affected from age and gender. However, respiratory function, dyspnea, fatigue and health related quality of life did not have an independent effect.

Key Words: bronchiectasis, exercise capacity, shuttle walk test, health related quality of life, respiratory muscle strength, peripheral muscle function

İÇİNDEKİLER**Sayfa No**

TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
ŞEKİLLER	xii
TABLolar	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Bronşektazi	4
2.2. Epidemiyoloji	4
2.3. Patofizyoloji	5
2.4. Etyoloji	8
2.5. Teşhis	11
2.6. Klinik Bulgular	13
2.6.1. Semptomlar	13
2.6.2. Bulgular	14
2.7. Prognoz	14
2.8. Değerlendirme	16
2.8.1.Solunum fonksiyonunun değerlendirilmesi	16
2.8.2.Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi	16
2.8.3.Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi	20
2.8.5.Kas kuvveti ve enduransının değerlendirilmesi	22
2.9.Tedavi Yaklaşımları	23
2.9.1.Medikal tedavi	23

2.9.2.Aşılama	24
2.9.3.Cerrahi Tedavi	24
2.9.4.Transplantasyon	24
2.9.5.Fizyoterapi	24
3. BİREYLER VE YÖNTEM	27
3.1. Bireyler	27
3.2. Yöntem	28
3.2.1. Bireylerin Değerlendirilmesi	28
3.2.2. İnceleme ve Oskültasyon	28
3.2.3. Postür Analizi	28
3.2.4. Solunum fonksiyon testi	29
3.2.5. Solunum Kas Kuvveti Ölçümü	29
3.2.6. Solunum Kas Endüransı	30
3.2.7. Periferik Kas Kuvveti	31
3.2.8. Periferik Kas Endüransı	32
3.2.9.Egzersiz Kapasitesi	32
3.2.10. Anketler	35
3.2.11. Yaşam Kalitesinin Belirlenmesi	36
3.2.12. Psikososyal Durumun Belirlenmesi	37
3.3 İstatistiksel Analiz	37
4. BULGULAR	39
5. TARTIŞMA	58
6. LİMİTASYONLAR	69
7. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	70
KAYNAKLAR	72
EKLER	81

EK-1: Etik Kurul Onayı

81

EK-2: Onam Formu

82

SİMGELER VE KISALTMALAR

cm H ₂ O	Santimetre Su
mm Hg	Milimetre civa
AİDS	Edinilmiş Bağışıklık Eksikliği Sendromu
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
FEV ₁	Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volüm
FVC	Zorlu Vital Kapasite
FEV ₁ /FVC	Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuar Volümün Zorlu Vital Kapasiteye Oranı
PEF	Tepe Akım Hızı
FEF _{% 25-75}	Zorlu Ekspiratuar Volümün %25-75 Akım Hızı Değeri
Kg/m ²	Kilogram/ Metrekare
MIP	Maksimal İnspiratuar Basınç
MEP	Maksimal Ekspiratuar Basınç
N	Newton
SpO ₂	Pulseoksimetre ile Ölçülen Oksijen Satürasyonu
6DYT	Altı Dakika Yürüme Testi
MMRC	Modifiye Medical Research Council Dispne Skalası
SPSS	İstatistiksel Analiz Programı
AHMYT	Artan Hızda Mekik Yürüme Testi
EMYT	Endurans Mekik Yürüme Testi
LCQ	Leicester Öksürük Sorgulaması
SGRQ	St. George Solunum Anketi
HADS	Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası
X	Aritmetik Ortalama
SS	Standart Sapma
%	Yüzde
p	İstatistiksel Yanılma Olasılığı
n	Birey Sayısı
FFS	Yorgunluk Şiddet Ölçeği
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

ABPA	Allerjik bronkopulmoner aspergillozis
ATT	Alfa 1 antitripsin

ŞEKİLLER

	Sayfa No
Şekil 2.1. Bronşektazi patogenezi	8
Şekil 3.1. Postür analizi değerlendirme formu	29
Şekil 3.2 Solunum kas enduransı ölçümü	31
Şekil 3.3. Artan hızda mekik yürüme testi uygulaması şablonu	32
Şekil 3.4. Artan hızda mekik yürüme testi uygulaması	33
Şekil 3.5. AHMYT ve tahmin edilen VO ₂	35
Şekil 4.1. Rezidüellerin normal dağılımı	56
Şekil 4.2. Bağımlı değişkene göre rezidüellerin normal dağılımı	57

TABLOLAR

	Sayfa No
Tablo 2.1. Bronşektazi nedenleri	9
Tablo 2.2. Bronşektazi de hastalık ilerleyişi ve alevlenmelerle ilgili patojenler	11
Tablo 3.1. Yaş ve cinsiyete göre MIP ve MEP değerleri	31
Tablo 3.2. Artan hızda mekik yürüme testi protokolü	33
Tablo 3.3. Endurans mekik yürüme testi protokolü	34
Tablo 4.1. Bireylerin fiziksel özellikleri	39
Tablo 4.2. Bireylerin eğitim düzeylerine göre dağılımları	40
Tablo 4.3. Bronşektazinin etkilediği akciğer lobları	41
Tablo 4.4. Bireylerin sigara içme alışkanlıklarının karşılaştırılması	41
Tablo 4.5. Bireylerin sosyoekonomik düzeylerine göre dağılımları	42
Tablo 4.6. Bireylerdeki semptomların dağılımları	43
Tablo 4.7. Hastaların son bir yıldaki hastaneye başvuru durumları	44
Tablo 4.8. Hastaların inspeksiyonda görülen bulgularının dağılımı	44
Tablo 4.9. Bireylerin MMRC gruplarına göre dağılımı	44
Tablo 4.10. Bireylerin postür analizi puanlarının karşılaştırılması	45
Tablo 4.11. Bireylerin solunum fonksiyon testi parametreleri sonuçları	45
Tablo 4.12. Bireylerin solunum kas kuvveti değerleri	46
Tablo 4.13. Bireylerin periferel kas kuvveti değerleri sonuçları	46
Tablo 4.14. Bireylerin squat testi parametreleri sonuçları	47
Tablo 4.15. Bireylerin periferel kas enduransı vital bulgularında test öncesi ve sonrası fark değerleri	48
Tablo 4.16. Bireylere ait solunum kas enduransı testine ait bilgiler	48
Tablo 4.17. Bireylerin AHMYT parametreleri sonuçları	49
Tablo 4.18. Bireylerin AHMYT parametrelerindeki test öncesi ve sonrası fark değerleri	50
Tablo 4.19. Bireylerin EMYT parametreleri sonuç ortalamaları	51
Tablo 4.20. Bireylerin EMYT parametrelerindeki test öncesi ve sonrası fark değerleri	52
Tablo 4.21. Bireylerin LCQ sonuçları	52

Tablo 4.22. Bireylerin SGRQ sonuçları	53
Tablo 4.23. Bireylerin HADS sonuçları	53
Tablo 4.24. Regresyon analizine giren bağımsız değişkenlerin AHMYT mesafesi ile korelasyon tablosu	54
Tablo 4.25. AHMYT ile SGRQ, LCQ, HADS ve FSS arasındaki korelasyonlar	55
Tablo 4.26. AHMYT mesafesinin bağımsız değişken olarak alındığı çoklu doğrusal regresyon analizi	55

1. GİRİŞ

Bronşektazi, bir veya daha fazla bronşun anormal kronik ve kalıcı genişlemesi olarak tanımlanmıştır. Oluşan kronik inflamasyon ve enfeksiyon bronşiyal duvarın elastik ve kas ile ilgili bileşenlerinde yıkıma yol açar (1). Hastalığın etiyolojik faktörleri çok çeşitlidir. Geçmişte daha çok post-enfektif kökenli olan hastalık, antibiyotik kullanımındaki artış ve aşular sayesinde azalma eğilimindedir. Genetik kaynaklı nedenlerle (kistik fibrozis, primer silyar diskinezi gibi) giderek daha sık karşılaşılmaktadır. Pnömoni, viral enfeksiyon, yabancı cisim aspirasyonu ve romatoid artrit gibi otoimmün hastalıklar da bronşektaziye neden olabilmektedir.

Hastalarda mukosilyar temizlik mekanizmasının bozulması, akciğerleri savunmasız bırakır. Sekresyon birikimi ile bakteriyel enfeksiyon ve inflamasyon kısır döngüsü başlar. Yoğun inflamasyon, hasar ve bronş duvarı zayıflığına neden olur. Etkili öksürükte problemler ortaya çıkar. Bu durum sekresyonların temizlenmesinde azalmaya yol açarak, ekspiratuar akışın azalmasına neden olur (2).

Bronşektazinin semptomları; sıklıkla prodüktif öksürük, dispne, yorgunluk ve hırıltıdır. Değişen pulmoner mekanikler, yetersiz gaz değişimi, azalan kas kütlesi ve eşlik eden psikolojik problemler, dispne ve egzersiz kapasitesinde azalmaya neden olabilir. Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi azalır (3,4).

Dispne algılaması artmış ve ekspiratuar akış sınırlaması olan bronşektazili bireylerde egzersiz kapasitesini azaltabilmektedir (5). Egzersiz toleransındaki azalma, önemli bir bulgu olduğundan, bireyin egzersiz kapasitesinin hastalık seyri boyunca izlenmesi önem taşımaktadır.

Egzersiz testleri, submaksimal ve maksimal egzersiz kapasitesini değerlendirmede kullanılabilir. Laboratuvar koşullarında yapılan maksimal egzersiz testleri, egzersiz kapasitesinin belirlenmesinde altın standart olmakla birlikte, hastaların ventilatuar limitasyon nedeni ile maksimuma ulaşmadan testi sonlandırmaları, pahalı ekipman, deneyimli personel ve özel koşullar gerektirmesi nedeni ile uygulanması her zaman

mümkün olmayabilmektedir. Bu nedenle, daha kolay uygulanabilen saha testleri geliştirilmiştir. Artan hızda mekik testi (AHMYT), on metre uzunluğundaki bir alanda, sesli sinyalle belirlenen hızda yürüyerek devam ettirilen semptomla limitli maksimal egzersiz kapasitesinin değerlendirildiği basit, ucuz ve uygulanması kolay bir testtir. AHMT'nin maksimal egzersiz kapasitesini belirten en iyi ölçüm olan maksimal oksijen tüketimi ile yüksek derecede ilişkili olduğu gösterilmiştir (6,7).

Dereceli egzersiz testi olan AHMYT'inde, fizyolojik cevapların ilerleyici olarak artması beklenir. Egzersizin şiddeti arttıkça kardiyorespiratuar sistemin ihtiyaçları da artar. Bu ihtiyaçlara vücudun verdiği yanıtı bakarak kişinin egzersiz kapasitesi hakkında bilgi edinilir. Bu test kronik respiratuar sorunlar ve diğer hastalıklarda mortalite ve morbidite tahmininde, pulmoner hastalığı olanlarda alevlenmeyi tahmin etmede ve uygulamaların yararlığı ile efor esnasında oksijen desatürasyonunu belirlemede kullanılmaktadır (6).

Literatürde bronşektazili hastalarda egzersiz kapasitesini belirleyen faktörleri araştıran çalışmalardan birinde submaksimal bir saha testi olan altı dakikalık yürüme testi (6DYT) kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda Saint George Solunum Anketi (SGRQ) ile değerlendirilen yaşam kalitesi ve etkilenen bronş sayısının, 6DYT mesafesini etkileyen faktörler olarak belirlenmiştir (8). AHMYT klinik olarak stabil olan bronşektazili hastalarda üç çalışmada kullanılmıştır (7,9,10). İnspiratuar kas eğitiminin etkinliğini araştıran bir çalışmada, egzersiz kapasitesinin arttığı bulunmuştur (4). Bronşektazide psikososyal fonksiyonu araştıran bir diğer çalışmada, AHMYT ile değerlendirilen egzersiz kapasitesi, depresyon düzeyi ile ilişkili bulunmuştur (9). Bronşektazili hastalarda SGRQ'nun güvenilirliğinin araştırıldığı bir başka çalışmada, SGRQ aktivite skoru ile AHMYT değeri ilişkili olarak bulunmuştur (10).

Bronşektazide maksimal egzersiz kapasitesini belirleyen faktörlere ilişkin çok fazla sayıda çalışma yoktur. Bu nedenle, bu çalışmada klinik olarak stabil bronşektazili hastalarda, maksimal bir egzersiz testi olan artan hızda mekik yürüme testini etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlandı.

Çalışmamızın hipotezleri şunlardır:

H_0 hipotezi: Bronşektazili hastalarda solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti, periferal kas kuvveti, solunum kas enduransı, periferal kas enduransı, dispne algılaması, yorgunluk düzeyi, yaşam kalitesi veya psikososyal durum, maksimal egzersiz kapasitesini belirlememektedir.

H_1 hipotezi: Bronşektazili hastalarda solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti, periferal kas kuvveti, solunum kas enduransı, periferal kas enduransı, dispne algılaması, yorgunluk düzeyi, yaşam kalitesi veya psikososyal durum, maksimal egzersiz kapasitesini belirlemektedir.

Bu çalışmanın amacı, artan hızda mekik yürüme testi ile ölçülen maksimal egzersiz kapasitesini etkileyen faktörlerin belirlenmesiydi.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Bronşektazi

İlk olarak 1819 yılında Laennac tarafından tanımlanan bronşektazi; bir veya birden fazla bronşun geri dönüşü olmayan şekilde anormal dilatasyonu ile havayolu temizleme mekanizmalarının etkisizleşmesi sonucunda balgam birikiminde artış, tekrarlı havayolu inflamasyonu ve solunum yolu enfeksiyonu ile kronik öksürük ve havayolu obstrüksiyonunun eşlik ettiği kronik bir havayolu hastalığıdır. Hem sistemik hem de lokal bir çok hastalığın neden olabileceği akciğer hasarının son hali olarak da adlandırılır (11,12).

Yabancı madde tıkanıklığından, post enfeksiyöz hasara (tüberküloz), genetik bozukluklardan (kistik fibrozis), anormal konakçı savunmasına (silyar diskinezi ve hipogamaglobulinemi), otoimmün hastalık (romatoid artrit ve ülseratif kolit) gibi çeşitli patolojik nedenlerle ilgili olarak sık görülür. Fakat ayrıntılı araştırmalar sonucunda bronşektazinin yarısından çoğunun, idiyopatik olduğu anlaşılmaktadır (13). Lokal veya yaygın yerleşim gösterebileceği gibi havayolu obstrüksiyonu ve tahribatı sonrasında solunum yetmezliğiyle de sonlanabilir (14).

2.2. Epidemiyoloji

Bronşektazi prevalansı net bir şekilde tanımlanmamış olmakla birlikte; tüberküloz, kızamık ve boğmaca gibi çocukluk çağı hastalıklarının sık görüldüğü gelişmekte olan ülkelerde karşılaşıma oranı fazladır ve bu ülkelerde çocukluk çağı morbiditesinin en önemli nedenlerindedir.

Singleton ve arkadaşları Alaska yerli çocuklarında bronşektazinin sık görülmesini tekrarlayan pnömoniye bağlamışlardır (15). Avustralya Aborijinleri ve Yeni Zelanda Maorileri gibi hastalığın yaygın olduğu diğer etnik topluluklar da ise, neden yine erken çocukluk ve bebeklik dönemindeki tekrarlayan solunum yolu enfeksiyonlarıdır (13,16).

Weycker ve arkadaşlarının belirttiğine göre Amerika Birleşik Devletleri'nde 13-34 yaş aralığında 4.2/100.000, toplamda ise en az 110000 bronşektazili yetişkin vardır (17). Ülkemize ait net veriler olmamakla birlikte,

Oguzülgen ve arkadaşları astımlı hastalarının % 3'ünde bronşektazinin olduğunu, Asılsoy ve arkadaşları ise, çocuklarda görülen kronik öksürüğün % 2.7'sinden bronşektazinin sorumlu tutulabileceğini belirtmişlerdir (18,19).

Yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi (HRCT) kullanımının artması sayesinde özellikle geçmişte tanı almamış veya kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) olarak sınıflandırılmış hastalarda, bronşektazi teşhisi oranının artmasına neden olmuştur. HRCT, hastalığın hafif formlarını tanımlamak konusunda hassas bir inceleme yöntemidir.

Şiddetli bronşektazi; gelişmiş ülkelerde artmış sosyoekonomik düzey, aşılmanın artması, sosyal olanakların gelişimi, anne sütü hakkında bilgilendirme ve yönlendirmeler, pulmoner enfeksiyonların daha etkili tedavi edilmesi (antibiyotik kullanımında ve ulaşımında artış) ve tüberküloz görülme sıklığının azalması sayesinde eskiye oranla daha az görülmektedir (13).

Günümüzde tüberküloz görülmesinin birincil nedenlerinden biri olan AIDS epidemisi, dolaylı yoldan yetişkin bronşektazi görülme sıklığını artırmaktadır (16).

2.3. Patofizyoloji

Hastalık gelişiminin açıklanmasında kullanılan en uygun model Cole tarafından tanımlanan "kısır döngü hipotezi"dir. Şiddetli pnömoni, viral enfeksiyon veya yabancı madde aspirasyonu gibi bir etkenin, akciğerlerin koruyucu mekanizmalarından olan mukosilyer temizliğin işleyişini bozmasıyla solunum yolları enfeksiyona açık hale gelir. Azalan pulmoner sekresyon hareketi sonucunda, birikim artar. Epiteyumda silyalı bir yapıdan kuboid ve skuamoza doğru bir değişim görülür.

Mukosilyer temizlik, silyaların uyumlu hareketlerine ve havayollarındaki üst viskoz mukus tabakasını oluşturan epitel hücreleri tarafından sentezlenen proteinlerden olan *mucin*ler ile olan etkili etkileşimine bağlıdır. *Mucin*lerin yapışkanlığı partikülleri tutar ve alttaki sulu katman silyanın hareketine izin verir. Öksürükle birlikte çalışan bu mekanizma akciğerlerin normal savunma mekanizmasını oluşturur. Havayolu mekaniklerinde hastalık kaynaklı oluşan değişim trakeobronşiyal temizliğin

etkisini azaltır (20). Bu koruyucu mekanizmada zamanla artan hasarla birlikte görülen inflamasyon, devamındaki bakteriyel proliferasyonla artarak devam eder. Vücudun kendi savunma mekanizmalarının bu inflamasyona karşı artan cevabıyla da havayollarındaki elastik ve kas tabakalarında tahribat oluşur. Bronşların elastik ve kassal yapılarının zayıflaması ve hasarı sonucunda görülen anormal dilatasyonla biriken ve atımı iyice zorlaşan mukus; patojenik mikroorganizmalar için uygun bir yaşam alanı oluşturur. Tekrarlayan bu döngüyle, akciğerde ilerleyici hasar görülmeye başlanır. Bu patojenlerin kendi savunma mekanizmalarının devreye girmesi ile vücudun kontrol edemediği inflamatuvar yanıt ile immün sistem ve diğer antimikrobiyal faktörlerin etkisi baskılanır (21).

Vurgulanan ilk noktanın mukosilyer temizliğin rolü olmasına rağmen, son zamanlarda immün sistemin fonksiyonunu olumsuz yönde etkileyen herhangi bir sebebin, ilerleyici akciğer hasarıyla sonuçlanacak potansiyel bir solunum yolu enfeksiyonuna izin verebileceği düşünülmektedir.

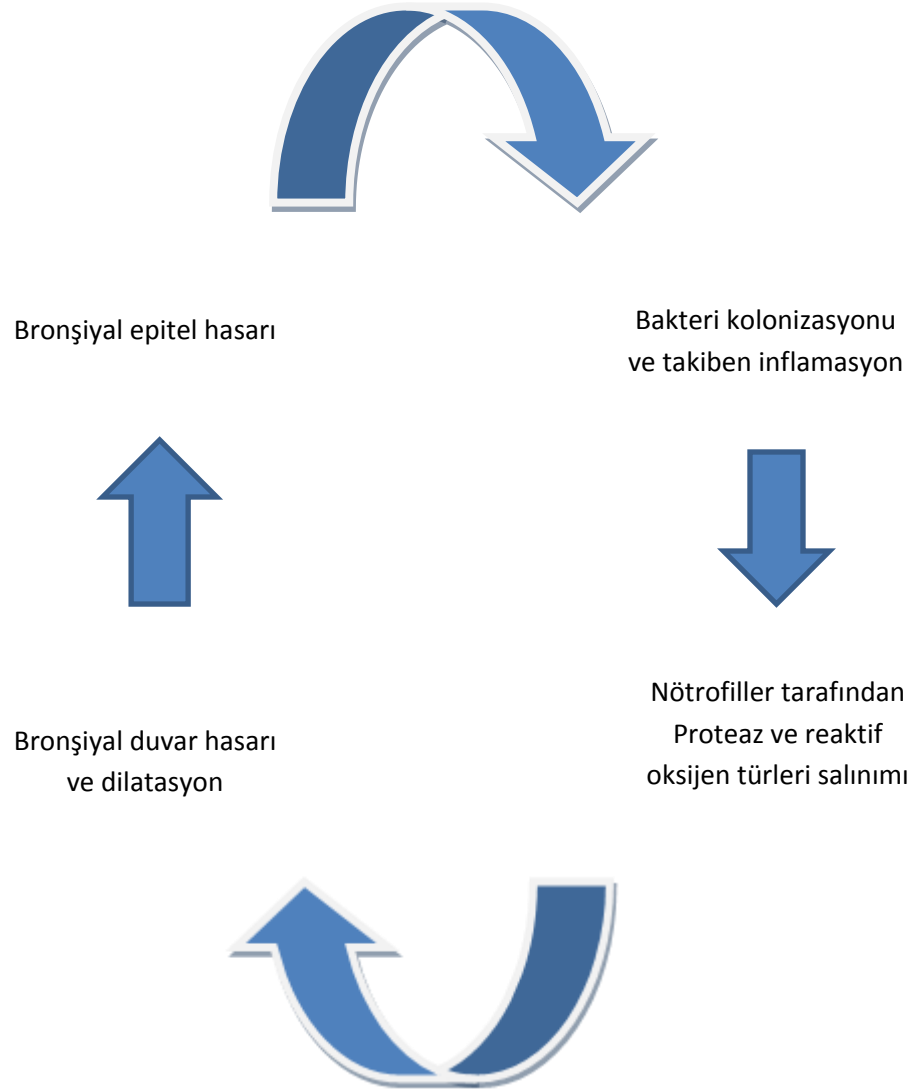
Hastalığı tetikleyen faktörlerden en önemlileri olarak düşünülen ve bronşektazide en sık karşılaşılan bakteriler *Haemophilus Influenzae*, *Streptococcus Pneumoniae* ve *Pseudomonas Aeruginosa*'dır. Bazı bakteri tipleri (*P. Aeruginosa*), immün hücreler ve antibiyotiklerin aksiyonları tarafından etkilenmeyen koruyucu bir biyofilme sahiptir ve hastalık sürecinde daha şiddetli hasara neden olur. Ayrıca bu bakteriler, salgıladıkları glikoproteinlerle interlökin 8 gibi kemokinlerin salınımını uyarabilir ve bu da bronşektazide inflamasyonun olduğu yere çok sayıda nötrofilin toplanmasına yol açar. Bronşiyal duvar; makrofaj ve lenfositler tarafından infiltrasyona uğrar. Makrofajlar, nötrofil akınına katkıda bulunur ve proteaz salgırlar. Lenfositlerse, artmış seviyelerde immunoglobulin üretimi ve immün komplekslerle ilgilidir. Ayrıca eozinofil ve epitel hücrelerinde inflamasyona etkisi olabileceği düşünülmektedir (22).

Nötrofiller, bronşektazili bireylerde bronkoalveolar lavaj ve balgamdaki baskın hücrelerdir. Aktif olduklarında salgıladıkları elastaz, metallopronestaz ve reaktif oksijen ürünleri ile havayollarındaki elastin, membran kollajeni ve proteoglikanı sindirerek bronşiyal duvarın zayıflayıp dilate olmasına neden

olurlar. Ayrıca, üretilen elastazın epitel hücrelerini etkileyip goblet hücrelerinde hiperplazi ve mukus üretiminde artışa neden olduğu bilinmektedir. Havayolu inflamasyonunda, artmış tümör nekroz faktör alfa (TNF-alfa), interlökin 6, interlökin 8, interlökin 1 α , interlökin 1 β , C5a ve lökotrien B4 ile CD+4, CD8-T hücreleri ve nötrofil infiltrasyonu baskındır. İdiyopatik bronşektazinin altında yatan mekanizma belirgin değildir. Boyton ve arkadaşları, natural killer hücreleri ve HLA-DR1, DQ5 aktivasyonu ile hastalığa yatkınlık arasında ilişki bulmuştur (23,24).

Bronşektazi de hastalığın başlamasına enfeksiyon veya obstrüksiyon neden olmasına rağmen, hastalığın ilerleyişinde vücudun verdiği inflamatuvar yanıt önemlidir. Enfeksiyona karşı verilen bu yanıt, hastalık kaynağının yok edilmesini sağlayamadığında kronik bir durum açığa çıkarır (1). Hastalık sürecinde ve patogenezinde yaş ve cinsiyet önemli rol oynayabilir (22).

Hastalığın farklı patofizyolojik süreçleri onu kendi içinde sınıflandırılmasına neden olur. En sık kullanılan yöntemlerden biri olan Reid sınıflandırması, bronşektaziyi patolojik ve radyolojik görünümüne bakarak üçe ayırır. Silindirik veya tübüler olarak adlandırılan bronşektazide havayolları dilate olmuştur, bazen pnömoninin sonrasında kalıcı etki olarak görülebilir. Daha ileri formu olan varikoz bronşektazide ise, dilate olmuş havayolları boyunca fokal konstrükte olmuş alanlar gözlenir. En şiddetli formu olan sakküler veya kistik bronşektazi de dilate olmuş havayolları sakküler veya üzüm görünümlü kümelerle sonlanır (13).



Şekil 2.1. Bronşektazi patogenezi

2.4. Etyoloji

Bronşektaziye neden olabilecek çok sayıda etyolojik faktör vardır. Büyük bir bölümünün idiyopatik kaynaklı olmasına rağmen; birden fazla faktörün etken olabilme ihtimali de vardır. Bu yüzden hastalığa yol açacak tek bir neden aramaktan; muhtemel nedenlerin her biri birer risk faktörü olarak değerlendirilmelidir. Tablo 2.1’de bronşektazinin nedenleri gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Bronşektazi nedenleri

Post Enfeksiyon	
<ul style="list-style-type: none"> • Bakteri • Mantar • Virüs: adenovirus, kızamık, grip, insan bağışıklık yetmezlik virüsü • Miyobakteri: tüberküloz, tüberküloz dışı miyobakteri 	
Bronşiyal Obstrüksiyon	
<ul style="list-style-type: none"> • İntrinsik: skar sonucu stenoz, bronşiyolit, yabancı madde, tümör • Ekstrinsik: hastalıklı lenf nodları, tümör, anevrizma 	
İmmün Yetmezlik	
Primer	Sekonder
<ul style="list-style-type: none"> • İmmün yetmezlik (agammaglobulinemi, yaygın değişken immün yetmezlik) • Kombine immün yetmezlik • Diğer (Wiskott Aldrich Sendromu, Defektif Nötrofil Fonksiyonu) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kemoterapi, transplantasyon, hematolojik neoplazm, HIV enfeksiyonu
Bozulmuş Mukosilyar Temizlik	
<ul style="list-style-type: none"> • Kistik fibrozis • Young sendromu • Aspirasyon, gastroözefagal reflü • Primer siliyar diskinezi • İnflamatuvar pnömoni 	
Yapısal Havayolu Anormallikleri	
<ul style="list-style-type: none"> • Trakeobronşiomegali (Mouhner-Kuhn sendromu) • Kartilaj defektleri (Williams Campbell sendromu) • Pulmoner sekestrasyon • Trakeobronşiomalazi • Trakeal bronş 	
Diğer	
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemik hastalıklar: romatoid artrit, sistemik lupus eritematozus, Sjögren sendromu, Marfan sendromu, tekrarlayan polikondrit, ankilozan spondilit, sarkoidoz • İnflamatuvar barsak hastalığı: ülseratif kolit, Crohn hastalığı • Diğer respiratuvar hastalıklar: astım, KOAH, Swyer-James sendromu, alfa 1 antitripsin yetmezliği, sarı tırnak sendromu • Aspergilloz ya da alerjik bronkopulmoner mikozis • Yaygın panbronşiyolit • İdiyopatik • Toksik inhalasyon (ilaçlar, gazlar) 	

Dünya çapında incelediğinde hastalığa yol açan en sık neden, idiyopatik nedenlerin sonrasında görülen bakteriyel enfeksiyondur (25). Ayrıca hastalık, miyobakteriyel enfeksiyonlar öncesinde enfekte olan lobun

peribronşiyal lenfadenopatisinden de kaynaklanabilir. Büyüyen lenf nodu, lokalize obstrüksiyona neden olarak sekonder havayolu inflamasyonunun olduğu enfekte bronşta parsiyel kollapsa yol açar. Lenf nodlarının boyutu küçüldüğünde obstrüksiyonda azalır ama bronşektazi kalır.

Çocukluk çağı enfeksiyonu, bronşektazi nedenlerinin arasında en sık düşünülenlerdendir. Erken dönemde gelişmekte olan akciğerde oluşan yapısal hasar ileride hastalık açısından yatkınlık sağılarak; pnömoni, kızamık ve boğmaca sonrasında gelişen durumları genelinde işaret eder.

Bilgisayarlı tomografi; konjenital malformasyon, situs inversus, trakeobronkomegali, bronşiyal obstrüksiyon veya düşük alfa1-antitripsin konsantrasyonuna bağlı amfizemden kaynaklı olup olmayacağını gibi muhtemel hastalık nedenini ayırt edebilmeyi kolaylaştırır. En sık görülen siliyar defektin olduğu hastalık primer siliyar diskinezidir. Üst ve alt solunum yollarını tutarak bronşektaziye neden olan bu hastalıkta, erkeklerde kısırlık ve situs inversus diğer bulgularıdır (26).

Bronşektazi de en çok kolonize olan mikroorganizmalar, Haemophilus Influenza ve Pseudomonas Aeruginosa'dır. Enfeksiyona neden olduktan sonra yok edilmeleri en zor olan Pseudomonas türlerinin erken dönemde fark edilip tedavi edilmeleri önemlidir. Tuberküloz dışı miyobakteriler giderek artan şekilde izole edilmektedir. Bu yüzden bu tür için incelemeler özellikle açıklanamayan klinik gerilemelerden sorumlu olabileceği için yıllık yapılmaktadır. Fungal kolonizasyon, hastalığın ilerlemiş safhalarında görülebilir ama çoğu vakada tekrarlama göstermez. ABPA'ya neden olan Aspergillus Fumigatus istisnadır ve yıllık olarak bakılmalıdır (27). Tablo 2.2'de bronşektazide görülen patojenler listelenmiştir.

Tablo 2.2. Bronşektazi de hastalık ilerleyişi ve alevlenmelerle ilgili patojenler

Bakteri	
En sık görülenler	Daha nadir görülenler
<ul style="list-style-type: none"> • Haemophilus influenzae • Haemophilus parainfluenzae • Pseudomonas aeruginosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Streptococcus pneumoniae • Moraxella catarrhalis • Staphylococcus aureus • Stenotrophomonas maltophilia • Gram-negative enterobacter • Non tuberculosis mycobacteriaa • Myobacterium avium complex • Myobacterium kansasii • Myobacterium chelonae • Myobacterium fortuitum • Myobacterium malmoense • Myobacterium xenopi • Aspergillus ilişkili hastalık

Tüberküloz kaynaklı bronşektazi daha çok üst lobları tutarken ABPA kaynaklı bronşektazi daha sık olarak orta loblarda görülür. Tüberküloz kaynaklı olmayan myobakteriyel enfeksiyonu düşündüren küçük nodüller, lingula ve orta loblardayken; kistik fibrozis kaynaklı ise üst lob etkilenimi baskındır. Aspirasyon, alt lobları etkilerken, hipogamaglobulinemi da orta loblar daha çok etkilenir (16,27).

2.5. Teşhis

İncelemeler; teşhisi onaylamayı, bronşektazi nedenini tanımlamayı, hastalığa yaklaşımı belirleyip, alevlenmelerin sıklık ve şiddeti ile birlikte akciğer hasarını azaltmayı amaçlayarak uygun tedavi programının oluşturulmasını hedefler. Tanı genelde klinik olarak konulurken, göğüs HRCT'si ile kesinleştirilir (13).

Akciğer grafileri bronşektazi tanımlama da % 50 oranında başarı gösterirken, HRCT hastalığı belirlemede % 97 oranında duyarlıdır. HRCT’de gözlenen bronşektaziye ait belli başlı karakteristikler ise şunlardır:

- Tren rayı görüntüsü (artmış çizgilenme),
- Taşlı yüzük işareti (bronşiyal dilatasyona işaret eden bronş/eşlik eden pulmoner arterin oranının 1-1.5’ten büyük olması),
- Lobar hacim kaybına bağlı bronşlarda daralma,
- Dilate olmuş bronşta mukus plakları, akciğer hacim kaybı, bal peteği görünümü,
- Küçük havayollarının kalınlaşması ve tıkanması sonucunda çeşitli sayıda nodüler opasiteler (28).

Ventilasyon-perfüzyon sintigrafisi, değişik bölgelerde vasküler perfüzyon ve gaz değişimini incelemek için kullanılabilecek bir araç olarak kullanılabilir (16).

Beyaz kan hücrelerini, nötrofil sayımı, eritrosit sedimentasyon hızı ve C-reaktif protein gibi hastalığa özgü olmayan inflamatuvar markerlar, hastalık aktivitesi ve alevlenme şiddetini belirlemek için kullanılabilir. Ayrıca IgA, IgG ve IgM gibi immunoglobulinler bronşektazili hastaların çoğunluğunda yükselerek var olan bronşiyal enfeksiyonu işaret eder. Alerjik bronkopulmoner aspergilloz (ABPA), aspergillus türüne alerji sonucunda görülen, atopik bireyleri etkiler ve bronşektazi nedenleri arasındadır. Romatoid faktör (RF) bazı hastalarda yüksek bulunmuştur ama bu artış hastalığa özel bir bulgu değildir. Öte yandan, yüksek RF değerleri olan bazı hastalar da artritlik bir nedene ya da küçük havayolu hastalığına işaret olabileceği için önemlidir. Tam olarak tanımlanmış alfa 1 antitripsin eksikliği, erken dönemde amfizem görülmesi ile ilişkili olmasına rağmen, alfa 1 antitripsin (ATT) eksikliği ile bronşektazi arasındaki ilişkiyi inceleyen sınırlı sayıda çalışma vardır. AAT eksikliği olan hastalarda, havayolu yapısının değişiminin esas olduğu bronşektazi baskındır. Parr ve arkadaşları yaptıkları çalışmada AAT eksikliği olan hastaların çoğunda bronşektazi prevalansını göstermiştir. Primer siliyer diskineziden şüphelenilen hastalarda, mukosilyer fonksiyon incelenmelidir. Hastanın hikayesinde kronik rinit, sinüzit, otitis

media neonatal solunumsal semptomları veya situs inversus viscerum sorgulanmalıdır. En iyi şekilde sakkarin testi ya da nasal nitrik oksit ölçümü ile değerlendirilir (11,12,27,29).

2.6. Klinik Bulgular

2.6.1. Semptomlar

Hastalık hafif şiddette seyrediyorsa ve hasta alevlenme döneminde değilse semptom gözlenmeyebileceği gibi kronik öksürük, balgam (genelde yapışkan ve mukopürülan), nefes darlığı ve hırıltı hastalığın en sık görülen semptomları arasındadır. Aralıklı hemoptizi ve plöritik göğüs ağrısı (enfektif alevlenmelerle ilgili) da gözlenebilir. Bu semptomlara zayıf konsantrasyonla birlikte yorgunluk, hafif düzeyde ateş ve kronik rinosinüzit de eklenebilir. Sinüzit özellikle kistik fibrozis, primer siliyer diskinezi, primer immün yetmezlik, Young Sendromu, sarı tırnak sendromu veya difüz panbronşiyolitinin neden olduğu bronşektazi de sıktır (27). Hemoptizi küçük bir sorun olabileceği gibi, akut alevlenme sırasında mukozal nörovasküler arteriyollerin erozyonu nedeniyle masif şekilde ciddi halde de olabilir (11,26).

Çoğu çalışmada hastaların ilk semptomlarını çocukluk çağında gösterdikleri ve bunun nedeninin de immün fonksiyondaki göreceli olgunlaşmamışlık olduğu belirtilmektedir (22).

Karadağ ve arkadaşları çalışmalarında hastaların % 80.6' sında öksürük, % 49'unda dispne, % 46.9'unda hırıltı ve % 41'inde çomak parmak gözlerken, Lai ve arkadaşlarının çalışmasında % 93'ünde öksürük, % 10.3'ünde dispne ve % 35'inde hırıltı gözlemlenmiştir (30).

İdiyopatik kaynaklı bronşektazide sıklıkla alt lobların dahil olduğu bilateral tutulumla birlikte kronik rinosinüzit, yorgunluk, kronik öksürük ve balgam üretimi gözlenir (31).

Hastalığın yaygın veya lokalize olmasının yanında alt solunum yollarını içerebileceği gibi üst solunum yolları da dahil olabilir. Lokalize bronşektazide hastalık nedeni tümör veya yabancı madde inhalasyonu

olduğu için bronşiyal obstrüksiyon belirginken, çocukluk başlangıçlı bronşektazilerin çoğunda belirgin üst solunum yolu semptomları vardır (32).

Hastalık sürecinde dönem dönem semptomların şiddetlendiği ve değiştiği zamanlar vardır. Balgam miktar ve yoğunluğundaki değişimlerle birlikte başka bir neden olmaksızın nefes darlığının görüldüğü bu dönemlere alevlenme denir. Ayrıca öksürük de kötüleşme, ateş, halsizlik, genel rahatsızlık hissi, anoreksi, kilo kaybı, plöritik göğüs ağrısı, muayene esnasında akciğerlerde gözlenen fiziksel değişimler, enfeksiyonu işaret eden grafi bulguları, gerileyen akciğer fonksiyonları veya sistemik inflamasyonu işaret eden göstergelerin yükselmesi de eşlik edebilir. Alevlenme, florada kolonize olmuş bakteri yoğunluğunun değişmesi veya yeni bir mikroorganizmanın katılımı nedeni ile olabilir.

Şiddetli alevlenmelerde; takipne, akut solunum yetmezliği, oksijen satürasyon veya akciğer fonksiyonun önemli düşüş veya hiperkapni, 38⁰C'den yüksek ateş, hemoptizi, hemodinamik instabilite, ve kognitif fonksiyonda bozulma görülebilir (27).

2.6.2. Bulgular

Oskültasyonda kaba inspiratuar ve ekspiratuar rallerle hırıltının eşlik ettiği havayolu obstrüksiyonu olabilir. Ral ve ronküs, alevlenme dönemlerinde daha sıktır. Semptomların çocuklukta başladığı kişilerde, geç başlangıçlılara göre rallerin sıklığı daha fazla olduğu görülmüştür (11). Sağ kalp yetmezliği işaretleri ve şiddetli hastalık formlarında solunum yetmezliği bulguları gözlenebilir.

Parmaklarda çomaklaşma, hastaların yarısından fazlasında görülebilen, hastalığın şiddetiyle herhangi bir ilgisi olmayan değişken bir bulgudur. Göğüs deformiteleri ve malnütrisyon da sık sık gözlenmektedir (13,16).

2.7. Prognoz

Bronşektazinin şiddetli formlarında önemli derecede mortalite riski olmasına rağmen hastaların genelinde prognoz iyidir. Hastaların genelinde

ortalama hayatta kalma süresi uzamışken ve hastalık seyri oldukça yavaşken, bazılarındaki hızlı prognozun sebebi net değildir.

Akut alevlenmeyle hastaneye yatırılan hastalarda, mortalite riskinin artması erkek cinsiyet, artmış kreatinin, birinci saniyedeki zorlu ekspirasyonda (FEV₁) azalma, mekanik ventilasyon ihtiyacı, sigara hikayesi, hastanede kalış ve sistemik steroid kullanımı ile ilgilidir (11).

Yaş ve cinsiyetleri benzer KOAH'lı hastalarla karşılaştırıldığında bronşektazi prognozu daha iyiysen, astımlılar ile karşılaştırıldığında daha kötüdür. Bronşektazi, hastaların % 13'ünde primer ölüm nedenidir.

Bronşektazi literatürüne göre, solunum yolu enfeksiyonları kaynaklı tekrarlayan hastaneye yatışlar ve prematüre doğum hikayesi, ilerleyen yaşlarda bronşektazi gelişimi için bağımsız ve önemli bir risk faktörüdür (33).

Bronşektazili bireylerde akciğer fonksiyon gerilemesinin hızlanmasına ait işaretler arasında; hastaneye yatmayı gerektiren alevlenmeleri sıklığı, artmış sistemik inflamasyona ait bulgular ve P. Aeruginosa vardır.

Ülkemizde Önen ve arkadaşları tarafından yapılan ve 98 hastanın 4 yıl boyunca takip edildiği bir çalışmada; mortalite açısından risk faktörleri olarak yaş, düşük vücut kitle indeksi, hipoksi, hiperkapni ve dispne seviyesi gösterilmiştir (2).

Loebinger ve arkadaşlarının 13 yıllık takip sonucunda 91 bronşektazili hastada mortaliteyi değerlendirdikleri çalışmalarında ise yaş, SGRQ skoru, P. Aeruginosa kolonizasyonunu bağımsız etki faktörleri olarak bulunmuştur. Öte yandan aşı, düzenli doktor ziyareti ve yüksek vücut kitle indeksinin bronşektazili hastalar arasında sağ kalım üzerine pozitif etkileri olduğunu gösterilirken, etiyolojinin etkisi gösterilmemiştir. Ayrıca kistik fibrozis kaynaklı olmayan bronşektazinin kadınlarda daha sık ve daha öldürücü olduğu düşünülmektedir (2,3,34).

2.8. Değerlendirme

2.8.1.Solunum fonksiyonunun değerlendirilmesi

Amerikan Solunum Derneği kılavuzlarındaki kriterlere göre yapılıp kaydedilen fonksiyonel vital kapasite (FVC), FEV₁, FEV₁/FVC oranı, zirve akım hızı (PEF) ve zorlu ekspirasyon manevrasının %25-75 arası akım hızı (FEF_{%25-75}) parametreleri bronęektazili hastalarda havayolu limitasyonu ve akciğer fonksiyonu değerlendirilmesini sağlamaktadır (36-38).

Bir segment veya lobla sınırlı bronęektazisi olan hastalarda spirometrik ölümde minimal anormallik gözlenirken, hava yolu obstrüksiyonu sık gözlenir. Roberts ve arkadaşları bronęektazili hastalarda havayolu obstrüksiyonunun esas olarak küçük ve orta boyuttaki havayollarının intrinsik hastalığı ile iliğkili olduğunu belirtirken ve bu durumun büyük havayollarındaki bronęektatik değiğiklikler, amfizem ya da endobonęiyal sekresyon birikimine bağlanmamığtır (39).

Loebinger ve arkadaşlarının alığmasında solunum fonksiyonundaki ktleğme ve azalan egzersiz kapasitesi bronęektazililerde artan mortaliteyi iğaret ettiği gsterilmiğtir (35).

2.8.2.Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi

Kronik havayolu hastalığı olan kiğilerde özrün objektif olarak ölümü hastalığa yaklağım ve değerlendirme açısından önemlidir. Günlük aktiviteler sırasında açığa çıkmayan bazı semptomlar, bireyi beklenenileden çok daha fazla etkileyebilir. Bu semptomların varlığı, yüklemeli egzersiz testleri ile belirlenerek, bireyin maksimal egzersiz kapasitesi hakkında bilgi sahibi olunabilir.

Egzersizle kardiyovasküler sisteme yüklenen strese verilen cevabın yeterliliği disabilite açısından önemlidir. Bronęektazinin genel olarak egzersiz kapasitesi ve günlük aktivitelerdeki olumsuz etkisi bilinmesine rağmen, hastalık Şiddeti ve hastalığın yayılımının egzersiz kapasitesi üzerine etkisine ait fiziksel fonksiyon değerlendirmesi hakkında kısıtlı bilgi vardır. Egzersiz intoleransına neden olan faktörler arasında azalmığ akciğer kapasitesi,

azalmış ventilatuar rezerv, periferel kas kitlesinin kaybı, kardiyovasküler fonksiyondaki değişimler ve hastalık nedeniyle etkilenen psikolojik durum olduğu düşünölmektedir (1,40).

Bronşektazili hastalar, egzersiz sırasında artan metabolik ihtiyaçları karşılamak ve gaz değişimini yeterli seviyede tutmak için; uygun şekilde dakika ventilasyonunu artırmak zorundadırlar. İstirahatte ekspiratuar akış limitasyonu olan bu hastalar, egzersiz sırasında ventilasyonu artırmak için daha yüksek akciğer hacimlerinde solunum yapar ve bunun sonucunda var olan dinamik hiperinflasyonun kötüleşmesi, intrinsik PEEP'in artışı, solunum kaslarına yüklenen iş yükünün artması ve dispne gibi olumsuz durumlar gözlenir. Bunun sonucu olarak bu hastalar, yüksek seviyelerde tidal volüm ve ventilasyona erişemezler. Ayrıca akış limitasyonu olan bronşektazili hastalardaki önemli derece azalmış maksimal istemli ventilasyon; havayolu obstüksiyonu ve mekanik bozulmaya da bağlıdır. Azalmış egzersiz kapasitesinin, zirve egzersiz desaturasyonu ile de ilgisi gösterilmiştir. Anormal akciğer mekanikleri olan (düşük FEV₁, FVC ve tidal ekspiratuar akış limitasyonu) ve MRC ile ölçölen yüksek dispne skoru egzersiz kapasitesinde azalmayı yansıtır (5).

Öte yandan egzersiz toleransı ve efor dispnesi gibi iki temel sonuç ölçümünü değerlendiren egzersiz testleri, KOAH'lıların tedavilerinin fonksiyona etkisini değerlendirme için anahtar yaklaşım olmuştur. Aynı amaçla bronşektazili hastalarda da egzersiz testleri, egzersiz kapasitesini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Klinikte uygulanabilme kolaylığı, teknolojik ekipmana ihtiyaç duymaması ve güvenilir olmaları nedeniyle, belirli bir sürede yürünen mesafeye göre hesaplanan egzersiz kapasitesini ölçen saha testleri kullanılmaya başlanmıştır. 6DYT bu testler arasında en popüler olanıdır. Ucuz ve basit uygulanabilirliğine rağmen hastanın hızını kendisinin belirlemesine izin vermesi dezavantajıdır. Bu yüzden 6DYT'ne alternatif olarak Singh ve arkadaşları tarafından AHMYT geliştirilmiştir.

Mekik testleri, hastaların günlük yaşamda sık yaptıkları bir eylem olan yürümeyi içermesi açısından önemlidir. Daha kapsamlı ekipmana ihtiyaç duyan bisiklet ergometresi veya koşubandına göre daha basittir. Standardize

ve testi yapan kişinin etkisi minimaldir. Mekik testi sırasında belirli ve düzenli iş yükü artışına uyumlu şekilde kardiyorespiratuar stres bireye yüklenir. Kalp hızı artışı, dereceli kardiyorespiratuar artışı kanıtlarken, 6DYT’inde bu durum gözlenmez. Mekik testi, 6DYT gibi maksimal eforun başlangıçtan verildiği testlere göre hastaya stresi ilerleyici şekilde semptomla limitli maksimuma kadar yükler. Bu da testin güvenlik açısından önemini vurgular. Egzersize olan kardiyovasküler limitasyonları değerlendirmek için uygundur (41).

6DYT’nin hastanın kendi motivasyonundan yüksek oranda etkilenmesi, egzersiz kapasitesinin belirlenmesinde tam kapasitenin açığa çıkmasını engelleyebilir. Bu yüzden daha çok fonksiyonel kapasite ve enduransı değerlendiren 6DYT yerine, endurans mekik yürüme testi (EMYT) kullanılarak hastanın motivasyonunun etkisi azaltılabilir. Ayrıca maksimal egzersiz kapasitesini belirlemek için altın standart olan koşu bandı ve bisiklet ergometresindeki dereceli olarak artan testler, pahalı ekipmanlar ve laboratuvar ortamına ihtiyaç duymaları nedeniyle klinikte uygulamada çok pratik değildirler ve bu yüzden maksimal egzersiz kapasitesini belirlemek için AHMYT tercih edilebilir.

AHMYT’nin en büyük avantajlarından biri 6DYT’ne göre maksimal oksijen tüketimi ile daha yüksek oranda korelasyon göstermesidir (43). AHMYT, maksimal egzersiz kapasitesini değerlendirirken sonrasında geliştirilen EMYT, 6DYT gibi submaksimal bir testtir ve daha çok fonksiyonel bir değerlendirme sağlar.

EMYT, diğer saha testleri gibi az ekipman ve laboratuvar testlerine göre daha az teknik uzmanlığa ihtiyacı olması avantajını taşır. Ayrıca laboratuvar testlerine oranla günlük hayattaki fonksiyonu işaret etmesi açısından daha uygundur ve 6DYT gibi hastanın hızını kendi ayarladığı testlerden daha standarttır. Yürüme hızını ayarladığı için hastanın motivasyonu tarafından daha az etkilenir (42).

Jacques ve arkadaşları, 70 yetişkin bronşektazili hastada 6DYT testi tarafından değerlendirdikleri egzersiz performansını hastaların % 33 ünde bozulmuş olarak bulmuş ve düşük yürüme mesafesini yaş ve VKİ’nin bağımsız olarak etkilediğini saptamışlardır. Yaşın yürüme mesafesiyle olan

negatif ilişkisi, erken görülen pulmoner hastalıkların seyrinin daha şiddetli olmasına bağlanmıştır. VKİ ise hastaların malnütrisyon ve azalmış kas kitlesini yansıması açısından değerli olduğu gösterilmiştir (44).

AHMYT, Benzo ve arkadaşlarının yaptığı çalışma sonucunda klinikte uygulaması kolay ve KOAH'lılarda rutin şekilde egzersiz kapasitesini ölçmek için uygun olduğunu görülmüştür (32).

AHMYT, bronşektazili yetişkinlerde alevlenme sırasında tedaviye verilen yanıtın değerlendirildiği bir çalışmada, tedavi sonrası gözlenen egzersiz kapasitesi ve klinik gelişmelerle tedavi etkinliğinin değerlendirilmesinde yararlı bir araç olduğu anlaşılmıştır (45).

Newall ve arkadaşları ise egzersiz eğitimi ve inspiratuar kas eğitiminin 32 hastada karşılaştırıldığı çalışmalarında AHMYT ile değerlendirdikleri egzersiz kapasitesinde pulmoner rehabilitasyonun egzersiz kapasitesinde artışa neden olduğunu göstermişlerdir (46).

Kistik fibrozis kaynaklı olmayan 17 bronşektazili çocukta yapılan bir çalışmada yaş ve cinsiyet uyumlu sağlıklı kontrol grubuna göre bu çocukların anormal pulmoner fonksiyon ve azalmış egzersiz kapasitesine sahip oldukları gösterilmiştir (47).

Maksimal egzersiz kapasitesinin çeşitli saha testlerinde değerlendirildikleri çalışmalarda, bağımlı bağımsız bazı etkenlerin bu duruma etkisi olduğu gösterilmişken, genel bir yaklaşımın gösterildiği çalışma yoktur. Probst ve arkadaşlarının çalışmasına göre yaş, cinsiyet ve VKİ bağımsız olarak AHMYT sonucunu sağlıklı bireylerde % 71 oranında etkilediğini gösterilirken (4), azalmış egzersiz kapasitesini gösteren diğer çalışmalardan birinde bisiklet ergometresinde maksimal egzersiz testiyle değerlendirilen 15 hastanın egzersiz performansının hastaların yarısından çoğunda düşük çıkması, anormal akciğer mekanikleri ve yüksek dispne skorlarına bağlanmıştır.

Bilateral bronşektazili hastalarda maksimal iş yükü (WR_{max}) ve tepe aerobik kapasitesinde (VO_{2max}) gözlenen azalma; azalmış ventilasyon, FEV_1 , FVC düşük solunum rezervi, düşük oksijen nabızı, düşük saturasyon ve yüksek Borg skoruna bağlanmıştır. Belirtilen çalışmada VO_{2max} (% beklenen),

FEV₁ % beklenen ($r=-0.81$) ve MRC dispne skoru ($r:-0.73$) ile ilişkili bulunmuştur. Koulouris ve arkadaşlarına göre maksimal iş yükünü (WR_{max}) en iyi tahmin eden faktör MRC skorudur. WR_{max} 'ın veya VO_{2max} 'ın beklenenin yüzdesi ile ifade edilen egzersiz kapasitesinin MRC skoru ile korelasyonunun yüksek olması şaşırtıcı değildir çünkü bu sınıflama bireylerin günlük aktiviteleri yapabilme yeteneklerini yansıtmaktadır.

O'Leary ve arkadaşları, 111 bronşektazili hastada yaptığı çalışmada depresyon skorunun mekik yürüme testi mesafesi ile ters orantılı olduğu göstermiştir. Jacques ve arkadaşlarının çalışmasında, 6DYT testi ile değerlendirilen egzersiz performansı ile yaşam kalitesi arasında bağlantı bulunmamıştır (9,44).

Bronşektazili hastalarda egzersiz kapasitesi ve kapasiteyi etkileyen faktörleri inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Bu nedenle maksimal egzersiz kapasitesini etkileyen faktörlerin, araştırılması hastalığın altta yatan patofizyolojisini anlamada ve uygun tedavi yöntemleri geliştirmede yardımcı olacaktır.

2.8.3.Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

Kronik durumlarda anketler; semptomların fiziksel etkilerini, günlük hayattaki sınırlayıcılıklarını ve bunların ruh hali üzerine etkileri değerlendirir. Bu değerlendirmeler, fiziksel ve psikososyal morbiditenin birlikte değerlendirilmesini sağlar. Ayrıca mevcut tedavi yaklaşımının etkinliği açısından da faydalı bir araçtır.

Bronşektazili hastaların yorgunluk, isteksizlik, ve konsantrasyon güçlüğü gibi şikayetler mevcuttur. Kronik seyir gösteren bu hastalık bireylerde ruh hali değişimini ve yaşam kalitesinin olumsuz etkilenmesine de neden olabilir.

Bronşektazililerde sağlıkla ilgili yaşam kalitesi, var olan ve geliştirilecek yeni tedavilerin değerlendirilmesi açısından önemlidir. Leicester Öksürük Sorgulaması (LCQ), bronşektazinin esas semptomu olan kronik öksürüğün fiziksel, psikolojik ve sosyal yönlerden etkisini değerlendirmeyi amaçlayan semptomu özel bir ankettir. Kistik fibrozis kaynaklı olmayan bronşektazili

hastalarda geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (47). Bronşektazili hastalarda birçok çalışmada öksürüğün değerlendirilmesi amacıyla da sık kullanılmaktadır (3,40,49,50,51,52,53).

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesini değerlendirmek için bronşektazililerde kullanılabilecek bir diğer anket ise SGRQ'dir. Bronşektazililer için validasyon çalışmasında tekrarlanabilirlik, stabil hastalarda belirli bir süre içinde tutarlı sonuçlar elde edilmesi açısından uygun bulunmuştur. Farklı seviyelerde etkilenen sağlık durumunu değerlendirmesi ve altı aylık süreler içinde spontan değişimleri belirlemedeki hassasiyeti açısından bu hastalık grubunda tercih edilebilir. Gene bu çalışmada SGRQ aktivite skoru, egzersiz performansı ile en yüksek korelasyona ($r=-0.65$) ait komponent olarak belirlenmiştir (10).

Lee ve arkadaşları çalışmalarında hafif-orta şiddetli bronşektazili hastalarda değerlendirilen kronik öksürük, balgam ve yorgunluğun bireyin yaşam kalitesine etkisini SGRQ ile değerlendirmiş ve azalmış egzersiz kapasitesi ile ilişkili bulmuşlardır (8). Bu semptomların etkili yöntemlerle değerlendirilmesi, yaşam kalitesini iyileştirilmesine yönelik yaklaşımlarda bulunulması ile dolaylı yoldan egzersiz kapasitesine de olumlu etki edilebilir.

Zigmond ve Snaith tarafından 1983 yılında geliştirilen Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HADS) ise, psikiyatrik olmayan kliniklerdeki hastaların anksiyete ve depresyon açısından riskini değerlendirmektedir (54). Bronşektazililerde dispne ve egzersiz performansının depresyonla ilişkisi varken, anksiyete daha çok bireyin sağlık durumunu algılayışıyla ilgilidir. Olveira ve arkadaşları respiratuar tutulum, yaş cinsiyet ve diğer değişkenlere bakılmaksızın anksiyete ve depresyonun sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin açısından önemli belirteçler olduğunu bulmuşlardır (39).

2.8.4.Dispnenin değerlendirilmesi

Azalan egzersiz kapasitesi gibi nefes darlığının da sebepleri birden fazladır ve muhtemel sebepleri arasında değişen pulmoner mekanikler, yetersiz gaz değişimi, azalmış kas kitlesi ve eşlik eden psikolojik morbidite bulunmaktadır (1).

Yapılan egzersiz testleri sırasında Modifiye Borg skalası ile aralıklarla değerlendirilmesi, dispnenin bireye günlük hayattaki etkisi MMRC ile sınıflandırılması dispne gibi subjektif bir bulgunun objektif bir sonuca bağlanması açısından önemlidir. Bu değerlendirmeler haricinde yaşam kalite ölçeklerinde de dispnenin kişinin fonksiyonuna olan etkileri değerlendirilmektedir (10,48).

Azalan egzersiz kapasitesinin, artmış dispne algılama skoru ile yakın ilişkisi vardır. Hastalık patogenezisindeki kısır döngü, semptomlarda da kendini göstermekte; artan dispne egzersiz kapasitesini limitleyip yaşam kalitesini negatif etkilerken, azalmış egzersiz toleransı da dispne algılama eşiğinde düşüşe yol açmaktadır.

2.8.5.Kas kuvveti ve enduransının değerlendirilmesi

Bronşektazililerde yapılan bir çalışmada ağız içi basınç ölçüm aleti ile değerlendirilen maksimal inspiratuar ve maksimal ekspiratuar solunum kas kuvvetleri benzer demografik özelliklere sahip sağlıklı bireylere oranla önemli derecede düşük bulunmuştur (55). Özellikle bu çalışmada bronşektazililerde ekspiratuar kas kuvvetinde belirgin bir düşüş olduğu gözlemlenmiştir. Bu hastalarda, solunum kaslarına düşen iş yükünün artması ve bozulmuş akciğer mekaniklerinin bu sonucu doğurduğu düşünülebilirken, solunum enduransını değerlendiren çalışmalar mevcut değildir. Solunum kas enduransı, bireyin yaptığı işe devam edebilirliği açısından önemlidir, çünkü azalmış solunum kası enduransı bireyde erken dispne ve yorgunluk görülmesine katkıda bulunabilir.

Sistemik inflamasyonun, kortikosteroid kullanımı ve bozulan beslenme durumu gibi faktörlerin vücut kitle indeksi ve yağsız vücut ağırlığında negatif etkileri bronşektazili bireylerde gözlenebilir. Bozulan beslenme durumunun en büyük belirtilerinden olan azalmış albümin seviyesi, bronşektazililerde siktir ve tüm bunlar kas kitlesini olumsuz etkiler.

İskelet kasının kapsamlı değerlendirilmesinde, periferel kas kuvveti ve periferel kas enduransı birlikte düşünülmesi daha bütüncül bir değerlendirme yapılmasına yardımcı olur. Yetişkin bronşektazililerde periferel kas kuvveti ve

enduransının, sağlıklı gruba oranla daha az olduğu, inspiratuar ve ekspiratuar kas kuvveti ile periferik kas enduransı arasında ilişki olduğu belirlenmiştir (55).

2.9.Tedavi Yaklaşımları

2.9.1.Medikal tedavi

Uygun tedavi yaklaşımının belirlenmesindeki ilk basamak, bronşektazinin etiolojisinin belirlenmesidir. Medikasyon; antibiyotik, mukolitik, bronkodilatör veya antiinflamatuvar ilaçları içerebilir. Örneğin Yaygın Değişken İmmün Yetmezlik görülen hastalar immunoglobulin infüzyonu, ABPA'lı hastalar kortikosteroidle antifungal ajanlardan yararlanabileceği gibi primer siliyar diskinezi kaynaklı olan durumlarda ameliyat hakkında düşünülürken, kistik fibrozis de ise genetik danışmanlık söz konusu olabilir (56).

Tedavi, enfeksiyon ve inflamasyon döngüsünü kırmayı amaçlamalıdır. Akut alevlenmeler tanımlanmalı ve uygun antibiyotiklerle zamanında tedavi edilmelidir. Kronik oral veya aerosol antibiyotikler, mikrobiyal yüklenmeyi baskılayabilir ve artmış inflamatuvar yanıtını azaltabilir. Bir derlemede alevlenme döneminde antibiyotik kullanımının balgam miktarı ve pürülansında etkili olmasına rağmen, plasebo grubuyla karşılaştırıldığında akciğer fonksiyonu ve alevlenme sıklığına etkisi olmadığı gösterilmiştir (58).

Bronşektazili çoğu hastada havayolu limitasyonu, bronşiyal hiperaktivite ve eşlik eden KOAH vardır. Bronkodilatasyonu hedefleyen beta2 agonist ve antikolinerjikleri içeren farmakolojik tedavi sık kullanılmasına rağmen, bronşektazililerde işe yararlılığına dair randomize bir çalışma yoktur (58). Ayrıca kullanılan sistemik steroidlerin etkisini inceleyen randomize kontrollü çalışma da bulunmamaktadır.

Bronşektazideki tedavilerin çoğunda kullanılan inhale kortikostreoid, bronkodilatör, hiperosmolar ajanlar, mukolitikler ve hatta bronkopulmoner hijyenin fizyoterapi etkinliği ile ilgili bulgular sınırlıdır (59).

2.9.2.Aşılama

Alevlenme sayı ve şiddetinin ile akciğer fonksiyonu üzerindeki etkisi kanıtlanmamış olmasına rağmen, bronşektazili hastaların rutin olarak influenzaya karşı aşılanmaları önerilmektedir (11).

2.9.3.Cerrahi Tedavi

Antibiyotik kullanımının artışı ile hastalık seyrinin hafifletilmesi ile semptomatik açıdan cerrahiye başvurma oranı azalmıştır. Günümüzde cerrahi, kullanılan genel ilaçlarla hafifletilmeyen şiddetli semptomlar, akciğer apseleri veya ciddi hemoptiziler için düşünülmektedir. Fakat yaygın etkilenimi olan hastalarda, rezeksiyonla etkilenen bölgenin alınıp semptomların hafifletilmesi mümkün değildir (11).

2.9.4.Transplantasyon

Kistik fibrozis kaynaklı olmayan bronşektazilerle ilgili bilgi sınırlı olmasına rağmen akciğer transplantasyonu terminal evreye girmiş hastalık süresinde seçenek olarak düşünülmektedir. FEV₁'i % 30'dan az olan veya ilaç tedavisine rağmen solunumunda gerileme olan hastalarda güncel kılavuzlar transplantasyon önerirken, ciddi pulmoner hipertansiyon, tekrarlı hastaneye yatış, solunum yetmezliği ve masif hemoptizi transplant seçeneğini düşündüren durumlar arasında görülmektedir (11).

2.9.5.Fizyoterapi

Hastalığın şiddetini azaltmak ve ilerleyişini yavaşlatmak açısından fizyoterapi temel yaklaşımdır. Postüral drenaj, aktif solunum döngüsü teknikleri, etkili öksürüğün yanısıra fiziksel gerilemeyi engellemek için egzersiz programlarından da yararlanılabilir (13).

Vizküz sekresyonların neden olduğu mukus plakları bronşektazinin göze çarpan özellikleri arasındadır. Mukosilyer temizliğin artırılması ve solunum yolu sekresyonlarının uzaklaştırılması bronşiyal hijyen için çok önemlidir (60). Bronşiyal hijyen için şu tekniklerden faydalanılabilir:

- Aktif solunum teknikleri döngüsü

- Otojenik drenaj
- Pozitif ekspiratuar basınç
- Ossilatuar ekspiratuar basınç (cornet, flutter)
- Yüksek frekans göğüs duvarı ossilasyonu (47)

Belirtilen havayolu temizleme tekniklerinin ve fizyoterapi yanında humidifikasyon kullanımının bronşektazili bireylerde etkili olduğu gösterilmiştir (61,62,63) Kistik fibrozis kaynaklı olmayan bronşektazilerde ise, düzenli göğüs fizyoterapisinin (düzenli göğüs fizyoterapisi almayan hastalarda) egzersiz toleransı ve HRQL'de gelişmeye neden olduğu belirtilmiştir (64).

Mandal ve arkadaşları, kistik fibrozis kaynaklı olmayan egzersiz toleransında limitasyon olan 30 bronşektazili bireyde yaptıkları 8 hafta süren çalışmada, pulmoner rehabilitasyon ve düzenli solunum fizyoterapisi sonucunda AHMYT ve EMYT ile değerlendirilen egzersiz kapasitesinde, LCQ ve SGRQ ile değerlendirilen sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde sadece düzenli solunum fizyoterapisi alan hastalara oranla daha önemli bir gelişme olduğunu göstermişlerdir. Bu gelişmeler uygulama bittikten 12 hafta sonrada devam etmiştir. Kontrol grubunda etki korunamazken, aynı çalışmada FEV₁, FVC, P_I_{max}, PE_{max}'ta önemli bir değişim görülmemiştir (65).

Liaw ve arkadaşları 26 bronşektazili hastada yaptıkları kontrollü bir çalışmada ev programına dayalı dirençli inspiratuar kas eğitiminin, inspiratuar ve ekspiratuar kas kuvvetini artırdığını, respiratuar fonksiyon, hayat kalitesi ve yürüme kapasitesinde ise bir değişiklik yaratmadığını göstermişlerdir (66).

Newall ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada bronşektazili hastalarda egzersiz ve inspiratuar kas eğitiminin etkileri araştırılmıştır. Pulmoner rehabilitasyonun AHMYT ve endurans egzersiz kapasitesini geliştirdiği bulunmuştur. Sağlık statüsü ve egzersiz kapasitesinde KOAH'lılardakine benzer bir gelişim görülmüştür (46).

Kapsamlı bir fizyoterapi yaklaşımının hastalık süreci içerisinde etkisi önemlidir. Bronşektazi patofizyolojisi, dispne görülmesine ve azalmış egzersiz toleransına neden olarak hastanın hayat kalitesine ve günlük aktivitelerini yerine getirmesinde problemlere yol açmaktadır. Fiziksel eğitimin bronşektazi üzerine etkileri hakkında bilgi limitlidir ama diğer solunum yolları

hastalıklarında egzersiz sonrasında oluşan gelişimlerin bronşektazililerde de görülmesi beklenmektedir (1).

Bütün bu çalışmalar göstermektedir ki bronşektazili hastalarda maksimal egzersiz kapasitesini etkileyen faktörleri belirleyen kapsamlı bir çalışmaya ihtiyaç vardır. Kardiyovasküler kapasitenin periferik kas kuvveti ve endüransı, solunum kas kuvveti ve endüransı, hastalığın birey tarafından algılanışı ve bireyin ruh hali ile fonksiyonel şekilde değerlendirilen egzersiz kapasitesiyle bağlantılı olması muhtemeldir. Bu faktörlerin araştırılması ile hastalığın altta yatan patofizyolojisini anlamak ve uygun tedavi yöntemleri geliştirmek açısından faydalı olacaktır.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Bronşektazili hastalarda AHMT ile değerlendirilen egzersiz kapasitesini etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçlayan çalışmamız Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı'nda gerçekleştirildi.

3.1. Bireyler

Çalışmaya Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı'nda HRCT ile bronşektazi tanısı alan bireyler alındı.

Bireylerin çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 18 yaş ve üzerinde olan,
- Yürüyebilen ve koopere olabilen,
- Klinik olarak stabil hastalar, değerlendirmeye alındı.

Bireylerin çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

- Nörolojik ve ortopedik hastalığı ya da ileri derece kalp yetmezliği olan,
- Üç hafta öncesine kadar akut alevlenme geçirmiş olan ve antibiyotik kullanan bireyler çalışma dışı bırakıldı.

Yapılan pilot çalışma sonuçlarına göre, çalışmaya 39 bronşektazili hastanın alınması gerektiği belirlendi.

Çalışma, Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 05/06/2012 tarihinde, LUT 12/12 kayıt numarası ile kabul edildi (EK 1). Çalışmaya katılan hasta grubuna çalışmanın kapsamı ve amacı anlatılarak aydınlatılmış onam formu imzalatıldı (EK 2) .

3.2. Yöntem

3.2.1. Bireylerin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda bireylerin demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni hal), boy uzunluğu ve vücut ağırlığı gibi fiziksel özellikleri kaydedildi. Vücut kitle indeksi (VKİ) vücut ağırlığı/boy uzunluğunun karesi (kg/m^2) formülünden hesaplandı. Bireyler, zayıf ($<18.5 \text{ kg/m}^2$), normal ($18.5-24.9 \text{ kg/m}^2$), fazla kilolu ($25-29.9 \text{ kg/m}^2$) ve obez ($30-39.9 \text{ kg/m}^2$) olarak sınıflandırıldı (67). Özgeçmiş ve soygeçmişlerini içeren ayrıntılı tıbbi hikaye ve kullanılan ilaçlar dosya bilgilerinden kaydedildi. Sigara öyküsü, hastalık süresi, hastalığa neden olabilecek muhtemel etkenler (çocuklukta geçirilen zatürre/boğmaca vb. öyküsü, pasif sigara içiciliği), hastalığın etkilediği akciğer bölgeleri (HRCT sonuçlarına göre) kaydedildi. Balgama ait özellikler (miktarı, rengi, şiddeti, kokusu, hemoptizi varlığı), öksürük (kuru veya balgamla birlikte), nefes darlığı (istirahatte ve eforla), ortopne, paroksizmal noktürnal dispne, hırıltılı solunum varlığı sorgulandı (68-71).

Çalışmamıza katılan bronşektazili hastalara aşağıdaki değerlendirmeler yapıldı.

3.2.2. İnspeksiyon ve Oskültasyon

Siyanoz, yardımcı solunum kası aktivitesi, göğüs deformitesi (pektus ekskavatum ve fıçı göğüs), paradoks solunum ve çomak parmağın varlığı inspeksiyon ile belirlendi. Oskültasyonda raller, ronküs ve solunum sistemine ait diğer ek seslerin varlığı kaydedildi (72).

3.2.3. Postür Analizi

Bireylere, bronşektaziye bağlı oluşabilecek üst ekstremitte ve göğüs kafesine yönelik postür bozukluğunun varlığını değerlendirmek amacı ile postür analizi yapıldı (73). Postür değerlendirmesi için, olgunun lateralden ve posteriordan gözlenerek postüral bozuklukların, şiddete (0=yok, 1=hafif şiddetli, 2=orta şiddetli, 3=iyi şiddetli) göre puanlanmasının yapıldığı Corbin ve arkadaşlarının formu uygulandı (74) (Şekil 3.1).

Postür değerlendirme formu			
Lateral	Puan	Posterior	Puan
Baş öne tilt	—	Baş lateral tilt	—
Yuvarlak sırt	—	Skapula protruzyonu	—
Omuz protrasyonu	—	Skolyoz semptomları	—
Kifoz	—	*Omuz eşitsizliği	—
Lordoz	—	*Kalça eşitsizliği	—
Abdominal sarkma	—	*Omurgada lateral eğrilik	—
Genu rekurvatum	—	*Gibozite	—
Anterior denge	—	TOPLAM	—

Puanlama:	Sonuç	Toplam puan
0= yok	Mükemmel	0-2
1= hafif	Çok iyi	3-4
2= orta	İyi	5-7
3= şiddetli	Orta	8-11
	Kötü	≥12

Şekil 3.1. Postür analizi değerlendirme formu

3.2.4. Solunum fonksiyon testi

Pulmoner fonksiyonlarını değerlendirmek amacıyla oturma pozisyonunda, taşınabilir spirometre (Spirobank, Medical International Research, Roma, İtalya) kullanılarak solunum fonksiyon testi, ATS kriterlerine göre yapıldı. FVC, FEV₁, FEV₁/FVC oranı, PEF ve FEF_{%25-75} ölçülerek kaydedildi. Solunum fonksiyon testi parametreleri yaş, boy, vücut ağırlığı ve cinsiyete göre beklenen değerlerin yüzdesi olarak ifade edildi (36,37,75,76).

3.2.5. Solunum Kas Kuvveti Ölçümü

Solunum kas kuvvetinin değerlendirilmesi için maksimal inspiratuar basınç (MİP) ve maksimal ekspiratuar basınç (MEP) değerleri ölçüldü. MIP ve MEP, maksimum inspirasyon ve ekspirasyon sırasında, solunum yolunu

kapatan bir kapağa karşı yapılan maksimal solunumda ölçülen ağız içi basınçlardır. Çalışmamızda solunum kas kuvveti taşınabilir, ağız basıncı ölçüm cihazı (Micro Medical MicroRPM, İngiltere) kullanılarak ölçüldü. MİP için rezidual volüme kadar yapılan ekspirasyonun ardından yapılan maksimum inspiratuar manevrayla yaratılan negatif basınç ölçülür. Maksimum ekspirasyon sonrasında solunum yolu klips ile kapatılarak, maksimum inspirasyon yapması istenir. Birey, inspirasyonu 1-3 saniye arasında devam ettirmelidir. MEP ise, total akciğer kapasitesine ulaşılan bir maksimum inspirasyon sonrasında yapılan ekspirasyondur. Maksimal inspirasyon sonrasında solunum yolu klips ile kapatılarak ölçüm sırasında 1-3 saniye arasında maksimal ekspirasyon yapması istenir. Buccal kasların zayıflığından kaynaklanacak negatif etki için yanaklardan baskı verildi. Ölçümler oturma pozisyonunda yapıldı. MIP ve MEP ölçümleri % 10'dan veya 10 cmH₂O'dan fazla fark olmayacak şekilde üçer kez tekrarlandı ve en yüksek ölçüm analiz için seçildi. Değerler yaş ve cinsiyete göre beklenen değerlerin yüzdeleri şeklinde (Tablo 3.1), Black ve Hyatt'ın referans eşitlikleri kullanılarak ifade edildi (77-80).

3.2.6. Solunum Kas Enduransı

Solunum kas enduransı; taşınabilir, inspiratuar kas eğitim aleti (Powerbreathe Plus, İngiltere) ile hastalar oturur pozisyondayken kullanılarak ölçüldü. Bireylerden kendi maksimal inspiratuar basınçlarınının % 60'ına denk gelen değerlerin tabloda denk geldiği zorluk seviyesinde inspirasyon yapması istendi. Bireylerin devam ettiği süre saniye cinsinden kaydedildi. Nefes darlığı, baş dönmesi gibi nedenlerden dolayı devam edemeyen bireyler işlemi bıraktılar ve değerleri kaydedildi. Belirlenen dirençte on dakikadan daha az süre nefes alıp verdilerse, solunum kas enduransları etkilenmiş olarak kabul edildi (81,82) (Şekil 3.2).



Şekil 3.2 Solunum kas enduransı ölçümü

Tablo 3.1. Yaş ve cinsiyete göre MIP ve MEP değerleri

	Yaş aralığı	Referans eşitliği
Erkek		
MIP	20-54	129-(Yaşx0.13)
	55-80	120-(Yaşx0.25)
MEP	20-54	229+(Yaşx0.08)
	55-80	353-(Yaşx2.33)
Kadın		
MIP	20-54	100-(Yaşx0.39)
	55-86	122-(Yaşx0.79)
MEP	20-54	158-(Yaşx0.18)
	55-86	210-(Yaşx1.14)

3.2.7. Periferik Kas Kuvveti

Olguların diz ekstansör ve el kavrama kuvvetleri, dijital dinamometre (JTECH, Medical Commander Powertrack II, ABD) ile değerlendirildi.

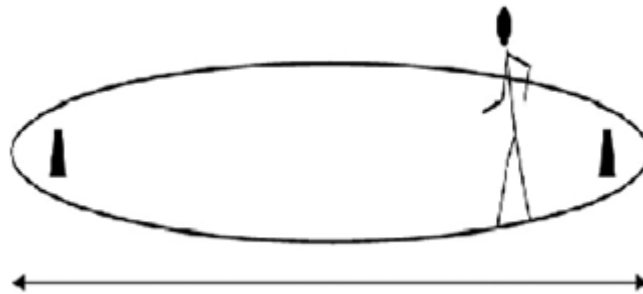
Ölçümler sağ ve sol taraf için üçer kez tekrarlandı. Elde edilen değerlerden en yükseği Newton (N) cinsinden kaydedildi. Analiz için sağ ve sol tarafın değerleri hesaplandı ve ortalamaları alındı (83,84).

3.2.8. Periferik Kas Enduransı

Olguların periferik kas enduransı squat testi ile değerlendirildi. Squat testinde hastadan ayakta dururken yarı çömelme pozisyonuna gelmesi istendi. Otuz saniye süresince tamamlanan squat sayısı analiz için kaydedildi (85). Her testten önce ve sonra hastaların kalp hızı ve oksijen satürasyonu değerleri (SpO₂) pulse oksimetre ile ölçüldü (Nonin Medical, Model 2500, Plymouth, ABD). Modifiye Borg skalasına göre dispne skorları kaydedildi. Modifiye Borg skalası, nefes darlığını 0-10 arasında değerlendiren bir kategori ölçeğidir (86). Bireylerden kendi durumlarına uygun değeri skaladan göstermeleri istenir.

3.2.9. Egzersiz Kapasitesi

Bireylerin maksimal egzersiz kapasitesi, AHMYT ile değerlendirildi. Bu test, ilerleyici şekilde yürüme hızının artırıldığı maksimal egzersiz kapasitesini değerlendiren semptomla limitli maksimal bir saha testidir. CD çalar aracılığıyla verilen sesli uyarılarla, yürüme hızının belirli aralıklarda artırılması esasına dayanır. On metrelik bir mesafede gidiş geliş kapsayan test, aralarında dokuz metre olan iki koninin çevresinde yürüyerek gerçekleştirilir. Toplamda on iki seviyeden oluşur (Tablo 3.2) (Şekil 3.3, Şekil 3.4).



Şekil 3.3. Artan hızda mekik yürüme testi uygulaması şablonu



Şekil 3.4. Artan hızda mekik yürüme testi uygulaması

Tablo 3.2. Artan hızda mekik yürüme testi protokolü

AHMYT Test Protokolü			
Seviye	Hız (m/sn)	Seviye başına mekik sayısı	Her seviye sonunda alınan mesafe (m)
1	0.50	3	30
2	0.67	4	70
3	0.84	5	120
4	1.01	6	180
5	1.18	7	250
6	1.35	8	330
7	1.52	9	420
8	1.69	10	520
9	1.86	11	630
10	2.03	12	750
11	2.20	13	880
12	2.37	14	1020

Test öncesinde hastaya yapılan açıklama standarttır (sabit bir hızda yürüyünüz ve sinyali duyduğunuzda koninin etrafından dönmeyi hedefleyiniz.

Nefes darlığı yüzünden gerekli hızı devam ettiremeyecek noktaya gelene kadar yürümeye devam ediniz). Başlangıçta üç bip sesiyle yürümeye başlanır, sonrasında CD düzenli aralıklarla tek bir bip sesi verir, bu sırada diğer koniye ulaşılmış olunmalıdır. Sonraki bip sesiyle tekrar diğer koniye doğru yürümeye başlanır. Her bir dakikada hız artar ve üç bip ses ile hızın arttığına işaret eder. Artan hızda mekik yürüme testinin sonunda tamamlanan tur sayısı, testin öncesi, sonrası ve bitirdikten bir dakika sonrasında kalp hızı, kan basıncı oksijen saturasyonu ve Modifiye Borg skalasına göre nefes darlığı, yorgunluk ve bacak yorgunluğu kaydedildi. Testi sonlandırma kriterleri; hastanın gerekli hızı devam ettirmesini engelleyen nefes darlığının varlığı, maksimal kalp hızına ulaşıp testin tamamlanması ve belirlenen zamanda koniye 0.5 m'den fazla uzakta olup yetişememe olarak belirlendi (41).

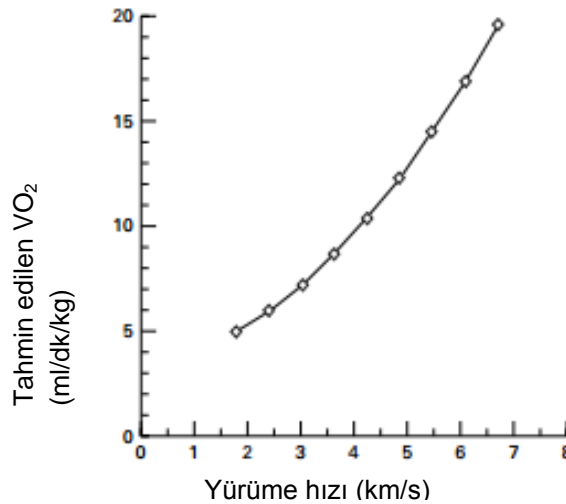
Tablo 3.3. Endurans mekik yürüme testi protokolü

EMYT Yürüme Hızları		
Seviye	Isınma Turu Hızı (km/s)	Endurans Hızı
1	1.50	1.78
2	1.50	2.09
3	1.50	2.44
4	1.50	2.72
5	1.50	3.00
6	2.40	3.27
7	2.40	3.60
8	2.40	3.79
9	2.40	4.11
10	2.40	4.36
11	2.40	4.65
12	2.40	4.97
13	2.40	5.14
14	2.40	5.54
15	2.40	5.76
16	2.40	6.00

Bireylerin fonksiyonel durumları ise, endurans mekik yürüme testi ile değerlendirildi. Bu test, AHMYT'ne tamamlayıcı olarak tasarlanmıştır. Test

düzeneği artan hızda mekik yürüme testi ile aynıdır. AHMYT'nde yürünen mesafe, VO_{2max} (ml/dk/kg)= $4.19 + (0.025 \times \text{AHMYT mesafesi})$ formülüne konularak maksimal oksijen tüketimi hesaplandı ve sonrasında %85 VO_2 değeri bulundu. Bu değer, grafik (Şekil 3.5.) üzerinde y eksenine yerleştirilip, x ekseninden hız bulundu. Tablodan hızın denk geldiği seviye (Tablo 3.3) seçilip, birey o seviyede yürütüldü ve yürüme süresi saniye cinsinden kaydedildi.

EMYT'de her seviyenin başlangıcında iki dakika ısınma, sonrasında sabit hızla maksimum yirmi dakikalık yürüyüş için sesli uyarı vardır. Onaltı adet farklı seviyenin kaydedildiği CD'ler, 1.80-6.00 km/saat aralığında yürüme hızlarına denk gelirler. Testi sonlandırma kriterleri, AHMYT ile aynıdır (87).



Şekil 3.5. AHMYT ve tahmin edilen VO_2

3.2.10. Anketler

Bireylere dispne ve yorgunluk ile ilgili anketler uygulandı.

Dispnenin değerlendirilmesinde, MMRC dispne skalası kullanıldı. MMRC, hastaların nefes darlığına ilişkin beş ifade içinden, dispne düzeylerini en iyi tanımlayan ifadeyi seçtiği 0-4 puanlık bir kategori skalasıdır. Bu skalada "0" değeri şiddetli egzersiz dışında nefes darlığı olmadığını; "1" düz yolda hızlı yürürken veya hafif bir yokuşu çıkarken nefes darlığı olduğunu; "2" nefes darlığı nedeniyle düz yolda kendi yaşındaki insanlardan daha

yavaş yürüdüğünü veya düz yolda kendi hızında yürürken nefes almak için durması gerektiğini; “3” ortalama 1 metre veya birkaç dakika yürüdüktan sonra nefes almak için durması gerektiğini; “4” ise nefes darlığı nedeni ile ev dışına çıkamadığını veya giyinip soyunurken nefes darlığı olduğunu gösterir (88).

Yorgunluğun değerlendirilmesinde Yorgunluk Şiddet Ölçeği (FSS) kullanıldı. FSS, yorgunluğu değerlendirmek için geliştirilen tek boyutlu bir ölçektir. Dokuz maddeden oluşur. Olgulardan her ifadeyi ‘1’(kesinlikle katılmıyorum) ile “7” (kesinlikle katılıyorum) arasında puanlaması istenir. “4” ve üzeri bir puan, şiddetli yorgunluğun varlığını ifade eder (89).

3.2.11. Yaşam Kalitesinin Belirlenmesi

Yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde SGRQ ve LCQ kullanıldı.

SGRQ, 50 maddeden oluşan ve 76 farklı puanlamalı yanıtı içeren; semptom, aktivite ve etki olarak üç alt ölçeği olan, sağlıkla ilgili yaşam kalitesini değerlendiren bir ankettir. Semptomlar bölümü; öksürüğün sıklığı, balgam üretimi, hırıltı, nefes darlığı, nefes darlığı ile hırıltının sıklığı ve süresi ile ilgili kısmını değerlendirir. Aktivite bölümü ise nefes darlığı tarafından kısıtlanan ya da nefes darlığına yol açan aktiviteleri sorgular. Etki bölümünde ise iş, sağlığın kontrolü, psikolojik damgalama, ilaç ihtiyacı ve yan etkileri, sağlıkla ilgili umutlar ve günlük hayatın etkilenmesi gibi faktörleri inceler. “0-100” arasında değişen skorlar her bir alt ölçek için hesaplanır ve toplam puan elde edilir. ‘0’ puan, hayat kalitesinde hiçbir bir bozukluk olmadığını, puanın artması yaşam kalitesinin etkilendiğini ifade eder (10,90).

LCQ, 19 maddeden oluşan ve fiziksel (8 madde), psikososyal (7 madde) ve sosyal (4 madde) alt bölümlerini içeren kronik öksürüğü değerlendiren bir ankettir. 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. Son iki haftadır devam eden semptomların etkisini değerlendiren bu anketten alınan yüksek puanlar olgunun öksürükten daha az etkilendiğini, düşük puanlar ise, daha fazla etkilendiğini gösterir (48,91,92).

3.2.12. Psikososyal Durumun Belirlenmesi

Anksiyete ve depresyon düzeyi, HADS ile değerlendirildi. Bu ölçek bedensel hastalığı olanlarda anksiyete ve depresyon yönünden riski belirleyerek riskin düzeyini ve şiddetini ölçmeyi amaçlamaktadır. Anksiyete ve depresyonu değerlendiren, her bir bölüme ait yedişer soru vardır ve her soru 0-3 arasında değişen 4'lü Likert tipi puanlarda cevaplara sahip toplamda 14 sorudan oluşur. Anksiyete (HAD-Anksiyete) ve depresyon (HAD-Depresyon) alt ölçekleri vardır. Ülkemizde geçerlik güvenilirlik çalışması yapılan çalışma sonucunda anksiyete alt ölçeği için kesme puanı 10/11, depresyon alt ölçeği için ise 7/8 bulunmuştur. Bu puanların üzerinde alanlar risk altında olarak değerlendirilir. Her iki bölümün puanı ayrı ayrı hesaplanır ve yüksek puanlar riskin fazla olduğunu, düşük puanlar ise riskin daha az olduğunu belirtir (93).

3.3 İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için SPSS 15.0 (SPSS Inc, Chicago, ABD) istatistiksel analiz programı kullanıldı (94). Veriler, tanımlayıcı istatistiklerden ortalama, ortanca, standart sapma, minimum maksimum değerler, sayı ve yüzdeler olarak ifade edildi. Tek kitle korelasyon katsayısının önemliliğine ilişkin örneklem genişliği formülü kullanılarak örneklem genişliği hesaplaması yapıldı.

AHMYT'nin diğer testler veya skalalarla olan ilişkisi, Pearson veya Spearman korelasyon katsayısı ile bakılırken, maksimal egzersiz kapasitesini etkileyen faktörleri belirlemek için doğrusal regresyon analizi kullanıldı.

Tüm parametreler univariate analizi yapıldı. Gruplar arasındaki karşılaştırmalar için Mann Whitney u veya Kruskal Wallis testleri kullanıldı. Yanılma olasılığı (p) değeri <0.20 bulunan parametreler modele aday olarak görüldü.

Modele aday parametrelerden doğrusal regresyon varsayımlarını sağlamayanlar çıkarıldı. Geriye kalan on dört parametre (yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, solunum fonksiyon testi sonuçları parametreleri (FVC litre, FEV₁ litre), inspiratuar ve ekspiratuar solunum kas kuvvetleri (MIP, MEP),

solunum enduransı süresi, periferal kas kuvveti (kavrama kuvveti ve diz ekstansör kas kuvveti), periferal kas enduransını test eden squat testi sayısı, vücut kitle indeksi, alevlenme sayısı, sigara kullanımı (paket-yıl) için doğrusal regresyon analizi yapılarak multikollinearite, bivariante korelasyon ve modele katkı sağlayamama gibi nedenlerle uygun olmayan parametreler modelden çıkarıldı. Final analizine kalan beş veri (yaş, cinsiyet, kavrama kuvveti ortalaması, squat sayısı ve sigara kullanımı) tekrar incelenerek nihai modelde maksimal egzersiz kapasitesini en iyi tahmin eden faktörleri içeren formül oluşturuldu. Yanılma olasılığı $p < 0.05$ olarak alındı.

4. BULGULAR

Çalışmaya Hacettepe Üniversitesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı tarafından HRCT ile bronşektazi tanısı konulan, 18 yaş ve üzeri klinik olarak stabil, yürüyebilen ve koopere olabilen hastalar alındı.

Çalışmaya katılan tüm hastalara hastalığa özel medikal tedavi göğüs hastalıkları uzmanı tarafından yapıldı.

Bireylere ait özellikler Tablo 4.1'de özetlenmiştir.

Çalışmaya dahil edilen bronşektazili hastaların vücut kitle indeksi değerleri ortalamaları $26.82 \pm 6.1 \text{ kg/m}^2$ 'di. Bireyler, VKİ değerlerine göre gruplara ayrıldığında; 3 hasta zayıf (%7.3), 11 hasta normal kilolu (% 26.8), 16 hasta fazla kilolu (% 39) ve 11 hasta obez (% 26.8) grubundadır. Cinsiyet dağılımı ise 27 kişi (% 65.9) kadın ve 14 (%34.1) kişi de erkek şeklindeydi.

Tablo 4.1. Bireylerin fiziksel özellikleri

Özellikler	n=41	
	$\bar{X} \pm SS$	Min-Max
Yaş (yıl)	43.85±13.96	18-72
Boy uzunluğu (m)	1.63± 0.09	1.47-1.85
Vücut ağırlığı (kg)	70.93± 16.2	38-105
VKİ (kg/m^2)	26.82± 6.1	15.81-46.05
Hastalık süresi (yıl)	11.8±11	1-40
Sigara öyküsü (paket-yıl)	7.69±7	0.4-20

Hastalara ait mikrobiyolojik incelemeler sonucunda 6 kişide (% 14.6) mikroorganizma üremesi geçmişi gözlemlendi. Bu kişilerden 4'ünde (% 9.8) Haemophilus İnfluenza, 1'inde (% 2.4) Pseudomonas Aeruginosa ve 1 kişide de (% 2.4) Streptococcus Pneumoniae üreme hikayesi görülürken, hastaların durumları stabildi.

Katılımcıların eğitim süreleri incelendiğinde 15 kişi 5 yıl ve daha az, 6 kişi 6-8 yıl arası, 5 kişi 9-11 yıl arası, 15 kişi 11 yıl ve daha fazla eğitim gördü (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Bireylerin eğitim düzeylerine göre dağılımları

Eğitim Süreleri	n=41	
	n	%
5 yıl ve daha az	15	36.6
6-8 yıl	6	14.6
9-11 yıl	5	12.2
11 yıl ve daha fazla	15	36.6

Hastaların 3'ü (% 7.3) öğrenci, 9'u (% 22) emekli, 1'i (% 2.4) işsiz, 7'si (% 17.1) serbest meslek çalışanı, 5'i (% 12.2) memur ve 16'sı (% 39) ev hanımıydı.

Hastaların medeni durumları kaydedildiğinde, 6 kişi bekar (% 14.6), 33 kişi evli (% 80.5) ve 2 kişi (% 4.9) duldu. Bireylerin yaşadıkları kişilerin dağılımı ise, 7 kişi eşi (% 17.1), 25 kişi eş ve çocukları (% 61), 3 kişi çocukları (% 7.3), 6 kişi anne ve baba (% 14.6) şeklindeydi.

Hastalık etyolojisi incelendiğinde, bronşektazi 7 kişide idiyopatik, 3 kişide immün sistem ve 31 kişide de çocukluk çağı enfeksiyonu kaynaklıydı.

Hastalık tanısının konulduğu HRCT ile lob dağılımı incelendiğinde lingula 21, sol üst lob 22, sol alt lob 27, sağ üst lob 16, sağ orta 27, sağ üst lob 16 kişide etkilenmişti. Tek lob etkilenimi olan 10 kişi (% 24.4), iki lob etkilenimi olan 7 kişi (% 17.1), 3 lobu etkilenimi olan 11 kişi (% 26.8), 4 lobu etkilenimi olan 2 kişi (% 4.9), 5 lobu etkilenimi olan 2 kişi (% 4.9) ve 6 lobu etkilenimi olan 9 kişi (% 22) vardı. Dağılıma ait bilgiler Tablo 4.3'de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Bronşektazinin etkilediği akciğer lobları

Akciğer tutulumu	n=41	
	n	%
Sağ akciğer üst lob	16	39.9
Sağ akciğer orta lob	27	65.9
Sağ akciğer alt lob	17	41.5
Sol akciğer üst lob	22	53.7
Sol akciğer üst lob lingula	21	51.2
Sol akciğer alt lob	27	65.9

Çalışmaya katılan bireylerde 20 kişide (% 48.8) gece terlemesi, 8 kişide (% 19.5) kilo kaybı, 18 kişide (% 43.9) rinosinüzit, 32 kişide (% 78) hırıltılı solunum, 1 kişide (% 2.4) hemoptizi, 27 kişide (% 65.9) ses kısıklığı, 14 kişide (% 34.1) plöritikgöğüs ağrısı, 32 kişide (% 78) baş ağrısı, 10 kişide de (% 24.4) pelvik taban şikayeti olduğu belirlendi.

Bireylerin sigara tüketim miktarı 7.69 ± 7 paket-yıldı. Olguların sigara içme alışkanlıkları da değerlendirilmiştir. Bireylerin 28'i hiç sigara içmemişken geri kalan 13 kişi sigara içmeyi bırakmıştı (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Bireylerin sigara içme alışkanlıklarının karşılaştırılması

Sigara içme alışkanlığı	n=41	
	n	%
Aktif içici	-	-
Bırakmış	13	31.7
Hiç içmemiş	28	68.3

Bireylerin sosyoekonomik düzeyleri gruplandığında 6 kişi düşük, 22 kişi orta ve 13 kişi yüksek düzeydeydi (Tablo 4.5). Bu sonuçlar gelişmekte olan ülke profiline uyumluydu.

Tablo 4.5. Bireylerin sosyoekonomik düzeylerine göre dağılımları

Sosyoekonomik Düzey	n=41	
	n	%
Düşük	6	14.6
Orta	22	53.7
Yüksek	13	31.7

Olguların bronşektazi semptomlarına yönelik öksürük, balgam, nefes darlığı, efor dispnesi, ortopne ve paroksizmal noktürnal dispne (PND) gibi semptomları sorgulandı. Semptomların dağılımları Tablo 4.5.'te verildi. Hastaların hepsinde (%100) eforla dispne, 7 kişide (% 17.1) istirahat dispnesi, 2 kişide (% 4.9) paroksizmal noktürnal dispne, 12 kişide (% 29.3) ortopne, 29 (% 70.7) kişide balgam, 22 (% 53.7) kişide her gün balgam olduğu kaydedildi. Günlük balgam miktarlarına bakıldığında, 11(% 26.8) kişi 1 çay kaşığı, 5 kişi (% 12.2) 1 tatlı kaşığı, 6 kişi (% 14.6) 1 çorba kaşığı, 5 kişi (% 12.2) kahve fincanı, 1 kişi (% 2.4) çay bardağı ve 1 kişi de (% 2.4) su bardağı kadar balgam çıkarttığı belirlendi. Balgam tipleri incelendiğinde ise 19 kişi (% 46.3) mukoid tip, 2 kişi (% 4.9) pürülan tip ve 8 kişi (% 19.5) mukopürülan tipte balgam çıkarmaktaydı (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Bireylerdeki semptomların dağılımları

Semptomlar	n=41		
	n	%	
Öksürük	27	65.9	
İstirahat dispnesi	7	17.1	
Eforla dispne	41	100	
PND	2	4.9	
Ortopne	12	29.3	
Balgam	29	70.7	
Her gün balgam	22	53.7	
Balgam Miktarı	Bir çay kaşığı	11	26.8
	Bir tatlı kaşığı	5	12.2
	Bir çorba kaşığı	6	14.6
	Bir kahve fincanı	5	12.2
	Bir çay bardağı	1	2.4
	Bir su bardağı	1	2.4
Balgam Tipi	Mukoid	19	46.3
	Pürülan	2	4.9
	Mukopürülan	8	19.5

Olguların son bir yıl içinde tüm hastalar en az bir kez alevlenme geçirmişken, alevlenme nedeniyle doktora başvuru sayıları 2.48 ± 1.18 , hastaneye yatış sayıları ise 1.17 ± 0.58 'di. Olguların son bir yıldaki hastaneye başvuru durumları Tablo 4.7' de verildi.

Bireylerin inspeksiyonda görülen bulgularının dağılımı Tablo 4.8' de gösterildi. On bir (% 26.8) kişide yardımcı solunum kası aktivitesi, beş (% 12.2) kişide pektus ekskavatum, on (% 24.4) kişi de siyanoz ve sekiz (% 19.5) kişi de çomak parmak gözlemlendi. Oskültasyon sonucunda ise yedi (% 17.1) kişi de ral, beş (% 12.2) kişi de ronküs varlığı belirlendi.

Tablo 4.7. Hastaların son bir yıldaki hastaneye başvuru durumları

Son bir yıldaki hastaneye başvuru durumları	$\bar{X} \pm SS$	n=41	
		Medyan	Min-Max
Doktora başvuru sayısı	2.48±1.18	2	1-4
Hastaneye yatış sayısı	1.17±0.58	1	1-4

Tablo 4.8. Hastaların inspeksiyonda görülen bulgularının dağılımı

İnspeksiyon bulguları	n=41	
	n	%
Yardımcı solunum kası aktivitesi	11	26.8
Pektus ekscavatum	5	12.2
Siyanoz	10	24.4
Çomak parmak	8	19.5

Hastaların MMRC skorları sorgulandığında ortalama 1.41±0.89'du. Skoru '0' olan 6 kişi, '1' olan 17 kişi, 2 olan 13 kişi, '3' olan 5 kişi kişi varken '4' olan kimse yoktu (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Bireylerin MMRC gruplarına göre dağılımı

MMRC	n=41	
	n	%
0	6	14.6
1	17	41.5
2	13	31.7
3	5	12.2
4	0	0

Corbin ve arkadaşlarının hazırladığı değerlendirme formuna göre yapılan postür analizi sonucunda lateral postür puanı 4.12 ± 2.33 , posterior postür puanı 0.04 ± 0.21 ve toplam postür puanı ise 4.17 ± 2.34 'tü (Tablo 4.10). Gözlemsel postür analizinde en sık görülen postüral problemler ise abdominal sarkma, omuzlarda protraksiyon ve başın öne tiliydi.

Tablo 4.10. Bireylerin postür analizi puanlarının karşılaştırılması

Postür Analizi	n=41	
	$\bar{X} \pm SS$	Min-Max
Postür (lateral)	4.12 ± 2.33	1-10
Postür (posterior)	0.04 ± 0.21	0-1
Postür (toplam)	4.17 ± 2.34	1-10

Solunum fonksiyon testi sonucunda elde edilen FEV_1 , FEV_1 (%), FVC, FVC (%), FEV_1/FVC , FEF_{25-75} , $FEF_{\%25-75}$ (%), PEF ve PEF(%)'ye ait değerler Tablo 4.11'de ayrıntılı olarak verildi.

Tablo 4.11. Bireylerin solunum fonksiyon testi parametreleri sonuçları

Solunum fonksiyon testi	n=41	
	$\bar{X} \pm SS$	Min-Max
FEV_1 (L)	2.04 ± 0.68	0.4-3.65
FEV_1 (%)	70.07 ± 18.35	19-100
FVC (L)	2.61 ± 0.84	0.69-4.76
FVC (%)	77.72 ± 18.56	28-109
FEV_1/FVC	75.58 ± 9.35	49.2-92.52
FEF_{25-75} (L)	2.05 ± 1.02	0.31-5.69
$FEF_{\%25-75}$ (%)	50.51 ± 18.96	11-97
PEF (L)	4.92 ± 1.92	1.03-8.40
PEF (%)	71.65 ± 24.48	19-105

Bireylere ait solunum kas kuvveti testi değerleri ve yzdzeleri Tablo 4.12'te gsterildi.

Tablo 4.12. Bireylerin solunum kas kuvveti değerleri

Solunum kas kuvvetleri	n=41	
	$\bar{X} \pm SS$	Min-Max
MIP (cmH ₂ O)	-96.24±29.83	-48 --197
MIP (%)	100.71±33.92	58-180
MEP (cmH ₂ O)	115.73±34.77	57-218
MEP (%)	67.79±18.37	36.8-113

Hastalarda değerlendirilen periferik kas kuvvetleri Tablo 4.13' te gsterildi. Buna gbre diz ekstansör kas kuvveti dominant tarafta 221.27±85.6, dominant olmayan tarafta 206.4±82.5 N'du. El kavrama kuvveti için dominant taraf sonuçları 151.35±61.45, dominant olmayan taraf sonuçları 141.24±55.01 N şeklindeydi.

Tablo 4.13. Bireylerin periferik kas kuvveti değerleri sonuçları

Kas Kuvveti (N)	n=41	
	$\bar{X} \pm SS$	Min-Max
Diz ekstansörü (N) (dominant)	221.27±85.6	70-497
Diz ekstansörü(N) (non-dominant)	206.4±82.5	69-426
Diz ekstansörü (N)(ortalama)	213.8±83.3	71.3-461.5
El kavrama kuvveti (N)(dominant)	151.35±61.45	55-286
El kavrama kuvveti (N) (non-dominant)	141.24±55.01	55-265
El kavrama kuvveti (N)(ortalama)	146.3±57.05	55-263.5

Periferik kas enduransının squat testiyle test değerlendirildiği çalışmamızda, teste ait parametrelerle ilgili sonuçlar Tablo 4.14'te gösterilirken, olguların periferik endurans testleri vital bulgularında test öncesi ve sonrası fark değerleri Tablo 4.15' de gösterildi. Otuz saniye süresinde yapılan squat sayısı 23.97 ± 5.23 'tü.

Tablo 4.14. Bireylerin squat testi parametreleri sonuçları

Test parametreleri	n=41		
	Zaman	$\bar{X} \pm SS$	Min-Max
KH (atım/dk)	Başlangıç	86.3 \pm 16.41	60-133
	Bitiş	104.77 \pm 20.5	70-158
SKB (mmHg)	Başlangıç	112 \pm 12.7	90-140
	Bitiş	117.35 \pm 16.96	80-160
DKB (mmHg)	Başlangıç	75.35 \pm 9.7	60-94
	Bitiş	74.5 \pm 9.41	60-100
SpO ₂ (%)	Başlangıç	94.9 \pm 2.3	90-99
	Bitiş	94.3 \pm 4.69	71-99
Dispne (M.Borg)	Başlangıç	1.05 \pm 1.29	0-5
	Bitiş	2.65 \pm 1.79	0-7
Squat testi (tekrar sayısı)		23.97 \pm 5.23	11-33

Tablo 4.15. Bireylerin periferik kas enduransı vital bulgularında test öncesi ve sonrası fark değerleri

Squat testi test sonrası ve öncesi vitalbulguların fark değerleri	n=41	
	$\bar{D} \pm SS$	
ΔKH (atım/dk)	18.45 \pm 10.6	
ΔSKB (mmHg)	5.29 \pm 11.1	
ΔDKB (mmHg)	-1.24 \pm 9.33	
ΔSpO_2 (%)	-0.6 \pm 4.04	
$\Delta Dispne$ (M.Borg)	1.6 \pm 1.5	

Bireylere ait solunum kas endurans süresi ise 136.8 \pm 152.5 saniyeydi. (Tablo 4.16). Testi bitirme süresi olan 10 dakikaya 1 kişi ulaşırken, 6 kişi testin yarısını tamamlayabilmişti. Testi tamamlayamayan bireylerde dispne aşırı artış görüldü.

Tablo 4.16. Bireylere ait solunum kas enduransı testine ait bilgiler

Solunum Kas Enduransı	n=41	
	$\bar{X} \pm SS$	Min-Max
Endurans süresi (sn)	136.8 \pm 152.5	15-600

Olguların AHMYT parametrelerinin ortalama değerleri Tablo 4.17'de verildi. Olguların maksimal egzersiz kapasitelerinin değerlendirilmesinde kullanılan AHMYT ortalama mesafesi 469.5 \pm 157 m, ulaşılması beklenen mesafenin yüzdesi ise % 55 \pm 14'tü. Test sonunda yaşla belirlenen maksimal kalp hızlarının % 76.99 \pm 13.76'sına ulaşıldı. Test öncesi, sonrası ve toparlanmada kaydedilen vital bulgulardan kalp hızı, sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı, SpO₂, Modifiye Borg Skalasına göre dispne, yorgunluk ve bacak yorgunluğu da kaydedildi. Bir kişi dispne, beş kişi bacak yorgunluğu nedeniyle testi tamamlayamazken, otuz iki kişi iki koni kaçırdı. Üç kişi maksimal kalp hızına ulaşarak testi tamamladı.

Tablo 4.17. Bireylerin AHMYT parametreleri sonuçları

AHMYT parametreleri	n=41		
	Zaman	$\bar{X} \pm SS$	Min-Max
KH (atım/dk)	Başlangıç	79.24±12.00	58-118
	Bitiş	135.46±26.43	77-191
	Toparlanma	90.00±15.94	61-132
SKB (mmHg)	Başlangıç	114.80±12.39	90-140
	Bitiş	140.29±17.91	105-180
	Toparlanma	121.15±14.87	92-150
DKB (mmHg)	Başlangıç	77.51±9.64	60-96
	Bitiş	77.60±12.1	45-110
	Toparlanma	77.42±11.14	57-105
SpO ₂ (%)	Başlangıç	95.78±2.09	91-99
	Bitiş	92.34±6.75	65-99
	Toparlanma	95.60±3.48	85-99
Dispne (M.Borg)	Başlangıç	0.76±1.19	0-5
	Bitiş	4.02±2.50	0-10
	Toparlanma	1.87±1.60	0-6
Yorgunluk (M.Borg)	Başlangıç	1.21±1.27	0-5
	Bitiş	3.98±2.33	0-10
	Toparlanma	1.92±1.27	0-5
Kas yorgunluğu (M.Borg)	Başlangıç	0.78±1.40	0-5
	Bitiş	4.21±3.19	0-10
	Toparlanma	2.38±2.0	0-7
Mesafe (m)		469.5±157	150-950
% Mesafe		55±14	24.9-82.19
% Maksimal kalp hızı		76.99±13.76	42.5-100.5
VO _{2max} (mL/kg/dk)		15.92±3.92	7.94-27.94

Katılımcıların AHMYT parametrelerindeki test öncesi ve sonrası fark değerleri Tablo 4.18'de gösterildi.

Tablo 4.18. Bireylerin AHMYT parametrelerindeki test öncesi ve sonrası fark değerleri

AHMYT parametrelerinin test sonrası ve öncesi fark değerleri	n=41 $\bar{D} \pm SS$
ΔKH (atım/dk)	56.21±26.38
ΔSKB (mmHg)	25.48±14.59
ΔDKB (mmHg)	0.09±13.6
ΔSpO_2 (%)	-3.43±6.1
$\Delta Dispne$ (M.Borg)	3.25±2.6
$\Delta Yorgunluk$ (M.Borg)	2.76±2.29
$\Delta Bacak yorgunluğu$ (M.Borg)	3.43±2.9

Submaksimal bir egzersiz testi olan EMYT ile değerlendirilen fonksiyonel egzersiz kapasitesi ile ilgili veriler Tablo 4.19'da verilmiştir. AHMYT mesafesine göre belirlenen seviyelere göre yürüme hızındaki ortalama yürüme süresi, 671.8±426.2 m'ydı. Test öncesi, sonrası ve toparlanmada kaydedilen vital bulgulardan kalp hızı, sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı, SpO₂, Modifiye Borg Skalasına göre dispne, yorgunluk ve bacak yorgunluğu da kaydedildi. Bireylerin EMYT parametrelerindeki test öncesi ve sonrası fark değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.20'de ayrıntılı gösterilmiştir.

Tablo 4.19. Bireylerin EMYT parametreleri sonuç ortalamaları

EMYT parametreleri	n=41		
	Zaman	$\bar{X} \pm SS$	Min-Max
KH (atım/dk)	Başlangıç	85.92±12.04	66-113
	Bitiş	123±28.44	71-182
SKB (mmHg)	Başlangıç	113.69±12.94	90-140
	Bitiş	129.84±24.41	93-203
DKB (mmHg)	Başlangıç	74.94±9.73	50-95
	Bitiş	79.2±15.42	50-130
SpO ₂ (%)	Başlangıç	94.52±2.74	86-99
	Bitiş	93±5.08	76-98
Dispne (M.Borg)	Başlangıç	0.67±1.31	0-6
	Bitiş	3.93±2.64	0-10
Yorgunluk (M.Borg)	Başlangıç	1.15±1.56	0-6
	Bitiş	4.26±2.5	0-10
Bacak yorgunluğu (M.Borg)	Başlangıç	0.85±1.46	0-6
	Bitiş	4.74±2.79	0-10
Süre (sn)		700.7±420.8	97-1200

Tablo 4.20. Bireylerin EMYT parametrelerindeki test öncesi ve sonrası fark değerleri

EMYT parametrelerindeki değişim	n=41	
	$\bar{D} \pm SS$	Min-Max
ΔKH (atım/dk)	37.07±24.15	0-110
ΔSKB (mmHg)	16.13±20.32	-10-83
ΔDKB (mmHg)	3.97±15.21	-16-56
ΔSpO_2 (%)	-1.15±3.91	-17-6
$\Delta Dispne$ (M.Borg)	3.3±2.61	0-10
$\Delta Yorgunluk$ (M.Borg)	3.11±2.55	0-10
$\Delta Bacak yorgunluğu$ (M.Borg)	3.63±2.79	-1-9.5

Olguların yorgunluk düzeylerinin değerlendirilmesi için kullanılan FSS skoru ortalaması 4.56 ± 1.45 iken; bireylerin 27'si (% 65.9) şiddetli yorgunken (FSS skoru ≥ 4), 14 kişi (% 34.1) şiddetli yorgun değildi (FSS < 4).

Semptoma özel sağlık statüsünün değerlendirilmesi için kullanılan LCQ puanlarının alt ölçekleri ve toplam ortalama değerleri Tablo 4.21'de gösterildi. LCQ fiziksel boyutu puanı 4.95 ± 1.19 , psikolojik boyutu puanı 5.01 ± 1.32 , sosyal boyutu puanı 5.47 ± 1.48 ve toplam puan 15.45 ± 3.75 'ti.

Tablo 4.21. Bireylerin LCQ sonuçları

LCQ	n=41	
	$\bar{X} \pm SS$	Min-Max
LCQ Fiziksel Boyutu	4.95 ± 1.19	2.88-7
LCQ Psikolojik Boyutu	5.01 ± 1.32	2.14-7
LCQ Sosyal Boyutu	5.47 ± 1.48	2.25-7
Toplam	15.45 ± 3.75	7.81-20.31

Hastalıkla ilgili yaşam kalitesinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılan bir diğer anket olan SGRQ, semptom alt ölçeğinde 64.15 ± 16.9 , aktivite alt ölçeğinde 57.38 ± 18.9 , etki alt ölçeğinde 39.32 ± 18.68 iken toplam puana ait ortalama ise 49.23 ± 16.43 'tü (Tablo 4.22.).

Tablo 4.22. Bireylerin SGRQ sonuçları

SGRQ	n=41	
	$\bar{X} \pm SS$	Min-Max
SGRQ-Semptom	64.15 ± 16.9	36.28-92.75
SGRQ-Aktivite	57.38 ± 18.9	5.25-93.37
SGRQ-Etki	39.32 ± 18.68	9.19-85.91
SGRQ-Toplam	49.23 ± 16.43	15.74-84.93

Anksiyete ve depresyon düzeyini değerlendiren HADS puanlarından HADS-D'nin ortalama değeri 6.82 ± 3.65 , HADS-A'nın ortalama değeri ise 6.75 ± 3.61 'di. Çalışmaya katılan bireylerin HADS-D puanına göre 20'si (% 48.8) depresyon riski taşıırken, 21'i (% 51.2) depresyon riski taşııyordu. HADS-A puanına göre incelendiğinde ise 17 kişinin (% 41.5) anksiyete açısından riskli, geri kalan 24 kişinin (% 58.5) ise risksiz olduğu belirlendi (Tablo 4.23).

Tablo 4.23. Bireylerin HADS sonuçları

HADS	n=41	
	$\bar{X} \pm SS$	Min-Max
HADS- Depresyon	6.82 ± 3.65	0-15
HADS- Anksiyete	6.75 ± 3.61	1-14

Regresyon analizine aday olarak katılan parametrelerin AHMYT mesafesi ile korelasyonlarına ait bilgiler Tablo 4.24.'de verilmiştir. Ek olarak, birer sonuç ölçümü olan HADS, LCQ, YŞÖ ve SGRQ'nun maksimal egzersiz

kapasitesi ile aralarında ilişki yoktu ($p>0.05$) (Tablo 4.25.). Tablo 4.26.'da ise AHMYT mesafesinin bağımsız değişken olarak alındığı çoklu doğrusal regresyon analizine ait ayrıntılar verilmiştir.

Tablo 4.24. Regresyon analizine giren bağımsız değişkenlerin AHMYT mesafesi ile korelasyon tablosu

	Pearson Korelasyon katsayısı	p değeri
Yaş	-0.472	0.001*
Cinsiyet	0.520	<0.001*
Boy (m)	0.469	0.001*
Vücut ağırlığı (kg)	0.119	0.229
FVC (L)	0.545	<0.001*
FEV₁ (L)	0.651	<0.001*
MİP (cmH₂O)	0.073	0.324
MEP (cmH₂O)	0.082	0.356
Solunum endurans süresi (sn)	0.030	0.425
Sigara kullanımı (paket-yıl)	0.243	0.063
Alevlenme sayısı (n)	-0.010	0.493
Diz ekstansör kuvveti (N)	0.196	0.116
Kavrama kuvveti (N)	0.317	0.022*
Squat sayısı (n)	0.381	0.007*

* $p<0.05$

Tablo 4.25. AHMYT ile SGRQ, LCQ, HADS ve FSS arasındaki korelasyonlar

	r	p
SGRQ semptom	-0.106	0.508
SGRQ etki	-0.184	0.250
SGGRQ aktivite	-0.204	0.201
SGRQ toplam	-0.220	0.166
LCQ fiziksel	0.226	0.154
LCQ sosyal	-0.045	0.779
LCQ psikolojik	-0.033	0.835
LCQ toplam	-0.063	0.695
HAD-A	0.197	0.217
HAD-D	-0.146	0.361
FSS	-0.169	0.290

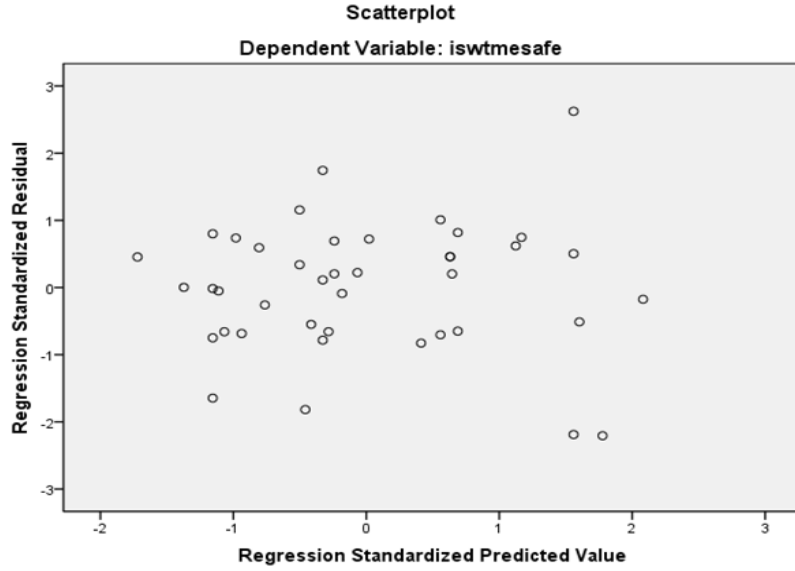
*Pearson ve Spearman korelasyon katsayılarına göre değerlendirilmiştir.

Tablo 4.26. AHMYT mesafesinin bağımsız değişken olarak alındığı çoklu doğrusal regresyon analizi

Bağımsız değişkenler	Standartlaştırılmamış regresyon katsayıları (B)	%95 CI		t	p
		Alt sınır	Üst sınır		
Sabit	613.495	474.927	752.063	8.963	<0.001
Yaş	-4.434	-7.290	-1.579	-3.144	<0.003
Cinsiyet	147.845	64.845	230.845	3.606	<0.001

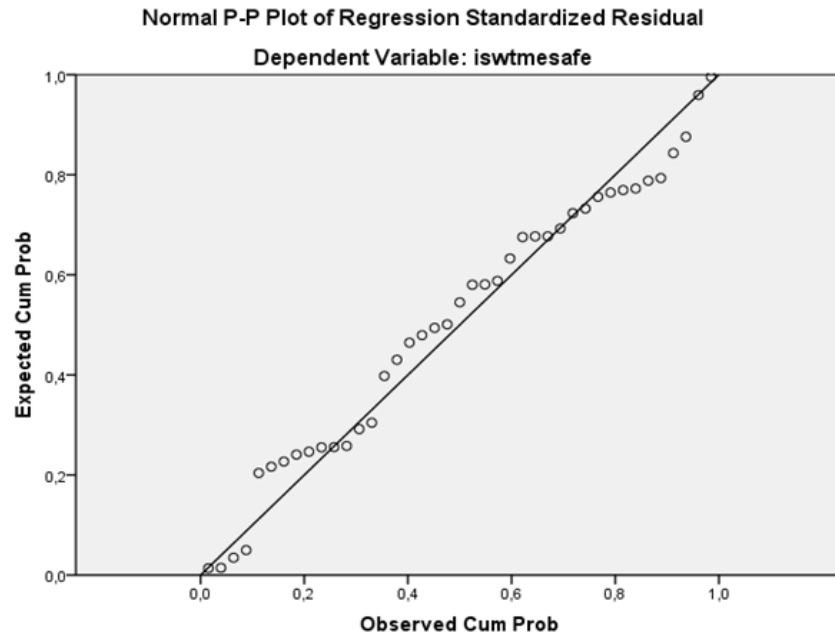
Çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda cinsiyet ve yaş bağımsız değişkenlerinin maksimal egzersiz kapasitesini değerlendiren AHMYT mesafesi sonucunu tahmin edebileceği ortaya çıktı. Bu değişkenler AHMYT'nin % 42'sini açıkladı. AHMYT sonucunda elde edilecek mesafe AHMYT mesafesi (m) = 613.5 + (cinsiyet x147.8)- (yaşx4.4) (Kadın için: 0,

erkek için = 1) formülü ile hesaplanabildi. Bu analiz için $r = 0.649$, $r^2 = 0.421$, $F = 13.794$, $p < 0.001$ 'di.



Şekil 4.1. Rezidüellerin normal dağılımı

Bağımlı değişkenin gözlemlenen değeri ile modelin tahmin ettiği değer arasındaki fark olan rezidüellerin gözlenmesini sağlayan Şekil 4.1'de rezidüellerin normal dağılım gösterdiği ve bunun da modelin geçerliliğinde önemli bir faktör olduğu görüldü. Şekil 4.2'de ise noktaların doğruyu takip etmesi rezidüellerin normal dağıldığını işaret etti.



Şekil 4.2. Bağımlı değişkene göre rezidüellerin normal dağılımı

5. TARTIŞMA

Bronşektazi, havayolları hasarı sonucunda bronşlarda anormal dilastasyona yol açıp akciğerin temizleme mekanizmalarında bozulmaya ve mukus birikim artışına neden olan kronik bir akciğer hastalığıdır (1).

Kronik öksürük, balgam üretimi, tekrarlayan enfeksiyonlar ve havayolu obstrüksiyonu semptomları arasındadır (13). Nefes darlığı ve yorgunluk bireyin günlük hayatında aktivitesini kısıtlayan önemli semptomlarken, bu hastalarda özellikle egzersiz kapasitesi de beklenenin altındadır (91). Bronşektazinin patofizyolojisi, dispnenin varlığı ve egzersiz toleransında azalma hastanın yaşam kalitesini etkileyerek günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme yeteneğini yetersiz bırakabilir. Dispne ve egzersiz toleransının azalmasına değişen pulmoner mekanikler, yetersiz gaz değişimi, kas kitlesinde azalma ve eşlik eden psikolojik komorbidite neden olabilir (1).

Hastalığın kaynağı ve ilerleyişinde genetik faktörlerin etkisi, etiyoloji, sosyodemografik özellikler gibi çok çeşitli nedenler söz konusu olabilir. Gelişmekte olan ülkelerde bronşektazinin en sık görülme nedeni çocukluk çağı enfeksiyonudur. Çalışmamızda bireylerin hastalık kaynağı olarak en sık karşılaşılan durum, çocuklukta geçirilmiş enfeksiyon olduğu için bu sonuç literatürle uyumluydu (13,15,16).

Çalışmamıza katılan bronşektazili bireylerin yaş ortalaması 43.85 ± 13.96 yıldır. Hastaların 27'si (% 65.9) kadın, 14'ü (% 34.1) erkekti. Bronşektazili hastalarda yapılan epidemik çalışmada özellikle kistik fibrozis kaynaklı olmayan bronşektazinin kadınlarda daha sık görüldüğü belirtilmiştir, bizim çalışmamızdaki hasta popülasyonu literatürle uyumluydu (34).

Çoklu regresyon modelini kullanarak bronşektazililerde hastalığın şiddetinden, yaşam kalitesini değerlendiren ölçeklerden ya da diğer fizyolojik sonuçlardan maksimal egzersiz kapasitesini etkileyen faktörleri saha testi ile inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır. Hem demografik hem de fizyolojik değişkenler egzersiz kapasitesini etkileyebilir. Bu çalışmanın amacı erişkin bronşektazililerde AHMYT ile ölçülen maksimal egzersiz kapasitesini etkileyen faktörlerin belirlenmesiydi.

Sağlıklı bireylerde, egzersizi limitleyen faktör kardiyovasküler sistemken, akciğer hastalığı olan bireylerde sıklıkla solunum kaynaklı nedenler devreye girer. Egzersiz testi sırasında gözlenen cevaplar sayesinde bu durum belirlenebilir. Kronik havayolu obstrüksiyonu olan hastaların genelinde performans dispne yüzünden etkilenir. Bu günlük yaşamdaki aktivitelerin çoğunda dengeli düzeye ulaşmaya izin vermez. Semptomlar yüklemeye olmadan açığa çıkmayabilir ve bireyin gerçek kapasitesi hakkında fikrimiz olmasını engelleyebilir. Bu nedenle kardiyovasküler ve solunum sistemine stres yükleyerek egzersize yanıtları incelemek, bireye karşı yaklaşımların daha doğru seçilmesi açısından önemlidir (41).

Maksimal egzersiz kapasitesini değerlendirmek için kullandığımız Singh ve arkadaşlarının geliştirdiği AHMYT, laboratuvar koşullarına ihtiyaç duyulmadan dışarıdan bir uyarı ile hastanın yönlendirildiği, ilerleyici yüklemenin olduğu, 6DYT kadar motivasyon ve cesaretlendirmenin sonuç üzerinde etkili olmadığı daha standardize ve egzersiz esnasında fizyolojik ve semptomatik cevapların daha kolay açığa çıktığı bir saha testidir.

Çalışmamız sonucunda gösterilmiştir ki, maksimal egzersiz kapasitesi erişkin bronşektazili hastalarda beklenenin altındadır. Probst ve arkadaşlarının çalışması sonucunda sağlıklı bireylere ait AHMYT mesafesi referans eşitliğinden yola çıkarılarak hesaplanan AHMYT mesafesi, hastalarımızda ortalama % 55±14'tür. 15 hastada sonuç % 50'nin altındayken, bireylerin çoğunun egzersiz kapasitesi beklenenden azdır (6). Bu çalışmanın ana bulgusuna göre yaş ve cinsiyet AHMYT ile (yaş $r=-0.472$, $p=0.001$; cinsiyet $r=0.520$, $p=0.001$) yüksek derecede ilişkili olup, çoklu doğrusal regresyon analizi sonucunda cinsiyet ve yaş bağımsız değişkenlerinin maksimal egzersiz kapasitesini değerlendiren AHMYT mesafesi sonucunu tahmin edebileceği ortaya çıkmıştır. Bu değişkenler AHMYT'nin % 42'sini açıklamıştır. AHMYT sonucunda elde edilecek mesafe AHMYT mesafesi (m) = 613.5 + (cinsiyet x147.8)- (yaşx4.4) (Kadın için: 0, erkek için: 1) formülü ile hesaplanabilir. Bu sonuca göre artan yaşla birlikte maksimal egzersiz kapasitesinde azalma görülürken, erkeklerde kadınlara göre daha fazla sonuç elde edilmesi literatürle uyumludur (6).

Yetişkin sigara kullanmayan ve kistik fibrozis kaynaklı olmayan bronşektazili hastaların akciğer fonksiyonları ve bu fonksiyonlarda zamanla görülen gerileme (özellikle FEV₁) genel popülasyona göre daha fazladır. (32,55,95). Bu hastalık grubunda solunum fonksiyonlarındaki etkilenim obstrüktif, restriktif veya karma tipte olabilmekteyken obstrüktif tip genellikle daha baskındır. Yapılan çalışmalar sonucunda bronş duvarındaki zamanla artan kalınlıkla ilgili olarak gözlenen ilerleyici havayolu limitasyonu; akciğer fonksiyonuna ait esas bulguyken, FEV₁ mortalite açısından iyi bir tahmin aracı olarak düşünülmektedir (27,96). Bizim çalışmamızda ise değişen pulmoner mekaniklerin egzersiz kapasitesi üzerine muhtemel etkisini sorgulamak için değerlendirilen akciğer fonksiyonlarından beklenen değerin yüzdesi olarak ifade edilen FVC'nin ortalaması % 80'nin altında olan 23 kişi (% 56.1) ve beklenen değerin yüzdesi olarak ifade edilen FEV₁ ortalaması %80'nin altında olan 26 (% 63.64) kişi vardı. Bu sonuçlara göre hastaların yarısından çoğunun solunum fonksiyonlarının olumsuz etkilendiğini söyleyebiliriz. Çalışmamıza dahil edilen bronşektazili hastaların (FEV₁ % 70.7±18.35, FVC % 77.72±18.56, FEV₁/FVC % 75.58±9.35) sonuçları literatürle uyumlu olarak çoğunluğunda obstrüktif patern gözlenmekteydi. FEV₁ ve FVC'nin AHMYT ile ilişkisini değerlendirdiğimiz maksimal egzersiz kapasitesi ile ilişkisi açısından incelendiği çalışmamızda parametreler, AHMYT testi ile ilişkili çıkarken, doğrusal regresyon varsayımlarını sağlamadığı için modelden çıkarıldı (FVC için r= 0.545, p=0.001; FEV₁ için r=0.651, p=0.001). Nihai modelde bu parametrelerin yer almaması, solunum fonksiyon testleri sık yapılmasına rağmen, bireyin günlük yaşamda karşılaştığı hastalık kaynaklı zorlukları tam olarak değerlendirmeye olanak vermemesi ile de ilgili olabilir. Bir segment ya da lobu etkilenmiş hastaların spirometrede minimal farklılık göstermesi muhtemeldir (16). Sonuç olarak bronşektazi de solunum fonksiyon testleri birincil öneme sahip değildir, sadece hasta hakkında genel bilgi verir. Ayrıca çalışmamızda maksimal egzersiz kapasitesini açıklayan faktörler arasında yer almaması hastalarımızın solunum fonksiyonlarının, bireyin egzersiz kapasitesini

sınırlayacak kadar düşük olmadığını düşündürebilir veya mevcut düşüklük klinik olarak gözlemlenecek bir sonuç yaratmamaktadır da diyebiliriz (97).

Kronik solunum yolu hastalıkları ile ilgili fonksiyonel limitasyonlar ve semptomların gözlenmesinde solunum kasları önemli rol oynar. İspiratuar kas kuvveti zayıflığında kasın iş yükü ve kapasitesi arasındaki eşitsizlik; dispnenin görülmesi, egzersiz kapasitesinde azalma ile sonuçlanabilir. Ekspiratuar kas kuvveti azalması durumunda ise, etkili öksürüğün ortadan kalkması ve bunun sonucunda da sekresyonların atılımında problem gözlenir (82,98). Literatürde MIP değerinin 80 cmH₂O'dan yüksek olması önemli inspiratuar kas zayıflığı olma olasılığını ortadan kaldırmaktadır. Çalışmamızda 8 kişinin MIP değeri, 28 kişininse MEP değeri beklenenin % 80'inden düşükken, 9 kişide (% 22) MIP değeri 80 cmH₂O'dan düşüktü (99). Bu verilere göre özellikle bu hastalarda ekspiratuar kaslarda zayıflık olduğu sonucu çıkarılabilir. Bu sonuçlara göre hasta popülasyonumuz, MEP değerleri düşük ve MIP değerleri daha normal sınırlar içinde olması açısından literatürle uyumluydu (4,55). Newall ve arkadaşlarının çalışmasında ölçülen MEP değeri 86.83 cmH₂O, Murray ve arkadaşlarının çalışmasında ölçülen 68.5 cmH₂O iken çalışmamızdaki değer ise 115.73 cmH₂O'du. Olgularımızın, belirtilen iki çalışmadaki (12,70) olgulardan genç olması ve hastalığın yaygınlığının daha az olması bu sonuca neden olmuş olabilir. MEP'in yaşa ve cinsiyete göre belirlenen yüzdesinin çalışmamızdaki ortalama değeri 67.79±18.37'tü ve bu durum bozulan akciğer temizleme mekanizmalarının bir başka işaretidir. Literatürde solunum kas kuvvetinin maksimal egzersiz kapasitesi üzerine etkisine dair bir çalışma mevcut değildir. Çalışmamızın sonuçları, bronşektazili olgularda özellikle ekspiratuar kas kuvveti belirgin olmak üzere solunum kas zayıflığının varlığını göstermesi açısından önemlidir. Çalışmamızda mevcut kas zayıflığının maksimal egzersiz kapasitesine olan etkisi değerlendirildi ve aralarında belirgin bir ilişki bulunmadı (MIP için r=0.073, p=0.324; MEP için r=0.082, p=0.356).

Solunum kasları ventilasyon sırasında basınç farklılıkları yaratır, solunum kas kuvveti zayıflığının önemli olmasının yanısıra enduransının da ayrıca incelenmesi önemlidir. İspiratuar ve ekspiratuar kas kuvvetleri

solunum kas fonksiyonu hakkında önemli bilgi vermesine rağmen, bireyin solunum enduransı da fonksiyonellik açısından önemlidir. Literatüre göre maksimal inspiratuar kas kuvvetinin % 60'nda 10 dakika solunum yapabilen kişiler enduransı iyi, altında olanlar ise solunum kas enduransı bozuk olarak algılanmaktadır (81). Bronşektazili hastalarda solunum kas enduransına ait çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda egzersiz kapasitesi ile solunum kas enduransı arasında ilişki bulunmadı. Çalışmamızda bir kişi 10 dakika boyunca solunum yapabildiği, toplam 6 kişi sürenin yarısını tamamlayabildi. Testi tamamlayamayan 40 kişide bunun nedenleri arasında artan dispne baskındı. Hastaların çoğunun solunum kas enduransı etkilenmiş olduğu çalışmamızda, solunum kas enduransının maksimal egzersiz kapasitesi ile arasında ilişki bulunmadı ($r=0.030$, $p=0.425$). Bu test ile egzersiz kapasitesi arasında ilişki bulunmamasının nedeni hastaların çoğunun teste uyum sağlayamamaları olabilir.

Kronik havayolu hastalıklarında özellikle de KOAH' ta görülen iskelet kas disfonksiyonu egzersiz kapasitesini etkileyebilir. KOAH'lı hastalarda azalmış egzersiz toleransı ile periferik kas yapısındaki değişim sonucunda bozulmuş oksidatif kapasite iskelet kas disfonksiyonuna neden olarak egzersiz kapasitesini kısıtlar (100). Aynı durum bronşektazi de sorgulanmalıdır. Periferik kas kuvveti ve enduransının azalmış egzersiz kapasitesi ile ilişkilendirildiği çalışmalar mevcuttur. Özalp ve arkadaşlarının çalışmasında bronşektazililerin sağlıklı gruba göre periferik kas kuvveti daha düşük bulunmuştur (55). Çalışmamızdaki periferik kas kuvveti ortalaması bahsedilen çalışmaya yakın bir değer göstermekteydi. Ayrıca çalışmamızda AHMYT ile diz ekstansör kuvveti ($r=0.196$, $p=0.116$), kavrama kuvveti ($r=0.317$, $p=0.022$) ve squat sayısı ($r=0.381$, $p=0.007$) arasında ilişkiler incelenmiş, kavrama kuvveti ve squat sayısı ile AHMYT mesafesi arasında düşük dereceli korelasyon bulundu. Bronşektazili hastalarda periferik kas kuvveti ve enduransı ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Dispne, bronşektazili hastalarda gözlenen semptomdur ve egzersiz kapasitesini etkileyen faktörler arasında olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (5,104). Çalışmamız sonuçlarına göre hastaların hepsinde (% 100)

eforla dispne, 7 kişide (% 17.1) istirahat dispnesi, 2 kişide (% 4.9) paroksizmal noktürnal dispne, 12 kişide (% 29.3) ortopne kaydedildi. Günlük aktiviteler sırasındaki dispne algılamasını değerlendiren MMRC'ye göre '0' değeri alan 6 kişi (% 14.6), '1' değeri alan 17 kişi (% 41.5), '2' değeri alan 13 kişi (% 31.7), '3' değeri alan 5 kişi (% 12.2) kişi varken '4' değeri alan kimse yoktu. Bireylerin ortalama MMRC değeri 1.41 ± 0.89 'du. Bu değer düz yolda yürürken ya da hafif bir yokuş çıkarken nefes darlığı görülen MMRC değeri ile düz yolda bireyin yaşlıların daha yavaş yürüdüğü ve yürürken dinlenme araları verdiği değer arasındadır. Literatürde MMRC ile değerlendirilen dispne hastaların hayatta kalımı hakkında fikir verirken, bir çalışmada azalmış egzersiz kapasitesi şiddetli dispne algılaması ile ilişkilendirilmiştir (2,5). Bulguların dağılımı literatüre bakıldığında yapılan çalışmalarda dispne ile egzersiz kapasitesi arasında Koulouris'in çalışmasında bilateral bronşektazili hastalarda beklenen maksimal iş yükünün yüzdesi ile aralarında yüksek korelasyon bulunmuştur ($r=-0.88$). Çalışmamızda dispne ile egzersiz kapasitesi arasında ilişki bulunmamasının nedeni maksimal egzersiz kapasitesini değerlendirdiğimiz AHMYT'nin yüklemeli şekilde artan bir düzen göstererek artmış solunum işi farkındalığının ortaya çıkmasını engellemesi düşünülebilir. Testi bitirme kriterleri arasında da olan dispne sadece 1 kişide belirgin derecede artarak testi sonlandırma nedeni olmuştur. Hastalarımızın durumlarının daha iyi olması da dispnenin fonksiyonel olarak kısıtlayıcılığının etkisini azaltmış olabilir.

Newall ve arkadaşlarının egzersiz eğitimi ve inspiratuar kas eğitimi yaptıkları bronşektazili hastalarda, pulmoner rehabilitasyon ile sham ve pulmoner rehabilitasyona ek inspiratuar kas eğitimi yaptığı gruplarda AHMYT mesafesinde önemli artışlar (96.7 ve 124.5 metre) görülürken, ek olarak inspiratuar kas eğitimi (IMT) alan grupta diğerine göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık görülmemiştir. İki grupta da inspiratuar kas kuvvetinde artış olmuştur. Bu durumda bizim çalışmamızda da MIP ile AHMYT arasında bir ilişki bulunmaması bu şekilde açıklanabilir (4).

Kistik fibrozis kaynaklı olmayan bronşektazili çocuklarda egzersiz kapasitesini değerlendiren bir çalışmada koşu bandında yapılan maksimal

egzersiz testi sonucunda sağlıklı çocuklardan oluşan kontrol grubuna göre aerobik kapasiteleri daha düşük bulunmuştur. Ayrıca bu çocukların sağlıklı grupla karşılaştırıldığında solunum fonksiyon testi sonuçları da önemli derecede düşüktü (FVC 1.1 ± 0.4 L, 1.5 ± 0.4 L, $p = 0.003$; FEV₁ 0.95 ± 0.2 L, 1.4 ± 0.3 L, $p < 0.002$). Egzersiz testi sırasında 17 hastanın 8'ndeki azalma sonucunda desatürasyon görülürken, bu hastalarda egzersiz toleransında pulmoner fonksiyonlardaki bozulmanın neden olduğu düşünülmektedir. Bizim çalışmamızda egzersiz testi sırasındaki SpO₂, 8 kişi de %88'in altına inerken pulmoner fonksiyonlar beklenenin altındadır (47).

Çalışmamızda hastalara ayrıca submaksimal bir egzersiz testi olan EMYT de yapıldı. AHMYT sonucuna göre hesaplanan VO₂'nin %85'inde yapılan bu testin literatürde 6DYT ile karşılaştırılması artmaktadır. Literatürde bronşektazili hastalarda submaksimal egzersiz testi sonucunun maksimal egzersiz kapasitesiyle ilişkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmadı. Sadece KOAH'lılarda oksijen desatürasyonunu belirlemeyi amaçlayan bir çalışmada bu iki test karşılaştırılmış ve iki çalışmanın da benzer desaturasyona yol açtığı gösterilmiştir (102). EMYT, AHMYT mesafesinden yola çıkılarak hesaplanmasına rağmen, submaksimal egzersiz kapasitesini değerlendirdiği için karşılaştırma yapmakta sakınca yoktur. Sadece klinikte, maksimal egzersiz kapasitesini tahmin etmek için kolay bir yöntem değildir çünkü öncesinde zaten maksimal egzersiz kapasitesini değerlendiren AHMYT'nin yapılmasına ihtiyaç vardır. EMYT'nin 6DYT ile karşılaştırılması KOAH'lılarda yapılmıştır, bronşektazide ise kullanımına rastlanmamıştır. Belirtilen çalışma sonucunda, EMYT'nin, 6DYT'ne göre pulmoner rehabilitasyona daha hassas yanıt verici bir sonuç ölçümü olduğu gösterilmiştir (103). Bronşektazide pulmoner rehabilitasyona cevabını araştıran ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Lee ve arkadaşlarının bronşektazili hastalarda egzersiz toleransını etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçlayan çalışması sonucuna göre hafif-orta şiddetli bronşektazili hastalarda 6DYT mesafesi sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ile yüksek oranda ilişkilidir. Ayrıca bu çalışmada SGRQ'nun tüm alt parametreleri ile negatif korele olan 6DYT mesafesini bağımsız tahmin eden faktörler SGRQ aktivite ve semptom skorlarıdır. Vücut kitle indeksinin

(26.6 ± 5.8 kg/m²) bizim çalışmamızla benzer olduğu çalışmada (26.82 ± 6.1 kg/m²), 6DYT mesafesi ile arasında bir ilişki bulunmamıştır ki, bizim çalışmamızda da benzer sonuç elde edildi. Fakat Lee ve arkadaşlarının bulgularına göre 6DYT mesafesi ile yaş arasında bir bağlantı yokken, bizim çalışmamızda yaş faktörü AHMYT ile değerlendirilen maksimal egzersiz kapasitesini oldukça etkilemekteydi. Bu farklılık bizim çalışmamızda maksimal egzersiz testi yapılırken, diğer çalışmada submaksimal egzersiz testi kullanılması olabilir (3). Ayrıca 6DYT'nin hastanın motivasyonundan yüksek oranda etkileniyor olması, bireyin yaşam kalitesini değerlendiren sübjektif testlerle arasındaki ilişkiyi açıklayabilir.

Wilson ve arkadaşları, SGRQ aktivite skoru ile AHMYT mesafesi arasında ilişki bularak Lee'nin çalışmasını desteklemektedir ($r = -0.65$, $p < 0.001$). Bu durumda yaşam kalitesinin egzersiz kapasitesi üzerine etkisi 6DYT ve AHMT açısından benzerken, bizim çalışmamızdaki mevcut olmayan bu ilişki tekrar daha genç popülasyon grubundan kaynaklanıyor olabilir (43.85 ± 13.96 , Lee 54 ± 13.8 , Wilson 52.4 ± 12.8). Ayrıca bu çalışmada bireyler ortalama 473 ± 258 m yürürken bizim çalışmamızdaki yürüme mesafesi 469.5 ± 157 m'dir. Ayrıca Wilson ve arkadaşlarının çalışmasındaki hasta grubunun akciğer fonksiyonlarının bizim çalışmamıza göre farklı olması düşünülebilir. (Çalışmamız, FEV₁ (%) 70.07 ± 18.35 , FVC (%) 77.72 ± 18.56 , Wilson FEV₁ (%) 66 ± 28.8 , FVC (%) 87.8 ± 25.6). Bireylerin SGRQ toplam ve alt skorların puanlarının verilmemesi, bizim grubumuzla puanlar açısından bir farklılık olup olmadığını karşılaştırmamızı engellemektedir (3,10).

Hastalık sürecinde birçok açıdan olduğu gibi özellikle egzersiz kapasitesi üzerine negatif etkisi olabileceği düşünülebilecek olan alevlenmeler, prognoz açısından önemlidir. Literatüre göre bronşektazideki alevlenme sayısı KOAH ve astımdakine göre daha sıktır (101). Murray ve arkadaşlarının çalışmasında, alevlenme ve tedavisinden sonra artan hızda mekik yürüme testi sonuçlarında hastaların % 36'sında % 50'nin üzerinde bir artış görülürken, bizim çalışmamızda stabil durumda olan ama son bir yılda en az bir kez alevlenme geçiren hasta grubumuzda, bu nedenle doktora

başvurma sayısı 2.48 ± 1.18 'dir. Çalışmamızda geçirilmiş alevlenme sayısı ile artan hızda mekik yürüme testi arasında bir ilişki bulunamamıştır (45).

Wilson ve arkalarının çalışmasında son bir yılda geçirilen alevlenme sayıları (5 ± 4) ile SGRQ alt ölçekleri arasında bulunan yüksek ilişki bizim çalışmamızda yıllık alevlenme sayısının 2.48 ± 1.18 , olması nedeniyle yaşam kalite ölçeğinin Wilson'un çalışmasındaki kadar etkili olmamasının nedeni olabilir (10). Ayrıca aynı çalışmada önceden de belirtilen AHMYT ve SGRQ aktivite arasındaki ilişkinin bizim çalışmamızda gözlenmemesinin alevlenme hikayesi ile ilişkisi olabilir.

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesini değerlendiren ölçekler, uzmanlara hastalığın günlük hayatına olan etkisini değerlendirmeye olanak verir. Günlük yaşamdaki hastalık semptomlarının açığa çıktığı aktiviteleri ve derecelerini ölçen alt parametrelere sahiptirler. Bronşektazide validasyonu yapılmış olan SGRQ semptom, aktivite ve etki alt ölçekleri ile hastalığı değerlendiren bir sonuç ölçüm parametresidir. Ölçek sonucunun egzersiz kapasitesi üzerine doğrudan bir etkisi olması beklenmemelidir çünkü bu ölçekler birer sonuç ölçümüdür, fakat bu ölçekle mevcut egzersiz kapasitesin azlığı özellikle nefes darlığı tarafından limitlenen aktiviteleri değerlendiren SGRQ aktivite alt parametresi ile açığa çıkabilir. Bizim çalışmamızda puanlar SGRQ semptom 64.15 ± 16.9 , aktivite 57.38 ± 18.9 , etki 39.32 ± 18.68 ve toplam 49.23 ± 16.43 şeklindeyken Martinez-Garcia ve arkadaşlarının çalışmasındaki değerler SGRQ semptom 45.4 ± 18.8 , aktivite 53.5 ± 23.5 , etki 39.7 ± 19.9 ve toplamda 45.5 ± 17.6 ile bizim çalışmamız sonuçlarından daha düşüktü. Bu durum bu çalışmanın % 64'ünü erkeklerin oluşturup % 65.9'unu kadınların oluşturduğu çalışmamıza göre hastalıktan günlük yaşamda daha az etkilenmiş olmalarına bağlanabilir. Değerlendirmelerimiz sonucunda maksimal egzersiz kapasitesini bağımsız olarak etkileyen faktörlerden biri olan cinsiyette özellikle kadın cinsiyetin katkısı daha az etkisinin olması ile ilişkili olabilir. Puanların 100'e yaklaşması etkilenimin arttığını işaret ederken, sıfıra yaklaşması ise etkilenimin azaldığını belirtir. Çalışmamızda yapılan analiz sonucunda AHMYT ile SGRQ alt ölçekleri arasında bir ilişki bulunmamıştır. Wilson ve arkalarının sonuçlarında ilişki çıkan bu iki parametre bizim

popülasyonumuzun yaş ortalamasının daha genç olmasına bağlanabilir. Jacques ve arkadaşlarının 6DYT mesafesi ile hayat kalitesini incelediği çalışmasında yaş ortalaması Wilson'unkine yakın olmasına rağmen SF 36 ile değerlendirdiği sağlıklı ilişkili yaşam kalitesi ile ilişkili bulmamıştır (10,12,44). Ayrıca sağlıkla ilgili yaşam kalitesini değerlendiren ölçeklerin mental ve sosyal boyutları sonuçlardaki farklılığa neden olabilir.

Martinez-Garcia'nın 86 kistik fibrozis kaynaklı olmayan bronşektazili de yaptığı çalışmada dispne, FEV₁ ve günlük üretilen balgam miktarı regresyon analizine göre SGRQ ile değerlendirilen hastalığa özel sağlık statüsünü bağımsız olarak belirleyen faktörler olarak belirlenip, bu çalışmada egzersiz kapasitesi değerlendirilmemesi çalışmamızla karşılaştırma yapmamızı engellemektedir (12). Bir başka çalışmada da SGRQ ile bronşektazili 111 hasta değerlendirilmiş fakat AHMYT uygulanmış olmasına rağmen, ikisi arasındaki ilişki sorgulanmamıştır. Aynı çalışmada HADS ile değerlendirilen anksiyete ve depresyondan, depresyon AHMYT ile ters orantılı çıkmıştır (9).

Bronşektazide validasyonu olan, öksürüğün yaşamdaki etkisini değerlendiren bir ölçek olan LCQ'nun egzersiz kapasitesi üzerine etkisi değerlendiren bir çalışma yoktur. Göğüs fizyoterapisinin etkisini inceleyen bir çalışmada düzenli terapi sonrasında algınan öksürük şiddetinde azalma görüldüğü gösterilmiştir (48). Bu çalışmada toplam skor 16.3 iken bizim çalışmamızda 15.45'ti. Pulmoner rehabilitasyon ve göğüs fizyoterapisinin etkinliğini gösteren bir çalışmada ise; iki uygulamanın birlikte yapıldığı grupta LCQ sonucunda 4.4 ($p<0.001$) SGRQ sonucunda ise 4 ($p<0.001$) birim artış gösterilmiştir (65).

Literatürde bronşektazili hastalarda anksiyete ve depresyon düzeyinin maksimal egzersiz kapasitesini açıklayabilme yeteneği ile ilgili çalışmalar yoktur. Çalışmamızda depresyon riski olanlar (riski olan 20 kişi, olmayan 21 kişi) anksiyete riski olan (riski olan 17 kişi, olmayan 24 kişi) kişilere göre daha fazladır. Literatüre göre bronşektazili hastalarda depresyon ve anksiyete semptomları artmıştır ve daha kötü bir sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ile ilişkilidir. Olveira ve arkadaşlarının çalışması da HAD-A skorunun % 13.7, HAD D skorunun ise % 8.4 oranında bronşektazili hastalarda sağlıkla ilgili

yaşam kalitesini tahmin ettiği gösterilmiştir (39). Bir diğer çalışmada ise anksiyete ve depresyon oldukça yaygın çıkarak hastaların %34'ünde depresyon, anksiyete veya her iki semptomda da yükseklik görülmüştür. İki çalışmada da AHMYT mesafeleri (Çalışmamız 469.5±157, O'Leary 473±258) benzerdir. Bu çalışmada HAD-D ile AHMYT arasında düşük düzeyde korelasyon görülürken ($r = -0.33$, $p < 0.001$), bizim çalışmamızda ise korelasyon görülmemiştir ($r = -0.146$, $p = 0.361$). Yaş ortalaması daha büyük (52±13 yıl)olan bu grup çalışma popülasyonumuza (43.85±13.96 yıl) göre daha yaşlıdır. Ayrıntılı HAD alt ölçek puanlarının verilmemiş olmaması karşılaştırma yapmayı olanaksız kılmakla birlikte, farklılığın sebebi yaş ortalamaları olabilir (9).

Kronik enfeksiyona sekonder olarak gelişen dispne ve fiziksel yorgunluğun azalmış fiziksel fonksiyona etkisi olduğu düşünülmektedir (12, 99,105). Yorgunluk, bronşektazililerde sık ifade edilen karışık ve yaşamı zorlaştıran bir durumdur (104). Yorgunluk düzeylerinin FSS ile değerlendirildiği çalışmamızda, ölçek skoru ortalaması 4.56±1.45; bireylerin 27'si (% 65.9) şiddetli yorgunken (FSS skoru ≥ 4), 14 kişi (% 34.1) şiddetli yorgun değildi. Çalışmamız sonuçları, sağlıklı kontrol grubuna göre daha yorgun çıkan hasta sonuçlarına sahip bir çalışmanın, FSS puanları ile benzerlik göstermektedir (bronşektazili grup 4.66±1.67, sağlıklı grup 3.37±1.53) (55). Lee'nin çalışmasında fiziksel yorgunluğun azalmış egzersiz toleransı ile ilişkili olduğu belirlenmişken çalışmamızda AHMYT testi ile ilişkili bulunmamıştır Bu farklılık Lee'nin çalışmasında submaksimal egzersiz testi kullanılmış olmasından olabilir (3).

6. LİMİTASYONLAR

1. Çalışmamızın kesitsel bir çalışma olması, maksimal egzersiz kapasitesini etkileyen faktörlerin zamanla değişimini belirlemek açısından uygun değildir. Katılan bireylerin sayısının azlığı hasta popülasyonunun geneli temsil etmesinde sorunlar yaratabilir. Boylamsal ve daha büyük örneklemelerden oluşan çalışmalara ihtiyaç vardır.

2. Bronşektazide hastalık şiddetini sınıflandırmak için KOAH'taki GOLD sınıflaması gibi gruplama yoktur. Hastalığı belirlemek için HRCT'de gözlenenler ile hastalığın dağılımı, bronşiyal dilatasyonun şiddeti, bronşiyal duvar kalınlığına göre yayılımı ve şiddetini skorlayan bir sistem vardır. Çalışmamızda bu skorumanın yapılmamış olması hastaların hastalık şiddetlerini gruplamada eksiklik yaratmıştır.

Sonuç olarak, bronşektazili hastalarda maksimal egzersiz kapasitesini etkileyen faktörlerin belirlenmesini amaçlayan çalışmamızda, yaş ve cinsiyetin maksimal egzersiz kapasitesini tahmin etmede kullanılabilecek bağımsız faktörler olduğu gösterildi.

7. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

1. Çalışmamız sonucunda yaş ve cinsiyetin, maksimal egzersiz kapasitesi ile ilişkili ve AHMYT ile değerlendirilen maksimal egzersiz kapasitesinin % 42'sini açıklayabilme yeteneğine sahip olduğu gösterildi. Bronşektazili hastalarda, elde edilmesi kolay iki bilgi olan cinsiyete ve yaştan yapılması, daha uzun ve hasta kooperasyonu gerektiren bir test sonucunun elde edilmesi klinik olarak kolaylık sağlayacaktır. Yürüme ile ilgili problemleri olan ya da kooperasyon sıkıntısı yaşayan bireylerde bu durum faydalı olabilir. Fizyoterapi rehabilitasyon programında yaş ve cinsiyete göre özel yaklaşımlarla maksimal egzersiz kapasitesinde daha fazla-gelişme elde edilebilir.

2.Hastaların yarısından çoğunun solunum fonksiyonları olumsuz etkilenirken, sonuçlar AHMYT ile ilişkili bulundu. Fakat bu etkilenim maksimal egzersiz kapasitesini açıklayan bağımsız değişkenlerden biri olmadı. Bu durum solunum fonksiyon testlerinin bronşektazi de birincil bir ölçüm aracı olmaması, yaygın olmayan etkilenimlerde spirometrik ölçümlerde minimal değişikliğin görülerek hastalık ile ilgili her zaman net çok bilgi vermemesi ile ilgilidir. Bronşektazililerde solunum fonksiyon testleri, maksimal egzersiz kapasitesini tahmin etmek için kullanılamaz.

3.Hastaların büyük çoğunluğunda ekspiratuar kas zayıflığı vardı. Maksimal egzersiz kapasitesi ile solunum kas kuvvetleri arasında bir ilişki bulunamadı. Fakat zayıf ekspiratuar kaslar, etkili öksürükte sorun yaratacağı için bronşektazili hastalara ek olarak ekspiratuar kas kuvvet eğitimi yapılmalıdır.

4.Hastaların tamamına yakınının solunum kas endüransı etkilenmişti. Maksimal egzersiz kapasitesi ile aralarında bir ilişki bulunmamasına rağmen, ekspiratuar kas kuvvet eğitiminin yanı sıra inspiratuar kas kuvvet eğitimi de endüransa katkı sağlayabilir. Rehabilitasyon sürecinde dikkate alınmalıdır.

5.Periferal kas kuvvetinde azalma gözlenirken, periferal kas kuvveti ve enduransı ile maksimal egzersiz kapasitesi arasında kuvvetli ilişki bulunamadı. Egzersiz kapasitesine direk etkisi olmamasına rağmen fizyoterapi ve rehabilitasyon programına genel kuvvetlendirme ve endrunsu arttırmak için uygun yaklaşımlar mutlaka dahil edilmelidir.

6.Yaşam kalitesini değerlendiren testlerle (SGRQ, LCQ) maksimal egzersiz kapasitesi arasında ilişki bulunamadı. Bu durum bireylerin sosyal ve mental algılamalarının testlere yansımından kaynaklanabilir. Sonuçların egzersiz kapasitesi üzerine doğrudan bir etkisi olması beklenmemelidir çünkü bu ölçekler birer sonuç ölçümüdür. Klinikte mutlaka ayrıca uygulanmalıdır. Birey sayısının daha fazla olduğu çalışmalara ihtiyaç vardır.

7.Bireylerin büyük çoğunda yorgunluk kaydedilirken, maksimal egzersiz kapasitesi ile arasında ilişki yoktu. Maksimal egzersiz kapasitesine etkisi belirlenmemesine rağmen günlük yaşamdaki etkilerinden dolayı enerji koruma teknikleri ve enduransı arttıracak aktiviteler yorgunluk üzerine olumlu etki edebilir.

8.Bronşektazili hastalarda submaksimal egzersiz kapasitesi ile maksimal egzersiz kapasitesi ilişkili bulunmadı. Submaksimal egzersiz eğitiminin maksimal egzersiz kapasitesine etkisi daha ayrıntılı araştırılabilir.

9.Hastalarda depresyon ve anksiyete riski artarken, maksimal egzersiz kapasitesi ile aralarında ilişki bulunmadı. Kronik hastalıkların bireyler üzerine psikolojik etkilerini minimale indirmek için fizyoterapi ve rehabilitasyon programına bireyin hastalığı idare edebilmesi için psikososyal yaklaşımları içeren bölümler eklenmelidir.

KAYNAKLAR

1. Bradley JM, Moran F, Greenstone M. Physical training for bronchiectasis (review). *The Cochrane Library* 2009, Issue 1.
2. Onen ZP, Gulbay BE, Sen E, et al. Analysis of the factors related to mortality in patients with bronchiectasis. *Respir Med* 2007; 101: 1390-1397.
3. Lee AL, Cecins N, Hill JL, et al. The effects of pulmonary rehabilitation in patients with non-cystic fibrosis bronchiectasis: protocol for a randomised controlled trial. *BMC Pulm Med* 2010; 10: 5.
4. Newall C, Stockley RA, Hill SL. Exercise training and inspiratory muscle training in patients with bronchiectasis. *Thorax* 2005; 60: 943-948.
5. Koulouris NG, Retsou S, Kosmas E, et al. Tidal expiratory flow limitation, dyspnoea and exercise capacity in patients with bilateral bronchiectasis. *Eur Respir J* 2003; 21: 743-748.
6. Probst VS, Hernandez NA, Teixeira DC, et al. Reference values for the incremental shuttle walking test. *Respiratory Medicine* 2012; 106: 243-248.
7. Singh SJ, Morgan MD, Hardman AE, et al. Comparison of oxygen uptake during a conventional treadmill test and the shuttle walking test in chronic airflow limitation. *Eur Respir J* 1994; 7: 2016-2020.
8. Lee AL, Button BM, Ellis S, et al. Clinical determinants of the 6-minute walk test in bronchiectasis. *Respir Med* 2009; 103: 780-785.
9. O'Leary CJ, Wilson CB, Hansell DM, et al. Relationship between psychological well-being and lung health status in patients with bronchiectasis. *Respir Med* 2002; 96: 686-692.
10. Wilson CB, Jones PW, O'Leary PJ, Cole PJ, Wilson R. Validation of the St George's Respiratory Questionnaire in Bronchiectasis. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156: 536-541.
11. Spiro SG, Silvestri GA, Agusti A. *Clinical Respiratory Medicine*, 4th edition, Philadelphia: Elsevier & Saunders; 2012 580-587.

12. Garcia MAM, Carro ML, Serra PC. Treatment of non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Arch Bronconeumol* 2011; 47: 599-609.
13. Boyton RJ. Bronchiectasis. *Medicine. Respiratory Disorders* 2012; 40: 267-272.
14. Wilmott RB, Boat TF, Bush A, et al. Kendig & Chemick's Disorders of the Respiratory Tract in Children, 8th Edition, Philadelphia: WB Saunders, 2012.
15. Singleton R, Morris A, Redding G, et al. Bronchiectasis in Alaska Native children: causes and clinical courses. *Pediatr Pulmonol* 2000; 29: 182-187.
16. Taussig LM, Landau LI. Pediatric Respiratory Medicine, 2th Edition, Philadelphia, Mosby Elsevier; 2008 999-1003.
17. Weycker D, Edelsberg J, Oster G, et al. Prevalence and economic costs of bronchiectasis. *Clin Pulm Med* 2005; 12: 205-209.
18. Asilsoy S, Bayram E, Agin H, et al. Evaluation of chronic cough in children. *Chest* 2008; 134: 1122-1128.
19. Oguzulgen IK, Kervan F, Ozis T et al. The impact of bronchiectasis in clinical presentation of asthma. *South Med J* 2007; 100: 468-471.
20. Toews GB. Host defense. In: Ibert R, Spiro S, Jett J. Comprehensive Respiratory Medicine, London, Mosby;1999.
21. Martínez García MÁG, Máiz Carro L, Catalán Serra P. Treatment of non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Arch Bronconeumol* 2011; 47: 599-609.
22. King P. Pathogenesis of Bronchiectasis Paediatric Respiratory Reviews 2011; 12: 104-110.
23. Boyton RJ, Smith J, Ward R, et al. HLA-C and killer cell immunoglobulin-like receptor genes in idiopathic bronchiectasis. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 173: 327-333.
24. Boyton RJ, Smith J, Jones M, et al. Human leucocyte antigen class II association in idiopathic bronchiectasis, a disease of chronic lung infection, implicates a role for adaptive immunity. *Clin Exp Immunol* 2008; 152: 95-101.

25. Whitwell F. A study of the pathology and pathogenesis of bronchiectasis. *Thorax* 1952; 7: 213-219.
26. Neves PC, Guerra M, Ponce P, et al. Non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2012; 13: 619-625.
27. Vendrell M, Garcia J, Oliveira C et al. Diagnosis and treatment of bronchiectasis. *Arch Bronconeumol* 2008; 44: 624-640.
28. Hansell D. Bronchiectasis. *Radiol Clin North Am* 1999; 36: 107-128.
29. Parr DG, Guest PG, Reynolds JH, et al. Prevalence and impact of bronchiectasis in α 1-antitrypsin deficiency. *Am J Respir Crit Care Med* 2007; 176: 1215-1221.
30. Karadag B, Kapur N. Differences and similarities in non-cystic fibrosis bronchiectasis between developing and affluent countries. *Paediatr Respir Rev* 2011; 12: 91-96.
31. Pasteur MC, Helliwell SM, Houghton SJ, et al. An investigation into causative factors in patients with bronchiectasis. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162: 1277-1284.
32. King PT, Holdsworth S, Farmer MW et al. Phenotypes of bronchiectasis: Onset of productive cough in childhood and adulthood. *COPD* 2009; 6: 130-136.
33. Valery PC, Torzillo PJ, Mulholland EK, et al. A hospital-based case-control study of bronchiectasis in Indigenous children in Central Australia. *Pediatr Infect Dis J* 2004; 23: 902-908.
34. Morrissey BM, Harper RW. Bronchiectasis: sex and gender considerations. *Clin Chest Med* 2004; 25: 361-372.
35. Loebinger MR, Wells AU, Hansell DM, et al. Mortality in bronchiectasis: a long-term study assessing the factors influencing survival. *Eur Respir J* 2009; 34: 843-849.
36. Miller MR, Crapo R, Hankinson J, et al. General considerations for lung function testing. *Eur Respir J* 2005; 26: 153–161.
37. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J* 2005; 26: 948-968.

38. G Laszlo. Standardisation of lung function testing: helpful guidance from the ATS/ERS Task Force. *Thorax* 2006; 61: 744–746.
39. Oliveira C, Oliveira G, Gaspar I, et al. Depression and anxiety symptoms in bronchiectasis: associations with health-related quality of life. *Qual Life* 2013; 22: 597-605.
40. Mandal P, Sidhu MK, Donaldson LS, et al. Eight-weekly intravenous antibiotics is beneficial in severe bronchiectasis. *QJM* 2013; 106: 27-33.
41. Singh SJ, Morgan MDL, Scott S, et al. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax* 1992; 47: 1019-1024.
42. Pepin V, Laviolette L, Brouillard C, et al. Significance of changes in endurance shuttle walking performance. *Thorax* 2011; 66: 115-120.
43. Jürgensen SP, Antunes LC, Tanni SE, et al. The incremental shuttle walk test in older brazilian adults. *Respiration* 2011; 81: 223-228.
44. Jacques PS, Gazzana MB, Palombini DV, et al. Six-minute walk distance is not related to quality of life in patients with non-cystic fibrosis bronchiectasis. *J Bras Pneumol* 2012; 38: 346-355.
45. Murray MP, Turnbull K, MacQuarrie S, Hill AT. Assessing response to treatment of exacerbations of bronchiectasis in adults. *Eur Respir J* 2009; 33: 312-317.
46. Newall C, Stacklclincley SA, Hill SL. Exercise training and inspiratory muscle training in patients with bronchiectasis. *Thorax* 2005; 60: 943-948.
47. Swaminathan S, Kuppurao KV, Somu N, Vijayan VK. Reduced exercise capacity in non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Indian J Pediatr* 2003; 70: 553-556.
48. Murray MP, Turnbull K, MacQuarrie S, et al. Validation of the Leicester Cough Questionnaire in non cystic fibrosis bronchiectasis. *Eur Respir J* 2009; 34: 125-131.

49. Mandal P, Sidhu MK, Kope L, et al. A pilot study of pulmonary rehabilitation and chest physiotherapy versus chest physiotherapy alone in bronchiectasis. *Respir Med* 2012; 106: 1647-1654.
50. Goeminne P, Dupont L. Non-cystic fibrosis bronchiectasis: diagnosis and management in 21st century. *Postgrad Med J* 2010; 86: 493-501.
51. Lee AL, Cecins N, Hill CJ, et al. The effects of pulmonary rehabilitation in patients with non-cystic fibrosis bronchiectasis: protocol for a randomised controlled trial. *BMC Pulm Med* 2010; 10: 5.
52. Mutalithas K, Watkin G, Willig B, et al. Improvement in health status following bronchopulmonary hygiene physical therapy in patients with bronchiectasis. *Respir Med* 2008; 102: 1140-1144.
53. Torrego A, Haque RA, Nguyen LT, et al. Capsaicin cough sensitivity in bronchiectasis. *Thorax* 2006; 61: 706-709.
54. Bjellanda I, Dahlb AA, Haugc TT, et al. The validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale. *Journal of Psychosomatic Research* 2002; 52: 69– 77.
55. Ozalp O, Ince DI, Calik E, et al. Extrapulmonary features of bronchiectasis: muscle function, exercise capacity, fatigue, and health status. *Multidiscip Respir Med* 2012; 7: 3.
56. Shoemark A, Ozerovitch L, Wilson R. Aetiology in adult patients with bronchiectasis. *Respir Med* 2007; 101: 1163-1170.
57. Evans DJ, Bara AI, Greenstone M. Prolonged antibiotics for purulent bronchiectasis in children and adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007 18;(2):CD001392.
58. Rosen MJ. Chronic cough due to the bronchiectasis: ACCP evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 2006; 129: 122-131.
59. Ten Hacken NH, Wijkstra PJ, Kerstjens HA. Treatment of bronchiectasis in adults. *BMJ* 2007; 335: 1089-1093.
60. Kim ND, Lazarus AA. Management of Bronchiectasis. *Dis Mon* 2008; 54: 540-546.

61. Wilson GE, Baldwin AL, Walsha MJ. A comparison of traditional chest physiotherapy with the active cycle of breathing in patients with chronic suppurative lung disease. *Eur Res J* 1995; 8: 171.
62. Pryor JA, Webber BA. An evaluation of the forced expiration technique as an adjunct to postural drainage. *Physiotherapy* 1979; 65: 304-307.
63. Conway JH, Fleming JS, Perring S, Holgate ST. Humidification as an adjunct to chest physiotherapy in aiding tracheo-bronchial clearance in patients with bronchiectasis. *Respir Med* 1992; 86: 109-114.
64. Murray MP, Pentland JL, Hill AT. A randomised crossover trial of chest physiotherapy in non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Eur Respir J* 2009; 34: 1011-1012.
65. Mandal P, Sidhu MK, Kope L, et al. A pilot study of pulmonary rehabilitation and chest physiotherapy versus chest physiotherapy alone in bronchiectasis. *Respir Med* 2012; 106: 1647-1654.
66. Liaw MY, Wang YH, Tsai YC, et al. Inspiratory muscle training in bronchiectasis patients: a prospective randomized controlled study. *Clin Rehabil* 2011; 25: 524-536.
67. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organ Tech Rep Ser 1995; 854:1-452.
68. King P, Holdsworth S, Freezer N, Holmes P. Bronchiectasis. *Int Med J* 2006; 36: 729-737.
69. Durmuş N, Çağlayan B, Arditi NB, et al. Stabil dönem bronşektazi hastalarında alt solunum yolu kolonizasyonunun değerlendirilmesi. *Toraks Dergisi* 2005; 6: 98-103.
70. Barker AF. Bronchiectasis. *N Eng J Med* 2002; 346: 1383-1393.
71. Kumbasar ÖÖ, Kaya A. Bronşektazi. In: Göğüs Hastalıkları, Poyraz BM, ed. Ankara: Poyraz Tıbbi Yayıncılık San. ve Tic. Ltd. Şti; 2009: 313-317.
72. Hough A. Physiotherapy in Respiratory Care. 3th Edition, Cheltenham, Nelson Thornes Ltd; 2001.

73. Otman S, Demirel H, Sade A. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. Ankara. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları: 16; 1998.
74. Corbin CB, Welk GJ, Corbin WR, Welk KA. Concepts of Fitness and Wellness: A Comprehensive Lifestyle Approach. 6th Edition. Boston: McGraw Hill; 2006.
75. Quanjer PH, Tammeling GJ, Coets JE, et al. Lung volumes and forced ventilatory flows. Report working party, standardization of lung function tests, European Community for Steel and Coal, official statement of the Eur Respir Soc. *Eur Respir J Suppl* 1993; 16: 5-40.
76. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V et al. ATS/ERS Task Force. Standardisation for lung function tests. *Eur Respir J* 2005; 26: 319-338.
77. Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Med* 1969; 99: 696-702.
78. Raida I, Harik-Khan, Wise A. Robert, Fozard L. James Determinants of Maximal Inspiratory Pressure The Baltimore Longitudinal Study of Aging *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:1459-1464.
79. Hamnegard CH, Wragg S, Kyroussis D, et al. Portable measurement of maximum mouth pressures. *Eur Respir J* 1994; 7: 398-401.
80. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 518-624.
81. Nickerson BG, Keens TG. Measuring ventilatory muscle endurance in humans as sustainable inspiratory pressure. *J Appl Physiol* 1982; 52: 768-772.
82. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Respiratory muscle assessment. *Eur Respir Mon* 2005; 31: 57-71.
83. Bohannon RW. Reference values for extremity muscle strength obtained by hand-held dynamometry from adults aged 20-79 years. *Arch Phys Med Rehabil* 1997;78: 26-32.

84. Andrews AW, Thomas MW, Bohannon RW. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. *Phys Ther* 1996; 76: 248-259.
85. Rogers C. Exercise physiology laboratory manual. Dubuque: Wm C Brown Publishers; 1990.
86. Kendrick KR, Baxi SC, Smith RM. Usefulness of the modified 0-10 Borg scale in assessing the degree of dyspnea in patients with COPD and asthma. *J Emerg Nurs* 2000; 260: 216-222.
87. Revall SM, Morgan MDL, Singh SJ, et al. The endurance shuttle walk: a new field test for assessment of endurance capacity in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 1999; 54: 213–222.
88. Bestall JC, Paul EA, Garrod R, Garnham R, et al. Usefulness of the medical research council (MRC) dyspnoea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 1999; 54: 581-586.
89. Armutlu K, Korkmaz NC, Keser I, et al. The validity and reliability of the Fatigue Severity Scale in Turkish multiple sclerosis patients. *Int J Rehabil Res* 2007; 30: 81-85.
90. Jones PW, Quirk FH, Baveystock CM. The St George's Respiratory Questionnaire. *Respir Med* 1991; 85: 25-31.
91. Kosmas EN, Milic-Emili J, Retsou S, et al. Exercise testing and exercise-limiting factors in patients with bilateral bronchiectasis. *Pneumon* 2009; 22: 306-314.
92. Kalpaklioglu AF, Kara T, Kurtipek E, Kocyigit P et al. Evaluation and impact of chronic cough: comparison of specific vs generic quality-of-life questionnaires. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2005; 94: 581-585.
93. Aydemir Ö, Güvenir T, Küey L ve ark. Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği Türkçe formunun geçerlilik ve Güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi* 1997; 8: 280-287.
94. Green SB & Salkind NJ. Using SPSS for Windows and Macintosh: Analyzing and understanding data. 5th edition, Uppersaddle River, NJ: Prentice Hall, 2008.

95. Nicotra MB, Rivera M, Dale AM et al. Clinical, pathophysiologic, and microbiologic characterization of bronchiectasis in an aging cohort. *Chest* 1995; 108: 955-61.
96. Roberts H, Wells A, Milne D et al. Airflow obstruction in bronchiectasis: correlation between computed tomography features and pulmonary function tests. *Thorax* 2000; 55: 198–204.
97. Sheehan RE, Wells AU, Copley SJ et al. A comparison of serial computed tomography and functional change in bronchiectasis. *Eur Respir J* 2002; 20: 581-587.
98. Gibson GJ. Measurement of respiratory muscle strength. *Respir Med* 1995; 89: 529-535.
99. Polkey MI, Green M, Moxham J. Measurement of respiratory muscle strength. *Thorax* 1995; 50: 1131–1135.
100. Gosselink R, Troosters T, Decramer M. Peripheral muscle weakness contributes to exercise limitation in COPD. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153: 976-980.
101. Rayner CFJ, Cole PJ, Path FRC. Management of chronic bronchial sepsis due to bronchiectasis. *Clin Pulm Med* 1994; 1: 348–355.
102. Sandland CJ, Morgan MD, Singh SJ. Detecting oxygen desaturation in patients with COPD: incremental versus endurance shuttle walking. *Respir Med* 2008; 102: 1148-1152.
103. Eaton T, Young P, Nicol K et al. The endurance shuttle walking test: a responsive measure in pulmonary rehabilitation for COPD patients. *Chron Respir Dis* 2006; 3: 3-9.
104. Hester KL, Macfarlane JG, Tedd H et al. Fatigue in bronchiectasis. *QJM* 2012; 105: 235-240.
105. King PT, Holdsworth SR, Freezer NJ et al. Characterisation of the onset and presenting clinical features of adult bronchiectasis. *Respir Med* 2006; 100: 2183-2189.

EKLER

EK-1: Etik Kurul Onayı



06100 Sıhhiye-Ankara
Telefon: 0(312) 3051082-Faks:0(312) 3100580
E-posta: selmak@hacettepe.edu.tr

Sayı : B.30.2.HAC.0.20.05.04/ 463

05 Haziran 2012

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 05 HAZİRAN 2012 SALI
Toplantı No : 2012/06
Proje No : LUT 12/12 (Değerlendirme Tarihi 13.04.2012)
Karar No : LUT 12/12 - 10

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Doç.Dr. Deniz İnal İNCE'nin sorumlu araştırmacısı olduğu Fzt. Şulnur SUBAŞI, Prof.Dr. Lütfi ÇÖPLÜ, Prof.Dr. Hülya ARIKAN, Uzm.Fzt. Melda SAĞLAM, Uzm.Fzt. Naciye Vardar YAĞLI ve Uzm.Fzt. Ebru ÇALIK ile birlikte çalışacakları LUT 12/12 kayıt numaralı ve "**Bronşektazili Hastalarda Maksimal Egzersiz Kapasitesini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi**" başlıklı proje önerisi Kurulumuzda değerlendirilmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | | | |
|-----------------------------------|----------|--------------------------------------|-------|
| 1.Prof. Dr. Nurten Akarsu | (Başkan) | 9 Prof. Dr. Songül Vaizoğlu | (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Nüket Örnek Büken | (Üye) | 10. Doç. Dr. Ayşe Lale Doğan | (Üye) |
| 3. Prof. Dr. Hakan S. Orer | (Üye) | 11. Doç. Dr. R. Köksal Özgül | (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Seyda F. Müftüoğlu | (Üye) | 12. Doç. Dr. Cansın Saçkesen | (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Cenk Sökmensüer | (Üye) | 13 Doç. Dr. Melahat Görduysus | (Üye) |
| 6. Prof. Dr. Meral Aksoy | (Üye) | 14. Doç. Dr. S. Kutay Demirkan | (Üye) |
| 7. Prof. Dr. Volga Bayrakçı Tunay | (Üye) | 15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev Turnagöl | (Üye) |
| 8. Prof. Dr. Yılmaz Selim Erdal | (Üye) | 16. Av. Meltem Onurlu | (Üye) |

EK-2: Onam Formu**'BRONŞEKTAZİLİ HASTALARDA MAKSİMAL EGZERİZ KAPASİTESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ' ÇALIŞMASI İÇİN AYDINLATILMIŞ (BİLGİLENDİRİLMİŞ) ONAM FORMU*****(Fizyoterapistin Beyanı)***

Bronşektazili hastalarda maksimal egzersiz kapasitesini etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçlayan klinik ve bilimsel çalışmalara yol gösterecek yeni bir çalışma yapmaktayız.

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi ve Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı'nın ortak katılımı ile gerçekleştirilecek bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir. Sizin de bu çalışmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu çalışmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra çalışmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Eğer çalışmaya katılmayı kabul ederseniz. Fzt.Şulenur Subaşı tarafından solunum kas kuvvet ve dayanıklılığınız değerlendirilecek, egzersiz kapasitenizi değerlendirmek için artan hızda mekik yürüme ve endurans mekik yürüme testi yapılacaktır. Ayrıca size hastalığınızla ilgili çeşitli anketler uygulanacaktır.

Yine izniniz doğrultusunda değerlendirmeleri fotoğraf ya da video kaydı ile belgelemek istemekteyiz. Bu kayıtlar kimliğiniz belirtilmeden fizyoterapi öğrencilerinin eğitiminde veya bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılabilir. Bu amaçların dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilmeyecektir.

Çalışmaya Hacettepe Üniversitesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı tarafından tanı konulan, poliklinikten başvuran yetişkin bronşektazi hastaları alınacaktır.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek riskler: Düşünülen herhangi bir risk bulunmamaktadır.

Yapılacak değerlendirmelerin getireceği olası yararlar:

- Elde edilecek bulgular ileride uygun fizyoterapi ve rehabilitasyon programı belirleme açısından yol gösterecektir.
- Elde edilecek bulgular, hastaların klinik izleminde kolaylık sağlayacaktır.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Sayın Fzt. Şulenur Subaşı tarafından Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesi'nde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam fizyoterapist ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim)*

Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sorun ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte Fzt. şulenur Subaşı'yı 0506 4281228 no'lu telefondan ve sorumlu araştırmacı Doç. Dr. Deniz İnal İnce'yi 0312 3051577 no'lu telefondan arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun fizyoterapi programıma ve fizyoterapist ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir dūřünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı:

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı:

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Katılımcı ile görüşen fizyoterapist:

Adı, soyadı: Fzt. Şulenur Subaşı

Adres: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Samanpazarı ANKARA

Tel: 0 506 428 12 28

İmza:

Sorumlu araştırmacı

Adı, soyadı: Doç. Dr. Deniz İnal İnce

Adres: : Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, 06100 Samanpazarı Ankara

Tel: 0(312) 3051577

İmza: