



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

**YÜKSEK
LİSANS
TEZİ**

**ASTIM HASTALARINDA FİZİKSEL AKTİVİTE
SEVİYESİ KARDİYORESPIRATUAR UYGUNLUK VE
YAŞAM KALİTESİNİN ARAŞTIRILMASI**

FURKAN ÖZDEMİR

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

ARALIK 2018



**ASTIM HASTALARINDA FİZİKSEL AKTİVİTE SEVİYESİ
KARDİYORESPIRATUAR UYGUNLUK VE YAŞAM KALİTESİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Furkan ÖZDEMİR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ARALIK 2018

Furkan ÖZDEMİR tarafından hazırlanan “ASTİM HASTALARINDA FİZİKSEL AKTİVİTE SEVİYESİ, KARDİYORESPIRATUAR UYGUNLUK VE YAŞAM KALİTESİNİN ARAŞTIRILMASI” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / ~~OY ÇOKLUĞU~~ ile Gazi Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



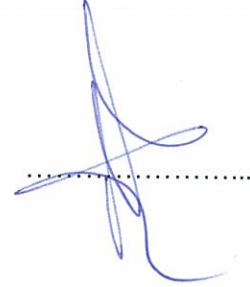
Başkan: Prof. Dr. İ. Kıvılcım OĞUZÜLGEN

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Üye: Doç. Dr. Neslihan DURUTÜRK

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Tez Savunma Tarihi: 28/12/2018

Jüri üyeleri tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak uygun görülmüş olan bu tez Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mustafa ASLAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



Furkan ÖZDEMİR

28/12/2018

ASTIM HASTALARINDA FİZİKSEL AKTİVİTE SEVİYESİ,
KARDİYOİRESPIRATUAR UYGUNLUK VE YAŞAM KALİTESİNİN
ARAŞTIRILMASI
(Yüksek Lisans Tezi)

Furkan ÖZDEMİR

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
Aralık 2018

ÖZET

Astım prevalansı dünya genelinde giderek artmaktadır. Havayolunda meydana gelen inflamatuvar süreç ve bu sürecin diğer fizyolojik etkileri fiziksel aktiviteyi ve egzersiz yapmayı kısıtlar. Literatürde astım hastalarının fiziksel aktivite seviyesi veya egzersiz kapasitesini araştıran çalışmalar sınırlıdır. Çalışmanın amacı kontrol altındaki astım hastalarının maksimal ve fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum fonksiyonları, fiziksel aktivite seviyesi, solunum ve periferik kas kuvveti, solunum kas enduransı, dispne, yorgunluk, uyku kalitesi, depresyon, anksiyete, öksürük, yaşam kalitesi ve astım bilgi düzeyinin sağlıklılarla karşılaştırılmasıydı. 41 astım hastası (ortanca yaş 50 yıl, vücut kitle indeksi 28,61 kg/m², 29K/12E, GINA Evre I-III) ile 41 sağlıklı birey (ortanca yaş 51 yıl, vücut kitle indeksi 26,72 kg/m², 30K/11E) karşılaştırıldı. Egzersiz kapasitesi kardiyopulmoner egzersiz testi (KPET) ve 6 Dakika Stepper Testi (6-DST), solunum fonksiyonları spirometre, solunum kas kuvveti ağız basınç ölçüm cihazı (MİP-MEP), solunum kas enduransı artan eşik yükü solunum kas enduransı testi, periferik kas kuvveti dinamometre, fiziksel aktivite seviyesi metabolik holter, dispne modifiye Medical Research Council (mMRC) dispne ölçeği, yorgunluk Yorgunluk Şiddet ölçeği, yaşam kalitesi Astım Yaşam Kalitesi ölçeği ve St. George Solunum Anketi, depresyon Beck Depresyon Envanteri, anksiyete Beck Anksiyete Envanteri, uyku kalitesi Pittsburgh Uyku Kalite indeksi, öksürük Leicester Öksürük ölçeği ve astım bilgi seviyesi Astım Bilgi Düzeyi anketi ile değerlendirildi. Hastaların 6-DST adım sayısı, KPET zirve VO₂, VO₂kg, MET, VE, HR, %VE, %HR, VCO₂ parametreleri, solunum fonksiyonları, solunum kas enduransı, üst ve alt ekstremita periferik kas kuvveti sağlıklılardan istatistiksel olarak düşüktü ve dispne, yorgunluk, depresyon, anksiyete, öksürük, uyku ve yaşam kalitesi daha kötü ve astım bilgi düzeyi sağlıklılardan daha yüksekti (p<0,05). Hastaların maksimal oksijen tüketimi, maksimal ve submaksimal egzersiz kapasitesi, solunum fonksiyonları, solunum kas enduransı, periferik kas kuvveti, uyku, yaşam ve öksürük kalitesi azalmıştı (p<0,05). Dispne, yorgunluk, anksiyete ve depresyon algıları artmıştı (p<0,05). Kontrol altındaki astım hastaları kardiyopulmoner rehabilitasyon programlarına yönlendirilmelidir.

Bilim Kodu : 1024

Anahtar Kelimeler : Astım, Egzersiz Kapasitesi, Fiziksel Aktivite, Solunum Fonksiyonları, Kardiyopulmoner Egzersiz Testi, Yaşam Kalitesi, Solunum Kas Kuvveti

Sayfa Adedi : 110

Danışman : Doç. Dr. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ

INVESTIGATION OF PHYSICAL ACTIVITY LEVEL, CARDIORESPIRATORY FITNESS AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH ASTHMA

(M. Sc. Thesis)

Furkan ÖZDEMİR

GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

December 2018

ABSTRACT

Prevalence of asthma is increasing gradually. Inflammatory process which occurs in respiratory tract and other physiological effects of this process restrict physical activity and doing exercise. Studies which investigating physical activity level and exercise capacity are limited in literature. We aimed to comparing asthmatic patients' maximal and functional exercise capacity, pulmonary functions, physical activity level, respiratory and peripheral muscle strength, respiratory muscle endurance, dyspnea, fatigue, sleep quality, depression, anxiety, cough related quality of life, disease specific quality of life and self-management knowledge of patients with healthy subjects. Forty-one stable asthma patients (median age 50 year, body mass index 28,61 kg/m², 29F/12M, GINA Class I-III) and 41 healthy subjects (median age 51 yıl, body mass index 26,72 kg/m², 30F/11M) were compared. Exercise capacity (6 minute stepper test [Six-MST] and cardiopulmonary exercise test [CPET]), pulmonary functions (spirometry), respiratory muscle strength (mouth pressure device [MIP-MEP]), respiratory muscle endurance (incremental threshold loading respiratory endurance test), peripheral muscle strength (dynamometer), physical activity levels (metabolic holter), dyspnea (modified Medical Research Council [mMRC] dyspnea scale), fatigue (Fatigue Severity scale), quality of life (AQLQ and St. George Respiratory Questionnaire), depression (Beck Depression Inventory), anxiety (Beck Anxiety Inventory), sleep quality (Pittsburgh Sleep Quality Index), cough (Leicester Cough Questionnaire) and self-management knowledge (AKQ) were evaluated. Six-MST step, peak VO₂, VO₂kg, MET, VE, HR, %VE, %HR, VCO₂ parameters of CPET, pulmonary functions, respiratory muscle endurance, peripheral muscle strength were significantly decreased and dyspnea, fatigue, depression, anxiety, quality of life, sleep and cough related quality of life were worse and self-management knowledge better than healthy controls (p<0.05). Stable asthma patients' maximal oxygen consumption, maximal and submaximal exercise capacity, pulmonary function, respiratory muscle endurance, peripheral muscle strength, quality of life, sleep and cough related quality of life are decreased and have higher dyspnea, fatigue, depression and anxiety (p<0,05). Stable asthma patients should be included to cardiopulmonary rehabilitation programs.

Science Code : 1024

Key Words : Asthma, Exercise Capacity, Physical Activity, Pulmonary Functions, Cardiopulmonary Exercise Test, Quality of Life, Respiratory Muscle Strength

Page Number : 110

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ

TEŞEKKÜR

Tezimin planlanmasında, içeriğinin düzenlenmesinde, verilerin toplanmasında, sonuçların yorumlanmasında ve tezin her aşamasında akademik bilgi ve deneyimleri ile tezime büyük katkıda bulunan, tüm desteğiyle her zaman yanımda olan danışmanım Sayın Doç. Dr. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ'ye,

Tezin yapım aşamasında hastaların yönlendirilmesi ve takipleri sırasındaki desteği için Sayın Prof. Dr. İpek Kıvılcım OĞUZÜLGEN'e,

Başta verilerin toplanması olmak üzere tezimle ilgili her konuda ve tezimle ilgili sorunların çözülmesinde her zaman bana destek olan Sayın Uzm. Fzt. Hanım Eda GÖKTAŞ'a, Fzt. İnci Hazal AYAS'a, Fzt. Selin BAYRAM'a, Dr. Fzt. Gülşah BARĞI'ya, Uzm. Fzt. Zeliha ÇELİK'e, Fzt. Ece BAYTOK'a,

Bu zorlu sürecin her aşamasında ve her konuda bana destek olan Sayın Doç. Dr. Neslihan DURUTÜRK'e ve Başkent Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ne,

Tezimin her aşamasında manevi desteğini hissettiğim değerli arkadaşlarım Sayın Uzm. Fzt. Senay ÇEREZCİ DUYGU ve Uzm. Fzt. Halime Ceren YILDIZ'a

Lisans eğitimimden itibaren karşılaştığım her zorlukta olduğu gibi tez sürecimde de yanımda olan sevgili arkadaşlarım Fzt. Habib ÖZSOY'a, Fzt. Mustafa SARI'ya, Fzt. Muhammet Erkam YILMAZ'a, Fzt. Emre Can KARA'ya, Fzt. Rıdvan KARABENLİ'ye, Fzt. Rüçan ÜNAL'a, Fzt. Aykut ÇAPAKLI'ya ve Fzt. Emre YILDIRIM'a,

Hayatım boyunca her konuda ve koşulda desteklerini benden esirgemeyen ve tez serüvenimi başarıyla atlatmamda sonsuz emekleri olan biricik annem Hatice ÖZDEMİR'e, biricik babam Salih ÖZDEMİR'e ve biricik kardeşim Ayşe Sena ÖZDEMİR'e sonsuz teşekkür ederim.

Furkan ÖZDEMİR

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Astım	3
2.1.1. Epidemiyoloji	3
2.1.2. Hastalık yükü.....	4
2.1.3. Patofizyoloji	4
2.1.4. Astım için risk faktörleri	6
2.2. Astımda Tanı Testleri.....	12
2.2.1. Spirometrik değerlendirme	13
2.2.2. PEF değerlendirmesi	14
2.2.3. Solunum fonksiyon değişkenliğinin değerlendirilmesi	14
2.2.4. Havayolu inflamasyonu, alerji ve atopinin değerlendirilmesi.....	15
2.3. Astımın Sınıflandırılması	15
2.4. Egzersizle Tetiklenen Astım	16
2.5. Astım Kontrolü ve Monitörizasyonu.....	16
2.6. Astımda Tedavi	17
2.6.1. Astımda farmakolojik tedavi	17

	Sayfa
2.6.2. Astımda non-farmakolojik yaklaşımlar	22
2.7. Astım ve Solunum Fonksiyonları.....	24
2.8. Astım ve Maksimal Egzersiz Kapasitesi	24
2.9. Astım ve Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi	25
2.10. Astım ve Fiziksel Aktivite Seviyesi	27
2.11. Astım ve Solunum Kas Kuvveti.....	27
2.12. Astım ve Solunum Kas Enduransı	28
2.13. Astım ve Periferik Kas Kuvveti	29
2.14. Astım ve Yaşam Kalitesi.....	29
2.15. Astım ve Uyku Kalitesi	30
2.16. Astım ve Öksürük İle İlişkili Yaşam Kalitesi	31
2.17. Astım ve Yorgunluk.....	31
2.18. Astım ve Anksiyete ile Depresyon.....	32
2.19. Astım Bilgi Düzeyi.....	32
3. GEREÇ VE YÖNTEM	35
3.1. Bireyler.....	35
3.1.1. Hastaların içleme ölçütleri.....	35
3.1.2. Hastaların dışlama ölçütleri.....	36
3.1.3. Sağlıklıların içleme ölçütleri	36
3.1.4. Sağlıklıların dışlama ölçütleri.....	36
3.2. Yöntem.....	36
3.2.1. Olguların değerlendirilmesi.....	38
3.2.2. Solunum fonksiyon testi	38
3.2.3. Kardiyopulmoner egzersiz testi	39
3.2.4. Fonksiyonel egzersiz kapasitesi	40
3.2.5. Fiziksel Aktivite Seviyesi.....	40

	Sayfa
3.2.6. Solunum kas kuvveti	41
3.2.7. Solunum kas enduransı.....	42
3.2.8. Periferik kas kuvveti.....	42
3.2.9. Nefes darlığı algılaması.....	43
3.2.10. Yorgunluk algılaması	44
3.2.11. Yaşam kalitesi	44
3.2.12. Astım kontrolünün değerlendirilmesi.....	46
3.2.13. Anksiyetenin değerlendirilmesi.....	46
3.2.14. Depresyonun değerlendirilmesi.....	46
3.2.15. Astım bilgi düzeyinin değerlendirilmesi	47
3.3. İstatistiksel Analiz	47
4. BULGULAR	49
5. TARTIŞMA	65
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	77
KAYNAKLAR	81
EKLER.....	99
Ek-1. Etik Kurul Onayı.....	100
Ek-2. Hastalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	102
Ek-3. Sağlıklılar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	106
ÖZGEÇMİŞ	110

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Astımın ortaya çıkışı ve gelişiminde etkili olan risk faktörleri	7
Çizelge 2.2. Hastalık şiddetine göre astım sınıflandırması ve klinik özellikleri	16
Çizelge 2.3. Astım tedavisinde ilaç dışı uygulamalar	22
Çizelge 3.1. Evans ve arkadaşlarının solunum kas kuvveti eşitliği	42
Çizelge 3.2. Bohannon ve arkadaşlarının periferik kas kuvveti değerlendirme eşitliği .	43
Çizelge 3.3. Mathiowetz ve arkadaşlarının el kavrama kuvveti referans eşitliği	43
Çizelge 4.1. Astım hastalarının ve sağlıklıların demografik özelliklerinin karşılaştırılması	50
Çizelge 4.2. Astım hastalarının ve sağlıklıların cinsiyetlerinin karşılaştırılması.....	50
Çizelge 4.3. Astım hastalarının ve sağlıklıların vücut kitle indeksi tiplerinin karşılaştırılması	50
Çizelge 4.4. Astım hastalarının ve sağlıklıların meslek dağılımlarının karşılaştırılması	50
Çizelge 4.5. Astım hastalarının ve sağlıklıların mesleksi maruziyetlerinin karşılaştırılması	51
Çizelge 4.6. Astım hastalarının ve sağlıklıların medeni hal dağılımı	51
Çizelge 4.7. Astım hastalarının ve sağlıklıların dominant taraf dağılımı	51
Çizelge 4.8. Astım tanılı bireylerin hastalık süreleri	51
Çizelge 4.9. Astım hastalarına uygulanan ilaç tedavisi çeşitlerinin dağılımı	52
Çizelge 4.10. Astım hastalarının GINA kriterlerine göre sınıflandırılması.....	52
Çizelge 4.11. Astım hastalarının ve sağlıklıların Charlson Komorbidite indeksi puanlarının karşılaştırılması	52
Çizelge 4.12. Astım hastalarının ve sağlıklıların hastane başvuru sayısı, acil ziyaret sayısı, hastane yatış sayılarının karşılaştırılması	53
Çizelge 4.13. Astım hastalarının ve sağlıklıların sigara öykülerinin karşılaştırılması ...	53
Çizelge 4.14. Astım hastalarının ve sağlıklıların sigara maruziyetinin karşılaştırılması	53
Çizelge 4.15. Astım hastalarının ve sağlıklıların egzersiz alışkanlıklarının karşılaştırılması.....	53

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.16. Astım hastalarında ve sağlıklılarda görülen belirti ve bulguların karşılaştırılması.....	54
Çizelge 4.17. Astım hastalarının ve sağlıklıların solunum fonksiyon testi değerlerinin karşılaştırılması.....	54
Çizelge 4.18. Astım hastalarının ve sağlıklıların 6 dakika “stepper” testi öncesi istirahat vital bulguları, test sonu fark değerleri ve toplam adım sayılarının karşılaştırılması.....	55
Çizelge 4.19. Astım hastalarının ve sağlıklıların solunum kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması.....	56
Çizelge 4.20. Astım hastalarının ve sağlıklıların solunum kas enduransı değerlerinin karşılaştırılması.....	56
Çizelge 4.21. Astım hastalarının ve sağlıklıların kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması.....	57
Çizelge 4.22. Astım hastalarının ve sağlıklıların kardiyopulmoner egzersiz testini bitirme sebepleri karşılaştırılması.....	57
Çizelge 4.23. Astım tanıli bireyler ve sağlıklıların kardiyopulmoner egzersiz testi öncesi istirahat değerlerinin karşılaştırılması	58
Çizelge 4.24. Astım tanıli bireyler ve sağlıklıların kardiyopulmoner egzersiz testi anaerobik eşik değerlerinin karşılaştırılması	59
Çizelge 4.25. Astım tanıli bireyler ve sağlıklıların kardiyopulmoner egzersiz testi zirve değerlerinin karşılaştırılması	60
Çizelge 4.26. Astım tanıli bireyler ve sağlıklıların fiziksel aktivite parametrelerinin karşılaştırılması.....	60
Çizelge 4.27. Astım tanıli bireylerin ve sağlıklıların egzersiz alışkanlıklarının karşılaştırılması.....	61
Çizelge 4.28. Astım tanıli bireyler ve sağlıklıların mMRC dispne ölçeği puanlarının karşılaştırılması.....	61
Çizelge 4.29. Astım tanıli bireyler ve sağlıklıların Yorgunluk Şiddet ölçeği puanlarının karşılaştırılması	61
Çizelge 4.30. Astım tanıli bireyler ve sağlıklıların Beck Anksiyete Ölçeği puanlarının karşılaştırılması	62
Çizelge 4.31. Astım tanıli bireyler ve sağlıklıların Beck Depresyon Ölçeği puanlarına göre depresyon durumlarının karşılaştırılması	62

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.32. Astım tanılı bireyler ve sağlıklıların Leicester Öksürük Sorgulaması puanlarının karşılaştırılması	62
Çizelge 4.33. Astım tanılı bireyler ve sağlıklıların Pittsburgh Uyku Kalite indeksi puanlarının karşılaştırılması	63
Çizelge 4.34. Astım tanılı bireyler ve sağlıklıların Astım Kontrol Testi puanlarının karşılaştırılması.....	63
Çizelge 4.35. Astım tanılı bireyler ve sağlıklıların Astım Yaşam Kalitesi Ölçeği puanlarının karşılaştırılması	64
Çizelge 4.36. Astım tanılı bireyler ve sağlıklıların St. George Solunum Anketi puanlarının karşılaştırılması	64
Çizelge 4.37. Astım tanılı bireyler ve sağlıklıların Astım Bilgi Düzeyi Anketi puanlarının karşılaştırılması	64

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Astım tanısı için klinik tanı algoritması.....	13
Şekil 2.2. Astımda basamak tedavisi	21
Şekil 4.1. Astım hastalarının ve sağlıklı bireylerin dağılımı	49

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
%	Yüzde
%ATVO₂max	Anaerobik Eşik Oksijen Alımı Yüzdesi (Anaerobic Threshold Maximum Oxygen Uptake)
%HR	Kalp Hızı Yüzdesi (Heart Rate)
%O₂HR	Oksijen Nabızı Yüzdesi (Oxygen Pulse, Oxygen Consumption To Heart Rate)
%VE	Dakika Ventilasyon Yüzdesi (Ventilatory Minute Volume)
%VO₂	Oksijen Tüketimi Yüzdesi (Oxygen Uptake)
%VO₂kg	Kilogram Başına Oksijen Tüketimi Yüzdesi (Oxygen Uptake,Kg)
cmH₂O	Santimetre Su
dk	Dakika
kg	Kilogram
kg/m²	Kilogram/Metrekaare
kgF	Kilogram Kuvvet (Kilogram Force)
L	Litre
m	Metre
ml	Mililitre
mmHg	Milimetre Civa
n	Birey Sayısı
N	Newton
p	İstatistiksel Yanılma Olasılığı
x	Aritmetik Ortalama
X±SS	Ortalama±Standart Sapma

Kısaltmalar	Açıklama
6DST	Altı Dakika Stepper Testi
ABDA	Astım Bilgi Düzeyi Anketi
AT	Anaerobik Eşik (Anaerobic Threshold)
ATS	Amerikan Toraks Derneği (American Thoracic Society)
AYKÖ	Astım Yaşam Kalitesi Ölçeği
BAE	Beck Anksiyete Envanteri
BDE	Beck Depresyon Envanteri
BKİ	Beden Kitle İndeksi
CI	Güven Aralığı (Confidence Interval)
DKB	Diyastolik Kan Basıncı
EqCO₂	Ventilasyonun Karbondioksite Oranı (Ventilatory Equivalents For Carbon Dioxide)
EqO₂	Ventilasyonun Oksijene Oranı (Ventilatory Equivalents For Oxygen)
ERS	Avrupa Solunum Derneği (European Respiratory Society)
FEF_{25-75%}	Zorlu Ekspirasyon Ortası Akım Hızı (Role Of Forced Expiratory Flow At 25-75%)
FeNO	Fraksiyonel Ekshale Nitrik Oksit (Fractional Exhaled Nitric Oxide)
FEV₁	Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuvar Volüm (Forced Expiratory Volume One Second)
FEV₁/FVC	Birinci Saniyedeki Zorlu Ekspiratuvar Hacmin Zorlu Vital Kapasiteye Oranı (Forced Expiratory Volume One Second Ratio On Forced Vital Capacity)
FVC	Zorlu Vital Kapasite (Forced Vital Capacity)
HR	Kalp Hızı (Heart Rate)
HRR	Kalp Hızı Rezervi (Heart Rate Reserve)
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
KPET	Kardiyopulmoner Egzersiz Testi
LÖS	Leicester Öksürük Sorulaması
maks	Maksimum
MBÖ	Modifiye Borg Ölçeği
MEP	Maksimal Ekspiratuvar Basınç (Maximal Expiratory Pressure)
MET	Metabolik Eşdeğer (Metabolic Equivalent)

min	Minimum
MİP	Maksimal İnspiratuar Basınç (Maximal Inspiratory Pressure)
mMRC	Modifiye Medical Research Council
O₂HR	Oksijen Nabzı (Oxygen Pulse, Oxygen Consumption To Heart Rate)
Ort.	Ortalama
PEF	Tepe Ekspiratuar Akım Hızı (Peak Expiratory Flow)
PUKİ	Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi
RER	Solunum Değişim Oranı (Respiratory Exchange Ratio)
SF	Solunum Frekansı (Breathing Frequency)
SGSA	St. George Solunum Anketi
SKB	Sistolik Kan Basıncı
SpO₂	Pulse Oksimetre İle Ölçülen Oksijen Satürasyonu (Oxygen Saturation)
SPSS	İstatistiksel Analiz Programı (Statistical Package For The Social Sciences)
SS	Standart Sapma
TLC	Total Akciğer Kapasitesi (Total Lung Capacity)
U	Mann Whitney U Testi
VCO₂	Karbondioksit Üretimi (Carbon Dioxide Production)
VE	Dakika Ventilasyon (Ventilatory Minute Volume)
VO₂	Oksijen Tüketimi (Oxygen Uptake)
VO₂kg	Kilogram Başına Oksijen Tüketimi (Oxygen Uptake,Kg)
VO₂max	Zirve Oksijen Tüketimi (Maximum Oxygen Uptake)
WHO	Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)
YŞÖ	Yorgunluk Şiddet Ölçeği

1. GİRİŞ

Astım dünya genelinde 300 milyondan fazla kişiyi etkilemekte ve her 250 kişiden biri yani yılda yaklaşık 250.000 kişi astım sebebiyle hayatını kaybetmektedir. 2025 yılında dünya genelinde astım hastası sayısının 100 milyon kişi daha artması beklenmektedir [1,2]. Astım prevalansı dünya genelinde %1 ila %18 arasında değişmektedir [3]. Astım ülkemizde de ulusal hastalık yükü sıralamasında üst sıralarda yer almaktadır [4].

Astımın ortaya çıkışında solunum yolu enfeksiyonları sebebiyle tetiklenen hava yolu inflamasyonu, çevresel maruziyet ve kişinin genetik yatkınlığı ile aile öyküsü sorumlu tutulmaktadır. Günümüzde hem çevresel hem kişisel risk faktörlerinin astım patogeneğinde rol oynadığı bildirilmekte ve bu konuda en fazla “Hijyen hipotezi” kabul görmektedir [5,6]. Astım hastalarında dispne, hırıltılı/hışıltılı solunum, efor ve tetikleyicilere bağlı göğüste sıkışma hissi, egzersizle tetiklenen bronkokonstrüksiyon, egzersiz kapasitesinde azalma ve depresyon, anksiyete, yaşam kalitesinde bozulma gibi bulgular görülmektedir [7].

Astım tedavisinde temel hedef inflamasyonu kontrol altında tutmak ve semptomları en aza indirmektir. Tedavi hedefleri gündüz semptomlarını azaltmak, semptomlar nedeniyle gece uyanmalarını azaltmak, rahatlatıcı ilaç gereksinimini azaltmak, astım ataklarını engellemek, aktivite kısıtlanmasını azaltmak, solunum fonksiyonlarını iyileştirmek ve ilaçların yan etkilerini azaltmaktır [8].

Astım hastalarında hava yolunda oluşan inflamasyon fiziksel aktiviteyi, egzersiz yapmayı ve günlük yaşamı kısıtlamaktadır [9]. Astım hastaları inaktif yaşam stilini ve azalmış fiziksel aktivite modelini benimseyebilir ve genellikle fonksiyonel kapasite azalmıştır [10]. Astımın bronşial obstrüksiyonla karakterize olması dispneye ve egzersiz kapasitesinde azalmaya sebep olmaktadır. Hastalar sıklıkla bronkokonstrüksiyonla ilişkili nefes darlığını egzersizle tetiklenen hiperventilasyondan kaynaklı nefes darlığından ayırt etmekte zorlanırlar. Öncelikle sedanter yaşam alışkanlığına ve sonrasında fiziksel ve kardiyorespiratuar uygunluk eksikliğine yol açan bu iki durum karşısında anksiyete gelişebilir. Bu mekanizma astım hastalarında egzersiz kapasitesinin hava akışı kısıtlanması veya bronş hiperreaktivitesinden çok yaşam alışkanlıkları ile ilgili olduğunu ve hastaların yaşlarına göre daha kötü fiziksel ve kardiyorespiratuar uygunluğa sahip olduğunu göstermektedir [7,11]. Kardiyopulmoner egzersiz testi (KPET) bireylerin egzersize

cevaplarının değerlendirilmesini sağlayan altın standart yöntemdir ve test sonuçları eğitim iş yükünü belirlemek için de kullanılır [12].

Hastalık şiddeti ve azalmış egzersiz kapasitesi astım hastalarında sosyal yaşamı, emosyonel durumu, çalışma hayatını ve akademik yaşamı etkiler. Astım hastalarının yaşam kalitesi astımı olmayan bireylerden daha kötü durumdadır. Egzersiz kapasitesi astımın hastaların yaşam kalitesine etkisini değerlendirme ve hastaya özel bir rehabilitasyon programının planlanabilmesi için önem kazanmaktadır [13].

Astım hastalarının günlük fiziksel aktivite seviyesi sağlıklı bireylere göre daha azdır. Geçmişte astım semptomları bulunan hastaların semptomları iyileştiğinde günlük fiziksel aktivite düzeyleri artar. Adımsayar uygulamaları ile fiziksel aktivite seviyesi hakkında hastalara geribildirim verildiğinde fiziksel aktivite miktarı artırılabilir. Astım hastalarında fiziksel aktivite azalmasının sebepleri egzersizle tetiklenen bronkokonstrüksiyon, fiziksel aktivitenin faydaları hakkında yetersiz bilgi ve motivasyon eksikliğidir [14].

Astım hastalarında ekspiratuar hava akışı kısıtlanması ve azalmış akciğer kompliansı hiperinflasyona neden olmaktadır. Akciğer hacmindeki bu artış göğüs kafesinin şeklini değiştirerek solunum kaslarının uzunluk-gerim ilişkisini bozar. Bu durum solunum kaslarının daha az kuvvet üretmesine yani fonksiyonel zayıflığa sebep olmaktadır [15]. Periferik hava yollarına lokalize olan artmış hava yolu direnci solunum iş yükünü artırır ve solunum kas yorgunluğu, hipoventilasyon ve hiperkapni oluşturabilir [16,17]. Astım hastalarında ekspiratuar hava akışındaki kısıtlanma değişkendir ve aynı hasta için günün farklı saatleri, farklı günler ve hatta mevsimlere göre hava akışı kısıtlanmasının şiddeti değişebilir [18].

Bu sebeple bu çalışmanın amacı kontrol altındaki astım hastalarında fonksiyonel ve maksimal egzersiz kapasitesi, solunum ve periferik kas kuvveti, solunum kas enduransı, fiziksel aktivite seviyesi, uyku kalitesi, solunum hastalıklarına özel ve astıma özel yaşam kalitesi, dispne, yorgunluk, öksürük, depresyon, anksiyete ve astım bilgi düzeyinin güvenilirliği, geçerliliği yüksek değerlendirme yöntemleriyle değerlendirilmesi ve sağlıklı bireylerle karşılaştırılmasıdır. Çalışmamızın sonucunda elde edilecek bilgiler klinik uygulamalar ve farklı yöntemlerin kullanıldığı ileri çalışmalar için yön gösterici olacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Astım

Astım doğrudan ya da doğrudan olmayan uyaranlara karşı hava yolu aşırı duyarlılığı ile karakterize olan, göğüste sıkışma hissi, dispne, hırıltılı solunum ve öksürük gibi semptomların eşlik ettiği geri dönüşlü hava yolu obstrüksiyonu ve ekspiratuar hava akışı kısıtlılığı ile seyreden, birçok farklı hücre tipinin rol oynadığı (mast hücreleri, eozinofiller ve T lenfositleri) kronik inflamatuvar bir hava yolu hastalığıdır [3,19]. Hava akışı kısıtlılığı ve semptomlar ile bunların şiddeti zamanla değişkenlik gösterir ve bu belirtiler sıklıkla alerji, tetikleyici faktörler, egzersiz, hava koşulları ve infeksiyon gibi faktörlerden etkilenir [20].

Astım semptomları genellikle değişken (sürekli aynı semptomları göstermeyen), aralıklı (semptomların arttığı ve azaldığı dönemlerle seyreden), geceleri kötüleşen ve egzersizle şiddetlenen bir seyir gösterir [21].

Astım atağı süresince hastalarda genellikle hırıltılı solunum, solunum fonksiyon testi sonuçlarında kötüleşme ve obstrüktif patern ile tepe ekspiratuar akış hızında azalma görülür. Akut ataklar dışında hastada objektif astım belirtisi bulunmayabilir. Kronik astım hastalarında ise hırıltılı solunumun eşlik ettiği ya da hırıltılı solunum olmadan hiperinflasyon belirtisi bulunabilir [1,3,8].

2.1.1. Epidemiyoloji

Astımın dünya genelinde 300 milyondan fazla kişiyi etkilediği düşünülmektedir [1]. Yapılan çalışmalar astım prevalansının dünya genelinde %1 ila %18 arasında değiştiğini göstermiştir [3]. Avrupa Solunum Sağlığı Anketi Topluluğu'nun (ECRHS) sonuçlarına göre ise astım prevalansı %2 ila %5 arasında değişmektedir [22,23]. Astım prevalansı hem çocuklarda hem de yetişkin popülasyonda giderek artmaktadır ve bu durum atopik duyarlılık artışı ile açıklanmıştır. Bu artış alerjik rinit ve egzama gibi alerjik hastalıkların görülme sıklığındaki artışla paralellik gösterir. Astım çocukluk çağında erkeklerde, yetişkin popülasyonda ise kadınlarda daha sık görülmektedir [2].

Türk toplumunda astım prevalansı bölge ve şehirlere göre farklı sonuçlar gösterir. Genellikle kıyı kesimlerde, kentsel bölgelerde ve düşük sosyoekonomik yaşam koşullarında astım daha sık görülmektedir [24] ve prevalans %2-17 arasında değişmektedir [25–27]. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı verilerine göre ise Türk toplumunda astım prevalansı %2-6'dır (erişkinlerde %3,8'dir) [28]. Hem ülkemizde hem de dünya genelinde astım prevalansı giderek artmaktadır [29].

2.1.2. Hastalık yükü

Dünya genelinde yılda her 250 kişiden birinin yani yaklaşık 250.000 kişinin astım sebebiyle hayatını kaybettiği tahmin edilmektedir. 2025 yılında dünya genelinde astım hastası sayısının 100 milyon kişi daha artması beklenmektedir [2]. Dünya genelinde olduğu gibi astım ülkemizde de ulusal hastalık yükü sıralamasında üst sıralarda yer almaktadır (kırsal bölgelerde %1,1 ile dokuzuncu sırada, kentsel bölgelerde ise %1,3 ile on birinci sırada yer almaktadır) [4].

Dünya Sağlık Örgütü hastalıkların topluma ve bireye getirdiği sağlık kaybını standardize edebilmek için “Engelliliğe Ayarlanmış Yaşam Yılı” (Disability Adjusted Life Year-DALY) adı verilen bir sistem geliştirmiştir. Bu sistem bireyin ölüme neden olan ya da olmayan hastalık veya bozukluklar nedeniyle kişinin yaşadığı sağlık kaybını yıl ölçeği ile hesaplayan bir sistemdir ve kişinin erken ölüm sebebiyle kaybettiği sürenin ve engellilik ile geçirdiği sürenin toplamı olarak ifade edilir. Bu toplam yıl ölçeğiyle hesaplanır ve 1 DALY kişinin sağlık kaybı ile geçirdiği bir yılı temsil eder [2]. Dünya sağlık örgütüne göre astım nedeniyle dünya genelinde bir yılda 15 milyon DALY kaybı olduğu ve bu rakamın dünya genelinde bir yılda tüm hastalıklara bağlı sağlık kaybının %1'ine eşit olduğu bildirilmektedir [2,3]. Bu veriler astımın hem ülkemizde hem de dünya genelinde oldukça önemli bir sağlık problemi olduğunu göstermektedir.

2.1.3. Patofizyoloji

Astım prevalansının dünya genelinde giderek artış göstermesiyle birlikte astımın patofizyolojisini araştıran çalışmaların sayısı da giderek artmaktadır. Bu araştırmaların elde ettiği bulgular astımın patofizyolojisine yönelik farklı mekanizmalar ve teoriler ortaya koymaktadır fakat astım hastalığının ortaya çıkış süreci hakkında henüz bir ortak görüşe

varılamamıştır. Bazı araştırmalar astımın ortaya çıkışından solunum yolu enfeksiyonları sebebiyle tetiklenen hava yolu inflamasyonunu, bazı araştırmalar çevresel maruziyeti ve bazı araştırmalar ise kişinin genetik yatkınlığı ve aile öyküsünü sorumlu tutmaktadır. Günümüzde hem çevresel hem kişisel risk faktörlerinin astım patogenezinde rol oynadığı bildirilmekle birlikte bu konuda en çok kabul gören fikir “Hijyen hipotezi”dir [5,6].

Hijyen hipotezi, kişilerin yaşadığı ortamda hijyen standartlarının yükselmesinin alerjen maruziyetini ve enfeksiyon ihtimalini azalttığı için atopiye zemin hazırladığını öne sürer. Hijyen hipotezine göre metabolizmanın mikrobiyal/enfeksiyöz uyaranlara maruz kalması immün sistemin fonksiyonlarını güçlendirerek atopi gelişimini önleyici etki gösterir [30,31]. Bu nedenle yaşamın erken dönemlerinden itibaren geçirilen enfeksiyonların, kalabalık ailelerde yaşamının, kardeş sayısının fazlalığının, kreşe ve okula gitmenin çocuklarda enfeksiyon ihtimalini artırarak astım ve diğer alerjik hastalıkların gelişim ihtimalini azalttığı öne sürülmektedir [31,32]. Erken çocukluk döneminde karşılaşılan enfeksiyon ve alerjenlerin bireyde atopiye karşı koruma sağlayarak astım ve diğer alerjik hastalıklara karşı riski azalttığı öne sürülmektedir [6,33]. Bu mekanizma ise immün sistemde Th1-Th2 dengesini etkileyerek immün cevabın Th1 yönünde açığa çıkmasına yardımcı olması ile açıklanmaktadır [34]. Yenidoğanın immün sistemi Th2 sitokin profiline sahiptir ve sağlıklı bireylerin Th2 sitokinlerin bir kısmını Th1 sitokinlere dönüştürerek immün sistemi dengelemesi gerekir. Ancak günümüzün değişen yaşam koşulları ve fazla hijyenik standartların bu durumu engelleyerek bireylerin atopik yapıda olmasına sebep olur [35].

Bronkokonstrüksiyon

Astımda birincil fizyolojik değişimler havayollarındaki daralma ve buna bağlı olarak hava akışındaki azalmadır. Tetikleyici alerjen ya da iritan maddelere maruziyet sonrası gelişen akut astım alevlenmesinde havayollarında hızlı bir biçimde bronkokonstrüksiyon meydana gelir. Alerjen/iritan maruziyeti sonrası IgE bağlantılı olarak mast hücrelerinden salınan histamin, prostoglandin ve lökotrienler hava yolu düz kasında kontraksiyona sebep olur [36]. Aspirin ve diğer steroid olmayan anti-inflamatuar ilaç türevleri, egzersiz, soğuk hava gibi bazı faktörler de bronkokonstrüksiyona sebep olabilir [37].

Havayolu ödemi

Hastalık ilerleyip inflamasyon yaygınlaştıkça ödem, inflamasyon, mukus hipersekresyonu, mukus tıkaçları, havayolu düz kasında hipertrofi ve hiperplazi havayolu daralmasını artırır [37]. Kronik süreçte hastaların yaşadığı semptomlar havayolunda meydana gelen ilerleyici daralmadan dolayı daha şiddetlidir.

Havayolu aşırı duyarlılığı

Havayolu aşırı duyarlılığı, tetikleyici/irritan faktöre karşı havayollarında meydana gelen aşırı şiddetli bronkokonstrüksiyon cevabıdır. Astım şiddeti arttıkça havayolu aşırı duyarlılığının derecesi de artar. Havayolu aşırı duyarlılığı inflamasyon, bozulmuş nöroregülasyon ve havayolunda meydana gelen yapısal değişikliklerden etkilenir [37].

Havayolu yeniden şekillenmesi

Bazı astım hastalarında hava yolundaki kısıtlanma kısmen geri dönüşlü olabilir. Havayolu yeniden şekillenmesi, havayolunda obstrüksiyon ve aşırı duyarlılık gibi kalıcı değişimleri takiben havayolundaki hücrelerin aktivasyonunda artış olarak tanımlanır [37]. Bu durum havayollarında kalıcı değişimleri tetikler ve bir kısırdöngü oluşturur ve hastanın tedaviye cevabını azaltır [8].

2.1.4. Astım için risk faktörleri

Kişide astım gelişimine yatkınlık oluşturan risk faktörleri kişisel risk faktörleri ve çevresel risk faktörleri olarak iki grupta toplanmaktadır. Farklı alerjik hastalıklarda ikiz kardeşler üzerinde yapılan çalışmalar bu hastalıkların ortaya çıkışında genetik faktörlerin oldukça etkili olduğunu (bu hastalıkların ortaya çıkışında genetik faktörler %50'nin üzerinde etkiye sahip ve alerjik hastalıklar %36-79 oranında kalıtsal) göstermektedir. Ancak astım ve diğer alerjik hastalıkların prevelansında son yıllardaki hızlı artışın genetik faktörler yanında çevresel faktörlerin de hastalık gelişimini oldukça önemli ölçüde etkilediğini düşündürmektedir [32,38,39].

Astımın ortaya çıkışı ve gelişiminde etkili olan risk faktörleri Çizelge 2.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. Astımın ortaya çıkışı ve gelişiminde etkili olan risk faktörleri [18]

Astım İçin Risk Faktörleri	Kişisel Risk Faktörleri	• Genetik faktörler ✓ Atopi ✓ Hava yolu aşırı duyarlılığı • Epigenetik faktörler • Cinsiyet • Yaş • Obezite
	Çevresel Risk Faktörleri	• Alerjen maruziyeti ✓ İç ortam alerjenleri (Ev tozu akarları, evcil hayvanlar, küf mantarları, hamam böceği vb.) ✓ Dış ortam alerjenleri (Polenler, küf mantarları vb.) ✓ Mikroorganizmalar (Hava yolu ve bağırsak florası bakterileri) • Solunum sistemi infeksiyonları • Mesleksel duyarlılaştırıcılar • Hava kirliliği • Sigara dumanı maruziyeti (Hem aktif hem pasif içicilik) • Beslenme

Kişisel risk faktörleri

Astım gelişimi için genetik yatkınlık (atopi ve hava yolu aşırı duyarlılığı), epigenetik faktörler, cinsiyet ve obezite kişisel risk faktörleri olarak tanımlanmıştır [40].

Genetik

Astımın ortaya çıkışında genetik yatkınlığın etkisi incelendiğinde ebeveynlerin birinde astım bulunması durumunda çocukta astım gelişme riski %20-30, ebeveynlerin her ikisinin de astım hastası olması durumunda çocukta astım gelişme riski ise %60-70 olarak ifade edilmektedir. İnsan DNA'sında bulunan bazı kromozomlar (özellikle 5, 6, 11, 14 ve 16. kromozomlar) astım patogenezinde önemli rol oynayan sitokin ve reseptörlerin kodlandığı bölgeler olduğundan astım gelişiminde genetik yatkınlık önem kazanmaktadır. Ayrıca atopinin (kalıtsal olarak çevresel alerjenlere karşı özel IgE yanıtı oluşturulması) yetişkin astım hastalarında %50 oranında görülmesi ve bronş hiperreaktivitesinin (5. kromozom ile ilişkili olarak) astım görülme riskini 2-5 kat artırır [32].

Astım ile ilişkili genetik araştırmalar IgE sentezi, hava yolu aşırı duyarlılığının ortaya çıkışı, inflamatuvar mediatörlerin salınımı ve Th1-Th2 yanıtında genetik faktörlerin etkisini ortaya koymaktadır. Astımın ortaya çıkışının yanı sıra astım tedavisine verilen yanıtın da genetik yapıyla ilişkili olabileceği düşünülmektedir. β_2 reseptör genindeki polimorfizmin

β_2 agonist ilaçlara verilen yanıtı değiştirebileceği öne sürölmekte ve kortikosteroidler ile lökotrien antagonistlerine verilen yanıtın da genetik varyasyonlar nedeniyle değişkenlik gösterebileceği bildirilmektedir [35,41,42]. Bu veriler genetik yatkınlığın astım için oldukça önemli bir risk faktörü olduğunu göstermektedir.

Obezite

Yapılan araştırmalar beden kitle indeksi 30 kg/m²'nin üzerinde olan kişilerde astım varlığının daha sık göröldüğünü ve astım kontrolünün beden kitle indeksi normal aralıktaki (18,5-24,9 kg/m²) [43] olan bireylere göre daha zayıf olduğunu göstermektedir. Beden kitle indeksi artışıının solunum fonksiyonlarını azalttığı, komorbid hastalık riskini artırdığı, inflamatuvar süreci şiddetlendirdiği ve astım semptomlarını kötüleştirdiği bilinmektedir [44]. Yapılan araştırmalar obez bireylerde astım gelişme riskinin obez olmayan bireylere göre 2,7 kat artmış olduğunu göstermektedir [45].

Obezitenin hormonal, genetik ve nörojenik etkilerinin yanı sıra proinflamatuvar sitokin (IL-6, TNF- α , eotaksin) salınımı ve akciğer mekaniğinin bozulmasına sebep olarak solunum fonksiyonlarını etkilediği düşünölmektedir. Salınan proinflamatuvar sitokinlerin astım gelişme riskini artırdığı ve artmış serum lipid düzeyinin astım kontrolünü kötüleştirdiği ifade edilmektedir [46,47]. Proinflamatuvar sitokinlerin yanı sıra leptin, adiponektin, ghrelin gibi bazı mediyatörlerin de hava yolu fonksiyonlarını etkileyebileceği ve astım riskini artırabileceği düşünölmektedir. Ayrıca artmış serum leptin düzeylerinin astım kontrolü ile ilişkili olabileceği bildirilmektedir [46].

Obez astımlıların daha düşük ekspiratuvar rezerv volüm ve azalmış hava yolu düz kası esnekliğine sahip olduğu bildirilmektedir. Astım hastalarında obezitenin solunum fonksiyonlarını kötüleştirici etkilerinin obezite kontrolü ile tersine çevrilebilmesi de mümkündür. Astım hastalarının vücut ağırlığında azalma sonucu solunum fonksiyonlarında iyileşme, semptom giderici ilaç kullanımı ve atak sıklığında ise azalma olduğu gözleendiği bildirilmektedir [47,48].

Cinsiyet

Cinsiyetin astımın ortaya çıkışı ve gelişiminde çocuklarda ve yetişkinlerdeki rolünün farklı olduğu bildirilmektedir. Çocukluk çağında erkek cinsiyet daha büyük risk faktörü olarak ortaya çıkmakta ve astımın erkek çocuklarda kız çocuklara göre iki kat fazla görülür [26,27]. Yetişkin döneme gelindiğinde ise kadınlarda astım görülme sıklığının erkeklerde görülme sıklığından daha fazladır. Bu farkın nedeni açıkça bilinmemekle birlikte doğum sırasında erkek çocukların akciğer hacminin kız çocuklardan daha az olup yetişkin dönemde bu durumun tersine döndüğü bilinmektedir. Cinsiyetin sadece hastalığın ortaya çıkışı üzerine değil aynı zamanda hastalığın kalıcılığı ve klinik remisyonu üzerine de etkili olabileceği bildirilmektedir [49,50].

Yaş

Astım gelişimi ile yaş arasındaki ilişki iyi bilinmemekle birlikte çok genç bireylerde (bebekler ve çocuklar) ve ileri yaşlı bireylerde astım ve hava yolu duyarlılığının daha fazla görüldüğü bilinmektedir. Yaşamın erken yıllarında gelişmemiş immün yanıtı bağli olarak astım ve alerjik hastalık gelişme sıklığının arttığı ifade edilmektedir. İlerleyen yaşla birlikte ise azalmış solunum fonksiyonları ve artmış hava yolu inflamasyonu semptom gelişimine ve astımın ortaya çıkışına zemin hazırlayabilir [51].

Çevresel risk faktörleri

Alerjik hastalıkların görülme sıklığında yaşanan hızlı artışa bağli olarak yapılan araştırmalar alerjen maruziyeti, solunum sistemi infeksiyonları, mesleki duyarlılaştırıcı maruziyeti, hava kirliliği, sigara dumanı maruziyeti ve beslenme koşullarının astımın ortaya çıkışı ve gelişimi için risk faktörü olabileceğini düşündürmektedir [18].

Alerjen maruziyeti

Farklı iç ortam alerjenlerinin (ev tozu akarları, kedi ve köpek gibi evcil hayvan kökenli alerjenler, küf ve mantarlar, hamam böcekleri) ve dış ortam alerjenlerinin (polenler ve mantarlar) astım semptomlarını tetiklediği bilinmekle birlikte astım gelişimi ve duyarlanma açısından rolleri yeterince açıklanamamaktadır. Ancak alerjen faktörlerin

astım riski açısından önemli olduğu bilinmektedir [52,53]. Kişinin alerjene maruziyetinin astım semptomlarının ortaya çıkışına ve bu semptomların kalıcı hale gelmesine sebep olduğu düşünülmektedir. Alerjene maruziyetin kişide duyarlılık gelişimi için ciddi bir risk faktörü olduğu bilinmektedir. Alerjene maruziyet sonrası duyarlılık gelişimi alerjenin çeşidine, maruziyet miktarına (dozuna), maruziyet süresine, kişinin yaşına ve genetik altyapısına bağlı olarak gelişen bir süreçtir. Alerjen maruziyeti arttıkça duyarlılık riski artmaktadır. Ancak benzer çalışmalar çok yüksek düzeyde alerjen maruziyeti bulunan ortamlarda yaşamının gelecekteki duyarlılaşma riskini azaltabileceğini yani koruyucu etkisinin de olabileceğini göstermiştir [54,55].

Alerjen maruziyeti ile astım gelişme riski arasındaki bu kompleks ilişkinin açıklanmasında en çok kabul gören fikir ise “Hijyen hipotezi”dir [6]. Literatürde alerjen maruziyetinin astım gelişimindeki rolüne yönelik bir fikir birliği olmasa da duyarlılık riskini artırarak astım patofizyolojisinde rol oynadığı düşünülmektedir.

Solunum sistemi infeksiyonları

Solunum sistemi infeksiyonlarının astım ortaya çıkışı ve gelişimi ile ilişkisi oldukça karmaşıktır ve bu konuda karşıt görüşler mevcuttur. Yaşamın erken döneminde geçirilen infeksiyonların kişide atopi gelişimine karşı koruyucu olduğu ve astımın ortaya çıkışı ve gelişimi için riski azalttığı ancak çocukluk döneminde geçirilen solunum sisteminin viral infeksiyonlarının ileriki yaşamda astım ortaya çıkışı ve gelişimi için riski anlamlı ölçüde artırdığı öne sürülmektedir [40]. Bunun yanı sıra astımı olan bireylerin sistemik ve mukozal bağışıklık mekanizmalarındaki değişimler ve atopik koşullar nedeniyle bakteriyel ve viral infeksiyonlara karşı daha duyarlı olduğu bilinmektedir [33].

Yapılan araştırmalardan bazıları solunum sistemi infeksiyonlarının ileriki yaşamda astım gelişimi riskini artırdığını ifade ederken [56] bazı çalışmalar ise erken çocukluk döneminde geçirilen infeksiyonların astıma karşı koruyucu olduğunu bildirmektedir [57,58]. Bu sonuçlar “Hijyen hipotezi” ile açıklanmaya çalışılmaktadır. Bu hipotezin doğruluğu araştırılmaya devam edilmekte ancak kalabalık ailelerde büyüyen ya da kreşe giden çocukların astım riskinin daha az olmasını en iyi açıklayan görüş olarak karşımıza çıkmaktadır.

Mesleki duyarlılaştırıcılar

Astım hastalığının endüstrileşmiş ülkelerde daha sık görülmesi astım patogeneğinde mesleki maruziyetin de göz önünde bulundurulmasını gerektirmektedir. Çalışma ortamında maruz kalınan etkenler sebebiyle ortaya çıkan astım “mesleki astım” olarak adlandırılır ve endüstrileşmiş ülkelerde en yaygın mesleki solunum hastalığıdır. Çalışma çağına gelen erişkin astım hastalarının %10’unun mesleki duyarlılaştırıcılardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Mesleki astıma yol açan 300’den fazla madde bilinmektedir [19,33–35].

Mesleki astımın ortaya çıkışı çoğunlukla hava yolu duyarlılığında artış (irritan maddeler), immünojenik madde maruziyeti ve IgE aracılı reaksiyonlar sebebiyle olmaktadır ve mesleki astım açısından yüksek risk altındaki iş kolları olarak çiftçilik, boyacılık, temizlik işleri, kuaförlük, fırıncılık, plastik üretimi sayılabilir [40].

Hava kirliliği

Hava kirliliği astım gelişimi ve astım semptomlarının tetiklenmesi açısından önemli bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Hava kirliliğine yol açan maddelerin bronkospazmı tetiklediği, hava yolu aşırı duyarlılığını artırdığı ve alerjik yanıtı tetiklediği gösterilmiştir [62].

İç ortam hava kirliliği pestisidler, temizlik ürünleri, tütün ve biyo yakıt kullanımına bağlı oluşan duman, bina yapımında kullanılan asbest ve benzeri maddeler, ev tozu akarları, küf gibi farklı kaynaklardan ortaya çıkmaktadır. İç ortam hava kirliliğine maruz kalan çocuklarda astım semptomlarının daha belirgin olduğu gözlenmiştir. Dış ortam hava kirliliği ile astım gelişimi arasındaki ilişki ise tartışmalıdır. Dış ortam hava kirliliğine maruz kalan çocuklarda akciğer fonksiyonlarının kısıtlı olmasına rağmen bu durumun astım gelişimine etkisi bilinmemektedir [63,64]. Öte yandan astım alevlenmeleri ile hava kirliliği arasındaki ilişki farklı çalışmalarla gösterilmiştir [29,65].

Sigara dumanı maruziyeti

Sigara dumanına maruziyet astım gelişimi için önemli bir risk faktörüdür ve gestasyonel dönemden itibaren sigara dumanına maruziyet her yaşta astım gelişimi riskini artırmakta

ve astım semptomlarını şiddetlendirmektedir. Sigara içen annede prenatal dönemden başlayarak çocuğun solunum fonksiyonları azalmakta ve normal bebeklere göre doğum esnasında solunum fonksiyon değerlerinin daha kötü olduğu bilinmektedir. Sigara içen annelerin çocuklarında kandaki IgE düzeylerinin daha yüksek olduğu ve bu sebeple alerjik hastalık riskinin arttığı ayrıca yaşamın ilk yıllarında hışıltılı solunumla riskinin dört kat fazla olduğu kanıtlanmıştır [3,40].

Sigaranın astım ortaya çıkışındaki rolünün yanı sıra astım tanısı konulan hastalarda hastalığın kontrolü üzerine de olumsuz etkileri olduğu bildirilmektedir. Sigara içen astım hastalarında hastalığın kontrolünü sağlamak sigara içmeyen astım hastalarına göre daha zordur. Sigaranın hava yollarındaki inflamasyonu şiddetlendirmesi ve steroid kökenli ilaçlara direnç gelişimine yol açması nedeniyle astım kontrolünü azalttığı düşünülmektedir [33].

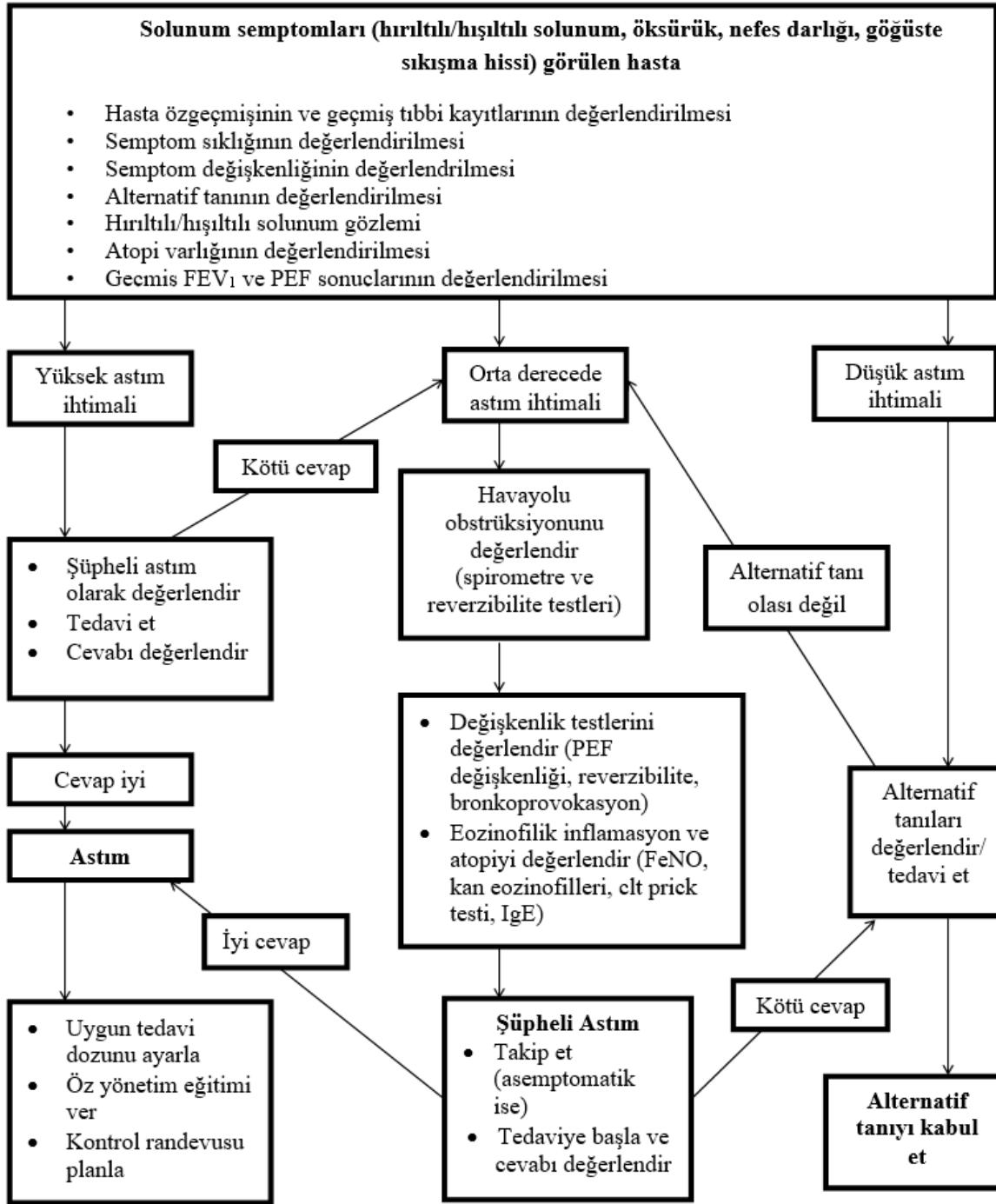
Beslenme

Astım gelişimi ve ortaya çıkışı ile beslenme alışkanlıkları arasında ilişki olduğu bilinmektedir. Anne sütü yerine erken dönemde hayvansal kökenli süt ve hazır mama tüketiminin hışıltılı solunum gelişme riskini artırdığı bildirilmektedir. Düşük antioksidan tüketiminin astım semptomlarını artırırken C, D, E vitamini tüketimi, omega-3'den zengin diyet ve Akdeniz tipi beslenmenin astım gelişimi üzerine koruyucu rolü olduğu bilinmektedir [66,67].

2.2. Astımda Tanı Testleri

Astım hastalarında semptomların tanı değeri düşüktür. Yalnızca semptomlara bakarak astım tanısı koymak mümkün değildir. Yetişkinler için öksürük, hırıltılı/hışıltılı solunum ve nefes darlığı astıma özel semptomlar değildir [68]. Astımda tanı koymak ve tanıyı doğrulamak için kullanılan testler spirometrik değerlendirmeler, solunum fonksiyonlarındaki değişkenliğin değerlendirilmesi ve atopi varlığının değerlendirilmesini içerir.

Astım tanısı için klinik tanı algoritması Şekil 2.1'de gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Astım tanısı için klinik tanı algoritması [8]

2.2.1. Spirometrik değerlendirme

Astım hastaları için spirometrik değerlendirme astım tanısının konulması, ayırıcı tanının değerlendirilmesi ve hastadaki obstrüksiyonun derecesinin değerlendirilmesi açısından önemlidir. Astım hastalarında solunum fonksiyonları (özellikle FEV₁) semptomlara göre sınıflandırılan astım şiddeti ve ilaç kullanımıyla ilişkilidir [8]. Aseptomatik hastalarda spirometrik değerlendirme sonuçları normal olabileceği gibi astım semptomları taşıyan

hastalarda solunum fonksiyon testinin sonuçlarının beklenen değerlerin altında olması da astım tanısını kesinleştirmez. Yetişkin bireylerde yaşa göre beklenen değerler değişmekle birlikte solunum fonksiyon testi sonuçlarının %70-80'den düşük olması hava yolu obstrüksiyonunu gösterir [69].

Reverzibilite (geri dönüşlülük) testi

Astım tanısının doğrulanabilmesi için önemli ölçütlerden biri kişideki hava akışı kısıtlılığının geri dönüşlü olup olmadığının saptanmasıdır. Hastaya uygulanan ilk spirometrik değerlendirmenin ardından kısa etkili β_2 agonist inhale ettirilir. İnhalasyondan 15 dakika sonra yapılan spirometrik değerlendirmede FEV₁ değerinde en az %12 veya 200 ml artış veya PEF değerinde en az %20 artış görülmesi hastadaki hava akışı kısıtlılığının geri dönüşlü olduğunu gösterir [70].

2.2.2. PEF değerlendirmesi

PEFmetre ile ölçülen PEF değeri astım tanısının doğrulanması ve astım kontrolünün takip edilebilmesi açısından önemlidir [3]. 3 kez total akciğer kapasitesinden başlayarak yapılan zorlu ekspirasyon manevralarının en iyi olanı PEF değeri olarak kabul edilir. Eğer iki ölçüm arasında 40 l/dk'dan fazla fark varsa ölçümlere devam edilir [71]. PEF değişkenliği astım kontrolünün takibi açısından önemli bir değerlendirmedir. Günlük PEF değişkenliği sabah bronkodilatör ilaç kullanımından önce (PEF değerinin en düşük olması beklenen zamanda) ve akşam bronkodilatör ilaç kullanımından sonra (PEF değerinin en yüksek olması beklenen zamanda) ölçülen PEF değerleri arasındaki farkın yüzdesel olarak hesaplanmasıdır. Günlük PEF değişkenliğinin %10'dan fazla olması astım tanısını güçlendirir [3].

2.2.3. Solunum fonksiyon değişkenliğinin değerlendirilmesi (bronkoprovokasyon testleri)

Semptomların astımı işaret ettiği ancak spirometrik değerlendirme sonuçları normal olan hastalarda havayolu duyarlılığını değerlendirmek tanıya yardımcı olabilir [37]. Bu amaçla hastaya histamin veya metakolin inhale etirilir. Bu sırada test öncesine göre FEV₁ değerinde %20'den fazla azalmaya neden olan doz belirlenir [3,8]. Egzersiz ile veya inhale mannitol ile FEV₁ değerinde %15'ten fazla azalmaya neden olan değeri ölçmek de bronş

duyarlılığını değerlendirmek için kullanılabilir ancak bu testler histamin veya metakolinle yapılan testlere göre daha az duyarlıdır [3,42].

2.2.4. Havayolu inflamasyonu, alerji ve atopinin değerlendirilmesi

Havayolu inflamasyonunun değerlendirilmesi

Astım hastalarında havayolu inflamasyonunu değerlendirmede balgamda inflamatuvar hücre sayımı (en sık eozinofil ve nötrofil) ve fraksiyonel ekshale nitrik oksit (FeNO) ölçümü yararlı olabilir. Ancak sıradan değerlendirmede kullanılan değerlendirme yöntemleri değildir. Tanı koymakta güçlük çekilen hastalar için tanıyı doğrulayıcı olarak değerlendirilebilir [3,72]. Hastada bulunan diğer inflamatuvar durumlardan, solunum sistemi infeksiyonlarından ve sigara kullanımından etkilendiği için altın standart değildir [8].

Alerji ve atopinin değerlendirilmesi

Alerjik hastalıklar ile astım arasındaki ilişki düşünüldüğünde astım tanısı için alerji/atopi varlığının değerlendirilmesi faydalı olabilir. Bu amaçla hastalara en sık uygulanan değerlendirme deri prick testidir. Deri prick cevabının değerlendirilmesinde en büyük hedef hastanın semptomlarını tetikleyen faktörleri belirleyerek tetikleyici faktörden uzaklaşmayı sağlamaktır [73]. Serum total IgE ölçümü de atopik durumu göstermesi açısından tanıya yardımcı bir test olarak değerlendirilebilir. Ancak bu testlerin astım tanısını kesinleştirmek için tanı değeri düşüktür [8].

2.3. Astımın Sınıflandırılması

Astım hastalığının sınıflandırılmasında farklı ölçütler (başlangıç yaşı, tetikleyici faktörler vb.) göz önünde bulundurularak çeşitli sınıflandırma yöntemleri kullanılsa da günümüzde astım sınıflandırılmasında en çok tercih edilen yöntem hastalığın şiddetine göre sınıflandırmadır.

Hastalık şiddetine göre astım “Global Initiative For Asthma (GINA)” kriterlerine göre sınıflandırılır ve 4 sınıfa ayrılır [74]. Bu sınıflar ve her sınıfın klinik özellikleri Çizelge 2.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 2.2. Hastalık şiddetine göre astım sınıflandırması ve klinik özellikleri [37,75]

Astım Şiddeti	Klinik Özellikleri
Hafif intermittan astım	En az son üç ay süresince haftada iki veya daha az semptom görülmekte ve nokturnal semptomlar ayda ikiden az görülmektedir. Alevlenmeler haricinde hasta asemptomatiktir ve solunum fonksiyonları normaldir (tepe ekspiratuar akış [peak expiratory flow – PEF] değerleri beklenen değerlerin %80’inden daha fazla ve günlük PEF değişkenliği %20’den daha azdır). Kısa etkili β_2 agonist ihtiyacı haftada 2 defa veya daha azdır.
Hafif persistan astım	En az son üç ay süresince haftada ikiden fazla ancak günde birden az semptom görülmekte ve nokturnal semptomlar ayda 3 veya 4 kez görülmektedir. PEF değerleri beklenen değerlerin %80’inden fazla ancak günlük PEF değişkenliği %20-30 arasındadır. Hastanın günlük aktiviteleri ve uykusu semptomlar nedeniyle hafif derecede etkilenebilir. Kısa etkili β_2 agonist ihtiyacı haftada 2 defadan fazla ancak günde 1 defadan azdır.
Orta derece persistan astım	Hergün semptomlar görülmekte ve haftada birden fazla ancak her gece olmayan nokturnal semptomlar görülmektedir. Hastanın günlük bronkodilatör ihtiyacı bulunmaktadır. PEF değerleri beklenen değerlerin %60’ı ile %80’i arasında ve günlük PEF değişkenliği %30’dan fazladır. Hastanın günlük aktiviteleri ve uykusu semptomlar nedeniyle orta derecede etkilenmiştir. Kısa etkili β_2 agonist ihtiyacı günde 1 defadır.
Ağır persistan astım	Semptomlar gün içerisinde sürekli görülmekte ve hasta genellikle her gece nokturnal semptomlarla uyanmaktadır. Tedaviye rağmen alevlenmeler çok sık görülür. PEF değerleri beklenen değerlerin %60’ından daha düşük ve günlük PEF değişkenliği %30’dan daha fazladır. Hastanın günlük yaşantısı semptomlar nedeniyle oldukça kısıtlanmıştır. Kısa etkili β_2 agonist ihtiyacı günde birkaç defadır.

2.4. Egzersizle Tetiklenen Astım

Egzersizle tetiklenen bronkokonstrüksiyon (egzersizle tetiklenen astım) havayollarının egzersiz/efor ile ortaya çıkan akut ve geçici daralması olarak tanımlanır ve öksürük, hırıltılı/hışıltılı solunum, nefes darlığı, yorgunluk ve egzersiz esnasında/sonrasında göğüste daralma semptomlarıyla karakterizedir [3,8]. Egzersiz; astım hastalarında bronkokonstrüksiyonun oldukça yaygın bir tetikleyicisidir. Astım hastalarının %40 ila %90’ında egzersizle tetiklenen bronkokonstrüksiyon meydana gelir ve kronik astım hastalarının %80’i hayatlarında en az bir kere egzersizle tetiklenen respiratuar semptomlar yaşamaktadırlar [76].

2.5. Astım Kontrolü ve Monitörizasyonu

Astım hastalarında semptomların kontrol altında tutulabilmesi, solunum fonksiyonlarının kötüleşmesinin önlenmesi ve astım alevlenmelerinden kaçınma astım kontrolü olarak adlandırılır. Astımın monitörizasyonu açısından çoğunlukla semptomların takibi ve

semptom kontrolü yeterlidir. Farmakolojik ve non-farmakolojik tedaviler ile semptomları kontrol altında olan hastalar astım alevlenmeleri açısından düşük risk altındadır [77].

Astım kontrolü ve astımın monitörizasyonu için en sık değerlendirilen parametreler spirometrik ölçümler, PEF ölçümleri ve PEF değişkenliği, havayolu aşırı duyarlılığı, FeNO, balgam kültüründe eozinofil sayımı ve farklı astım kontrol ölçekleridir [8].

2.6. Astımda Tedavi

Astımda bütüncül tedavi programı ilaç tedavisi, pulmoner rehabilitasyon, psikolojik destek tedavisi, hasta eğitimi, sigara bıraktırma, iş ortamının kontrolü ve alerjen temasından kaçınmayı kapsar [78]. Astımda tedavi farmakolojik ve non-farmakolojik tedavi olmak üzere ikiye ayrılır [3,8].

2.6.1. Astımda farmakolojik tedavi

Astımda temel patoloji hava yollarında meydana gelen kronik inflamasyon olduğundan astım tedavisinde temel hedef inflamasyonu kontrol altında tutmak ve semptomları en aza indirmektir. Bu açıdan tedavi hedefleri gündüz semptomlarını azaltmak, semptomlar nedeniyle gece uyanmalarını ortadan kaldırmak, rahatlatıcı ilaç gereksinimini ortadan kaldırmak, astım ataklarını engellemek, egzersiz de dahil aktivite kısıtlanmasını ortadan kaldırmak, solunum fonksiyonlarını iyileştirmek (FEV₁ ve PEF değerlerini beklenen değerin %80'inin üzerine çıkarmak) ve ilaçların yan etkilerini azaltmaktır [8]. Bu açıdan astımda uygulanan standart ilaç tedavisi iki grup ilaçtan oluşur:

Kontrol edici ilaçlar: Tedavide düzenli kullanılan ilaçlardır. Hava yolu inflamasyonunu azaltır, semptomları kontrol altında tutar ve gelecekte yaşanabilecek alevlenme riskini ve solunum fonksiyonlarındaki kötüleşmeyi azaltır [29]. Bu grupta inhale kortikosteroidler, oral kortikosteroidler, uzun etkili β_2 agonistler, lökotrien reseptör antagonistleri, yavaş salınan teofilinler, uzun etkili antikolinergikler bulunur [8].

Rahatlatıcı ilaçlar: Astımın giderek kötüleştiği durumlarda veya alevlenmeler sırasında semptomların hızlı bir şekilde rahatlatılması gerektiğinde kullanılmak üzere bütün hastalara önerilen ilaçlardır. Ayrıca egzersizle tetiklenen bronkokonstrüksiyona karşı kısa

sürekli bir koruma olarak önerilmektedir. Rahatlatıcı ilaç ihtiyacının azaltılması, hatta rahatlatıcı ilaç kullanımına son verilmesi, astım kontrolünde önemli bir hedef olup aynı zamanda tedavinin başarısını gösteren önemli bir ölçüdür [29]. Bu grupta inhale kısa etkili β_2 agonistler, kısa etkili inhale antikolinergikler, inhaled ipratropium bromide, β_2 agonist tabletler, kısa etkili teofilinler yer alır [8].

Hastalar ilaçlarını düzenli kullandığı sürece inflamasyon kontrol altında tutulabilir. Böylece semptomlar ortadan kaybolur, solunum fonksiyon testi sonuçları ve bronş hiperreaktivitesi iyileşir. İlaç tedavisi kesintiye uğradığında ise inflamatuvar süreç tetiklenerek astımla ilgili semptomların yeniden ortaya çıkmasına sebep olur. Bu nedenle astım hastalarının herhangi bir semptomu olmasa dahi ilaçlarını düzenli kullanmaları gerekmektedir [79].

Astım tedavisi için kullanılan ilaçlar hastaya inhalasyon yoluyla, oral yolla veya enjeksiyon yoluyla verilebilmektedir. Vücudun etkilenen kısmının hava yolları olduğu düşünüldüğünde astımda en etkin tedavi yönteminin inhalasyon yoluyla verilen ilaçlar olduğu ortaya çıkmaktadır. İnhalasyon yolu ile verilen ilaçların doğrudan etkilenen bölgeye yani hava yollarına ulaşabilmesi, ilacın etkisinin daha hızlı ortaya çıkması, daha düşük doz ilaçla tedavi imkanı sunması ve sistemik yan etkilerinin en az olması oral yolla veya enjeksiyon yoluyla verilen ilaçlara karşı bir avantaj oluşturmaktadır [18].

İlaçlar inhalasyon yolu ile ölçülü doz inhaler, ölçülü doz inhaler + spacer, kuru toz inhaler ve nebulizör şeklinde verilebilir [1]. Astım ataklarla karakterize olan kronik bir hastalık olduğundan astım tedavisi iki aşamadan oluşur [3]. Bu aşamalar:

Uzun süreli (profilaktik) tedavi

Astım hastalarına hava yollarında meydana gelen inflamatuvar süreci ve yeniden şekillenme sürecini kontrol altında tutabilmek için düzenli antiinflamatuvar tedavi uygulanır. Düzenli antiinflamatuvar tedavinin yanında gerektiğinde semptomları kontrol altında tutmak ve semptom giderici ilaçlar tedaviye dahil edilebilir [8].

Astım semptomlarının ve şiddetinin hem hastadan hastaya, hem de zaman içerisinde aynı hasta için değişkenlik göstermesi nedeniyle tedavide her hastanın hastalık şiddetine uygun

olarak tedavinin ayarlanmasına dikkat edilmelidir. Hastalığın şiddeti ve semptomlar göz önünde bulundurularak uygulanan tedaviye “basamak tedavisi” adı verilmektedir [80].

Basamak tedavisi

Hastanın durumu ve semptomların şiddetine göre tedavinin ayarlanması gerekmektedir. Tedaviye her zaman için hastanın bulgularına en uygun basamakta başlanır. Semptomlar veya hastanın durumu kontrol edilemezse bir sonraki basamağa geçilir. Tedavi sırasında en az üç aydır hastanın durumu ve semptomlar kontrol altında ise bir önceki basamağa geçilir. Tedavide her zaman için en düşük doz ilaç tercih edilir [3,8].

Birinci basamak

Çok sık alevlenme gözlenmeyen ve alevlenmeler arasındaki süreçte genellikle tamamen normal olan hafif intermittan astım hastalarında kontrol edici tedaviye ihtiyaç duyulmamaktadır. Hastada çok sık semptom görülmediğinden hastanın düzenli antiinflamatuvar ilaçlar kullanmasına gerek yoktur. Hastaya yalnızca semptomları olduğunda semptom giderici ilaçlar kullanması önerilir [75,81].

Tedavide hastaya kısa etkili β_2 agonist (bronkodilatör) en çok tercih edilen seçeneği oluşturur ve hastaya yalnızca semptomları ortaya çıktığında kullanması önerilir. Eğer hastada 3 ay boyunca haftada bir defadan fazla kısa etkili bronkodilatör ihtiyacı oluşuyorsa (PEF değerlerinden bağımsız olarak) veya alevlenmeler arasındaki süreçte de PEF değerleri azalmış ise bir sonraki basamağa geçilir [3].

İkinci basamak

Persistan astımı bulunan hastalarda hastalığın kontrol altında tutulabilmesi için düzenli ilaç tedavisi gerekmektedir. Bu aşamada hastada semptomlara neden olan patoloji mukozal ödemdir. Hastada raller ve artmış solunum sesleri duyulabilir. Hafif persistan astımı olan hastalarda bu evrede ilk seçenek olarak düşük doz inhale kortikosteroidler görülmektedir. Düşük doz inhale kortikosteroidlerin yetersiz kalması durumunda ilaç dozunun artırılması veya tedaviye uzun etkili bronkodilatörlerin eklenmesi bir seçenek olabilir. Bu tedavi planına, günlük en fazla 3 ya da 4 doz olmak üzere, semptomları gidermek amacıyla kısa etkili bronkodilatörler de dahil edilebilir [75,80].

İnhale kortikosteroidlerin lokal yan etkilerini azaltabilmek amacıyla hastaya ilacı kullandıktan sonra ağzını yıkaması önerilir [81].

Üçüncü basamak

Uzun süren öksürük, akciğerlerden atılamayan sekresyon ve eforla artan dispne şikayetleri bulunan orta derece persistan astımlı hastada altta yatan patoloji mukozal ödem ve bronşial hipersekresyondur. Semptomlar genellikle bronkospazm ile başlangıç gösterir. Bu aşamada hastalara orta doz inhale kortikosteroidler verilir. Orta doz inhale kortikosteroidlerin yetersiz kalması durumunda ya ilaç dozunun artırılması ya da uzun etkili bronkodilatörlerin tedaviye dahil edilmesi gerekmektedir [75,81].

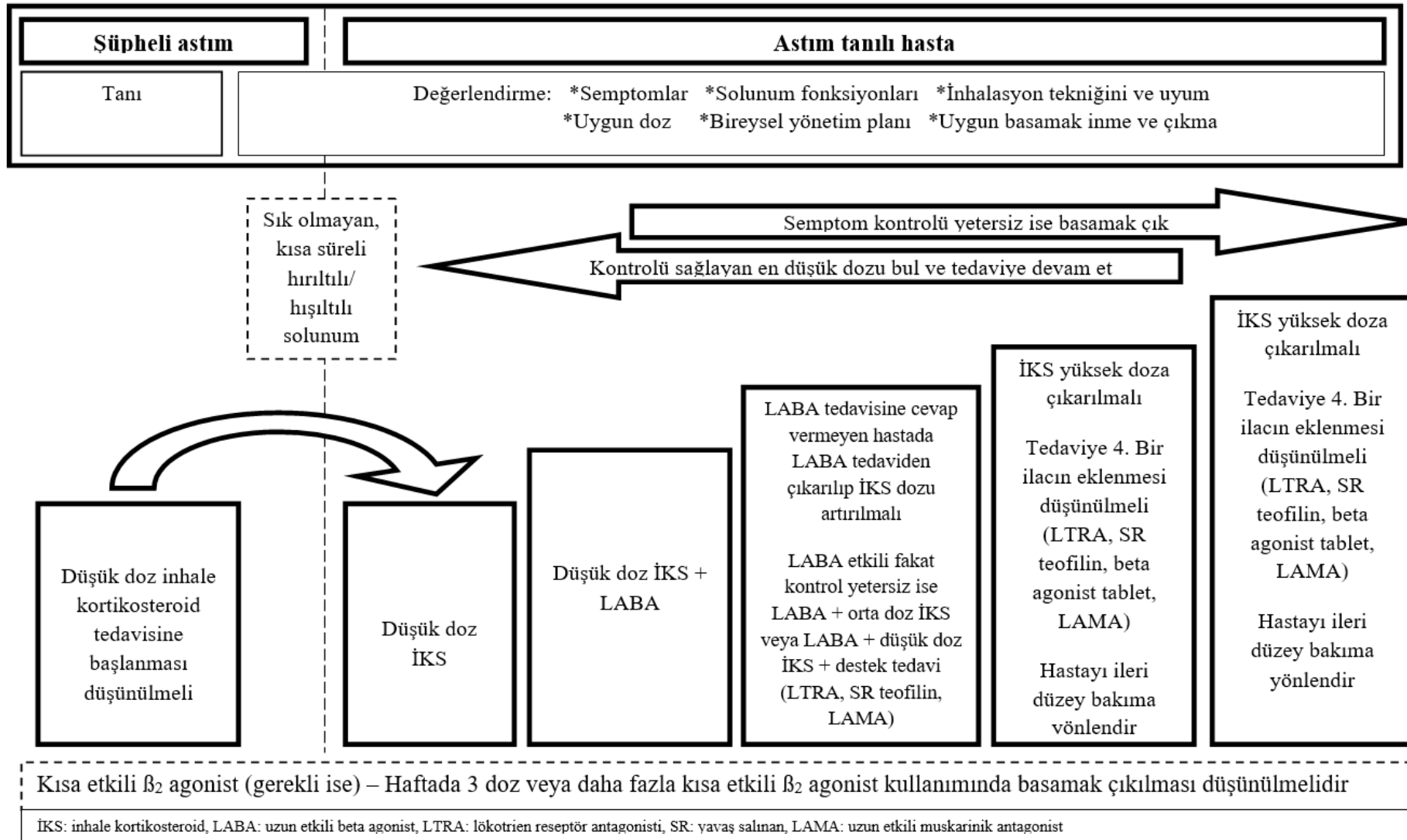
Semptom giderici olarak tedaviye günlük en fazla 3 ya da 4 doz olmak üzere kısa etkili bronkodilatörler de dahil edilebilir [80].

Dördüncü basamak

Uzun süredir devam eden öksürük, nefes darlığı, akciğerlerden atılamayan sekresyon semptomları bulunan ve başta nefes darlığı olmak üzere yaşadığı semptomlar nedeniyle günlük aktiviteleri oldukça kısıtlanan ağır persistan astım hastalarında ilaç tedavisi ile hastalığın kontrol altına alınması oldukça zordur. Tedavide birden fazla kontrol edici ilaç kombine bir biçimde kullanılır. Bu aşamada hastalara yüksek doz inhale kortikosteroid ve uzun etkili β_2 agonist verilir. Hastalara ayrıca semptom giderici olarak kısa etkili β_2 agonist önerilerek hastanın durumu takip edilir [75,80].

İnhale kortikosteroid ve β_2 agonist tedavisinin yetersiz kalması durumunda hastaya oral kortikosteroidler önerilir. Oral kortikosteroidlerin dozu semptomları kontrol altına alabilecek kadar yüksek doz olarak ayarlanır. Semptomlar ve hastanın durumu kontrol altına alındıkça oral kortikosteroidlerin dozu ve kullanma sıklığı azaltılarak hastanın semptomlarını ve durumunu kontrol altına alan en düşük doz belirlenir. Oral kortikosteroidlerin dozunu azaltabilmek için yüksek doz inhale kortikosteroidlerin tedaviye eklenmesi bir seçenek olabilir [75,80,81].

Astımda basamak tedavisi Şekil 2.2’de gösterilmiştir.



Şekil 2.2. Astımda basamak tedavisi [8]

Atak tedavisi

Astım hastasında göğüste sıkışma hissi, nefes darlığı, öksürük, hışıltılı solunum gibi semptomların (önceden hastada bulunmayıp) ortaya çıkışı veya semptom şiddetinin artması ve semptomlara paralel olarak solunum fonksiyonlarında kötüleşme durumu astım atağı olarak isimlendirilir [80]. Astım atağında tedavi süreci hızlı bir biçimde hava yolu obstrüksiyonunu geriye çevirmek, hipoksemiye engellemek, ileriki süreçte ortaya çıkabilecek atakları önlemek ve hastanın atak sürecini nasıl yönetmesi gerektiğine dair hasta eğitimi içerir [81].

2.6.2. Astımda non-farmakolojik yaklaşımlar

Astım tedavisinde ilaç dışı uygulamalar Çizelge 2.2’de gösterilmiştir. [3,8,37,42]

Çizelge 2.3. Astım tedavisinde ilaç dışı uygulamalar

Non-farmakolojik müdahale	Etkileri
Solunum egzersizleri	Fizyoterapist eşliğinde uygulanan solunum egzersizleri astım semptomlarını ve yaşam kalitesini iyileştirir, solunum kaslarının kuvvetini artırır ve bronkodilatör ihtiyacını azaltabilir. Ancak solunum egzersizlerinin solunum fonksiyonları üzerine etkisi azdır. Fizyoterapist eşliğinde solunum egzersiz programları astım hastaları için adjuvant tedavi olarak önerilmeli ve tedavi programına entegre edilmelidir.
Aerobik egzersizler	Aerobik egzersiz programları solunum fonksiyonları üzerine faydalı etki göstermemektedir. Ancak aerobik egzersiz programları ile oksijen tüketimi, maksimal kalp hızı ve maksimal iş yükünde anlamlı değişimler görülmektedir. Aerobik egzersiz programları astım hastalarında kardiyopulmoner etkinliği artırdığı için astım hastalarında yaşam tarzı alışkanlıklarını geliştirmenin ve rehabilitasyonun bir parçası olarak görülmelidir. Fizyoterapist eşliğinde aerobik egzersiz programları astım hastaları için adjuvant tedavi olarak önerilmeli ve tedavi programına entegre edilmelidir.
Manipülatif tedavi ve mobilizasyon teknikleri	Astımlı hastalarda spinal veya vücut mobilizasyon ve manipülasyon uygulamalarının semptomları ve yaşam kalitesi üzerine faydalı etkileri olabilir.
Sigara bıraktırma	Sigaranın havayollarında meydana getirdiği kronik inflamatuvar süreci tersine çevirerek astım semptomlarında azalma sağlanabilir.
Vücut ağırlığının kontrolü ve kilo verme	Vücut ağırlığının kontrolü sağlanarak artmış vücut ağırlığının solunum semptomları ve akciğer mekaniklerine olan olumsuz etkisi ortadan kaldırılabilir. Ayrıca obezitenin vücuttaki inflamatuvar sürece olan katkısı nedeniyle vücut ağırlığındaki azalma inflamatuvar süreci azaltabilir.

Çizelge 2.3. (devam) Astım tedavisinde ilaç dışı uygulamalar

Non-farmakolojik müdahale	Etkileri
Tetikleyici faktörlerden kaçınma	Astım hastalarında akut alevlenmelerin ve solunum semptomlarının ortaya çıkışı ve şiddetlenmesi sıklıkla tetikleyici faktöre maruziyetle ilişkilidir. Bu nedenle astım hastalarında tetikleyici faktörlerden kaçınma astım kontrolünün temel prensiplerindendir.
Aşılama	Astım hastalarında respiratuar infeksiyonların semptomları şiddetlendirip astım kontrolünü ve tedaviyi olumsuz etkilediği bilinmektedir. Bu sebeple astım hastalarında yaygın solunum infeksiyonlarına karşı aşılama önerilmektedir.
Diyet	Yapılan araştırmalar yüksek miktarda sodyum içeren diyetlerin bronş hiperreaktivitesini artırdığını göstermekle birlikte diyetle alınan sodyum miktarının azaltılmasının astım semptomlarına etkisi oldukça azdır. Bu nedenle diyetle alınan sodyum miktarının azaltılması önerilmemektedir. Düşük magnezyum içeren diyetin astım prevelansını artırırken, diyetle yüksek magnezyum alımı bronş hiperreaktivitesini azaltır ve astım hastalarında solunum fonksiyonlarını iyileştirir. Magnezyum bronş düz kaslarında gevşemeyi kolaylaştırır. Selenyum, E vitamini, C vitamini ve omega-3 alımı da astım semptomlarını azaltarak tedaviyi kolaylaştırır.
Akupunktur	Akupunktur astım şiddetini azaltmada etkili olmamakla birlikte bronkokonstrüksiyonu azaltabilir.
Bitkisel tedavi ve homeopati	Geleneksel ve alternatif bitkisel tedavi yöntemleri ve homeopatik yaklaşımların astım hastaları için faydalı olabileceği bilinmekle birlikte sonuçların kanıt seviyesi yüksek ve kontrol grubu içeren araştırmalarla desteklenmesi gerekmektedir.
Hipnoz ve gevşeme eğitimi	Hipnoterapiyi de içeren gevşeme eğitimi solunum kaslarında gevşeme sağlayarak solunum fonksiyonları üzerine faydalı olabilir.

Astım hastalarında kardiyopulmoner rehabilitasyon

Astım hastalarında pulmoner rehabilitasyon hastalığın ve semptomların şiddetine göre belirlenmekte olduğu bildirilmekle birlikte [78] güncel klinik yaklaşımlar hastayı bütüncül olarak değerlendirip hastanın ihtiyacı olan rehabilitasyon yaklaşımlarına yoğunlaşmayı ön planda tutmaktadır.

Hastanın fiziksel uygunluğu, solunum kaslarının kuvveti, solunum kas enduransı, periferik egzersiz kuvveti, maksimal egzersiz kapasitesi, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, fiziksel aktivite seviyesi, farklı alt parametreleri ile yaşam kalitesi (genel yaşam kalitesi, hastalığa özgü yaşam kalitesi, solunum hastalıklarına özel yaşam kalitesi, öksürük ile ilişkili yaşam kalitesi, uyku ile ilişkili yaşam kalitesi) ve hastalığa ilişkin bilgi düzeyleri değerlendirilerek hastaya en uygun rehabilitasyon programı planlanmaktadır [15,82,83].

2.7. Astım ve Solunum Fonksiyonları

Astım hastalarında birinci semptom ekspiratuar hava akışında kısıtlanmadır. Hava akışındaki bu kısıtlanma değişkendir ve aynı hasta için günün farklı saatleri, farklı günler ve hatta mevsimlere göre hava akışı kısıtlanmasının şiddeti değişebilir [18,84].

Astım hastalarında solunum fonksiyon testi sonuçları tanı koymak için tek başına yeterli olmasa da hem tanıyı destekleyici olması açısından hem de astım tanılı hastalarda hava akışı kısıtlılığının şiddetini belirleyici olması açısından oldukça değerlidir. Hastalarda hava akışı kısıtlanmasının belirleyicisi olarak sıklıkla birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon (FEV_1), zorlu vital kapasite (FVC) ve tepe ekspiratuar akış (PEF) değerleri kullanılmaktadır. Spirometrik incelemeler hastanın eforuna bağlı olduğundan hastanın test manevrasını iyi anlamış olması, test yapılan cihazların kalibrasyonu ve testi uygulayan personelin iyi eğitim almış olması önemlidir [18].

FEV_1 değerinin farklı hastalıklara bağlı düşüş gösterebilmesi sebebiyle hava akışı kısıtlılığının belirlenebilmesi için FEV_1/FVC oranının değerlendirilmesi de önem kazanmaktadır. FEV_1/FVC oranının %75-80'in altına düşmesi hava akışı kısıtlılığını gösterir. Ancak ciddi hava yolu kısıtlılığı olan hastalarda hava tuzaklanması sebebiyle FVC değerinin de azalmasına bağlı olarak FEV_1/FVC oranı değişmeyebilir [29].

2.8. Astım ve Maksimal Egzersiz Kapasitesi

Astım hastalarında görülen belirtiler dispne, hırıltılı/hışıltılı solunum, efor ve tetikleyicilere bağlı göğüste sıkışma hissi, egzersizle tetiklenen bronkokonstrüksiyon, azalmış egzersiz kapasitesi ve depresyon, anksiyete, yaşam kalitesinde bozulma gibi komorbid durumları içermektedir [7].

Egzersizle tetiklenen bronkokonstrüksiyon havayollarının egzersizle tetiklenen akut ve geçici daralması olarak tanımlanır ve öksürük, hırıltılı/hışıltılı solunum, nefes darlığı, yorgunluk ve egzersiz esnasında/sonrasında göğüste daralma semptomlarıyla karakterizedir [17]. Egzersiz astım hastalarında bronkokonstrüksiyonun oldukça yaygın bir tetikleyicisidir. Astım hastalarının %40 ila %90'ında egzersizle tetiklenen bronkokonstrüksiyon meydana gelir ve kronik astım hastalarının %80'i hayatları boyunca

en az bir kere egzersizle tetiklenen respiratuar semptomlar yaşamaktadır. Egzersizle tetiklenen bronkokonstrüksiyon, astım hastalarında egzersiz toleransını yani egzersiz kapasitesini düşürebilir ve astım hastalarının daha sedanter bir yaşam biçimi benimsemesine yol açabilir [13,85].

Kardiyopulmoner egzersiz testi, hem anaerobik eşik hem de zirve egzersiz esnasında oksijen tüketimini ölçerek hem hasta hem sağlıklı kişilerde egzersiz kapasitesi hakkında güvenilir bilgi sağlar ve altın standart yöntemdir. Kardiyopulmoner egzersiz testinin ciddi astım olgularında da güvenle uygulanabileceği bildirilmiştir [86].

Astımın bronşial obstrüksiyonla karakterize olması, astım hastalarında dispne algısında artışa ve egzersiz kapasitesinde azalmaya sebep olmaktadır. Astım hastaları sıklıkla bronkokonstrüksiyonla ilişkili nefes darlığını egzersizle tetiklenen hiperventilasyondan kaynaklı nefes darlığından ayırt etmekte zorlanırlar. Hastalar, öncelikle sedanter yaşam alışkanlığına ve sonrasında fiziksel ve kardiyorespiratuar uygunluk eksikliğine yol açan bu iki durum karşısında anksiyete geliştirebilirler. Bu mekanizma astım hastalarında egzersiz kapasitesinin hava akışı kısıtlanması veya bronş hiperreaktivitesinden çok yaşam alışkanlıkları ile ilgili olduğunu ve yetişkin astım hastalarının kendi yaşlıtlarına göre daha kötü fiziksel ve kardiyorespiratuar uygunluğa sahip olduğunu göstermektedir [7,11].

Literatürde konuya ilişkin yapılan çalışmalar sıklıkla astım hastalarında hastalık şiddeti ile maksimal egzersiz kapasitesi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Literatürde astım hastalarının kardiyopulmoner egzersiz testi ile değerlendirilen maksimal egzersiz kapasitesinin etkilenip etkilenmediğini araştıran çalışmalar sınırlıdır. Astım hastalarının kardiyak ve pulmoner etkilenimini birlikte değerlendiren en objektif değerlendirme yöntemi olan kardiyopulmoner egzersiz testi ile maksimal egzersiz kapasitesi ve ilişkili kardiyak/pulmoner parametrelerinin değerlendirilmesi literatüre katkı sağlayacaktır.

2.9. Astım ve Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi

Hastalık şiddeti ve azalmış egzersiz kapasitesi astım hastalarında sosyal yaşamı, emosyonel durumu, çalışma hayatını ve akademik yaşamı etkilemektedir. Semptomlar, ilaç kullanımı ve solunum fonksiyon testleri gibi ölçümler hastalığın bireyde oluşturduğu kısıtlanma ile kuvvetli bir ilişki göstermez ve astım hastalarının hastalığı nasıl algıladığı

veya günlük yaşam aktivitelerinin nasıl kısıtlandığı hakkında yeterince bilgi sağlayamamaktadır. Bu yüzden egzersiz kapasitesinin objektif ölçümü, astımın hastaların yaşam kalitesine etkisini saptama ve her hasta için kendi aktivite kısıtlanması ve hastalık şiddetine uygun bir rehabilitasyon programının planlanabilmesi için önem kazanmaktadır [13].

Sigara maruziyeti, inflamatuvar hücrelerin aktivasyonunu tetikleyerek dokuda daha fazla oksidan üretimine neden olabilir [87]. Hava yolunda oluşan inflamasyonun fiziksel aktiviteyi, egzersiz yapmayı ve günlük yaşamı kısıtladığı bilinmektedir [9]. Astım hastalarının inaktif yaşam stilini ve azalmış fiziksel aktivite modelini benimseyebileceği bildirilmiş ve astım hastalarında fonksiyonel kapasitenin azaldığı gösterilmiştir [10].

Pulmoner hastalığa sahip bireyler için fonksiyonel egzersiz kapasitesini değerlendirmede kullanılan çeşitli ölçüm yöntemleri bulunmaktadır. Fonksiyonel egzersiz testleri güvenli, kolay uygulanabilir ve sıradan klinik değerlendirmede kolay ulaşılabilir olduğundan astım hastalarında günlük yaşam aktiviteleri kısıtlanmasını değerlendirebilmek için bir seçenek olarak düşünülmektedir [13]. Astım hastalarının fonksiyonel egzersiz kapasitesini değerlendirmede en sık kullanılan test altı dakika yürüme testidir [88]. Altı dakika yürüme testi klinikte uygulaması kolay olsa da uygulama için gereken standartlar günümüzde fonksiyonel egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesinde basamak testlerinin kullanımını ön plana çıkarmaktadır. Altı dakika “stepper” testi de fonksiyonel egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesinde kullanılan ve farklı pulmoner hastalıklar için geçerli ve güvenilir olduğu bilinen değerlendirme yöntemlerinden biridir [89,90]. Altı dakika “stepper” testinde kronik obstrüktif akciğer hastaları için minimal klinik anlamlı değişim 22,5 adım olarak belirlenmiştir [91].

Astım hastalarında fonksiyonel egzersiz kapasitesini değerlendiren araştırmalar incelendiğinde sıklıkla semptom şiddeti ile fonksiyonel egzersiz kapasitesi arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalıştıkları görülmektedir. Astım hastalarının fonksiyonel egzersiz kapasitesinin nasıl etkilendiğini araştıran çalışmalar ise sıklıkla altı dakika yürüme testini kullanmışlardır. Astım hastalarında fonksiyonel egzersiz kapasitesini güncel fonksiyonel değerlendirme yöntemlerinden olan altı dakika “stepper” testi ile değerlendiren araştırma bulunmamaktadır. Hastaların fonksiyonel egzersiz kapasitesinin altı dakika “stepper” testi ile değerlendirilmesi literatüre katkıda bulunacaktır.

2.10. Astım ve Fiziksel Aktivite Seviyesi

Fiziksel aktivite iskelet kası kontraksiyonu oluşturan ve enerji harcamasını artıran vücut hareketleri olarak tanımlanmaktadır [92]. Fiziksel aktivite sağlık açısından faydalı olup psikolojik fonksiyon, yaşam kalitesi, morbidite ve kardiyorespiratuar uygunluk üzerine pozitif etkisi bulunmaktadır. Fiziksel aktivite ayrıca özsaygıyı ve sosyal katılımı artırırken depresyon ve ilişkili semptomları azaltır [93,94].

Astım hastalarının fiziksel aktivite düzeyini araştıran çalışmalar astım hastalarının günlük fiziksel aktivite seviyesinin sağlıklı bireylere göre daha az olduğunu, geçmişte astım semptomları bulunan hastaların semptomları iyileştiğinde günlük fiziksel aktivite düzeylerinin arttığını ve adımsayar uygulamaları ile fiziksel aktivite seviyesi hakkında hastalara geribildirim verildiğinde fiziksel aktivite miktarının artırılabilirliğini bildirmektedir [14,95,96]. Literatürde yer alan araştırmalar astım hastalarında fiziksel aktivite azalmasının sebepleri olarak çoğunlukla egzersizle tetiklenen bronkokonstrüksiyon, fiziksel aktivitenin faydaları hakkında yetersiz bilgi ve motivasyon eksikliğini tanımlamıştır [97,98].

Konuya ilişkin yapılan araştırmalar günlük fiziksel aktivite seviyesini fiziksel aktivite anketleri ve adımsayar yardımı ile değerlendirmiş olması bakımından günlük enerji harcaması konusunda ve yürüme aktivitesi haricindeki fiziksel aktiviteler konusunda yeterli objektif bilgiyi sağlayamamıştır. Fiziksel aktivite seviyesi gün içerisindeki her aktiviteden etkilendiğinden fiziksel aktivitenin çok sensörlü metabolik holterle günün tamamını ve her aktiviteyi içerecek şekilde değerlendirilmesi literatüre detaylı veri sağlayacaktır.

2.11. Astım ve Solunum Kas Kuvveti

Astım hastalarında ekspiratuar hava akışı kısıtlanması, artmış hava yolu direnci, küçük hava yollarının erken kapanması, ekspirasyonun sonunda inspiratuar kas aktivitesi ve azalmış akciğer kompliansı hiperinflasyona neden olmaktadır. Akciğer hacmindeki bu artış göğüs kafesinin şeklini değiştirerek inspiratuar kasların kısalmış pozisyonda kalmasına sebep olmaktadır. Bu pozisyon değişikliği uzunluk-gerim ilişkisini bozarak inspiratuar

kasların daha az kuvvet üretmesine yani inspiratuar kaslarda fonksiyonel zayıflığa sebep olmaktadır [15].

Astımda en temel bozukluklardan biri diffüz hava yolu daralmasıdır [30]. Hava yolu daralmasına bağlı gelişen havayolu direncindeki artış ekspiratuar hava akışının azalmasına neden olur. Ekspiratuar hava akışındaki azalma ve egzersizle tetiklenen bronkospazm nedeniyle astım hastalarında hava tuzaklanması ve sonuç olarak solunum iş yükünün artışı sık görülen bir durumdur. Astım hastalarında solunum iş yükündeki artış temelde hiperinflasyondan kaynaklanan elastik geri dönüşün zorlaşması ve solunum kaslarının tonusunu koruyamamasından kaynaklanmaktadır. Çünkü bu durum ventilasyonun her aşamasında solunum iş yükünü astım hastası olmayan bireylere göre artırmaktadır [76,99,100].

Astım hastalarında pulmoner hiperinflasyonla ilişkili inspiratuar ve ekspiratuar kas kuvvetinde azalma görülebilir ve sistemik kortikosteroid kullanımıyla solunum kas kuvveti azalır [10]. Astım hastalarında solunum kas kuvvetinin azalabileceği bilinmekle birlikte astım hastalarında solunum kas kuvvetinin etkilenip etkilenmediği, etkilendi ise ne oranda etkilendiği net değildir, araştırılmamıştır. Astım hastalarının maksimal inspiratuar ve ekspiratuar basınçlarının değerlendirilmesi literatüre katkıda bulunacaktır.

2.12. Astım ve Solunum Kas Enduransı

Astımın en ayırt edici fonksiyonel anormalliği özellikle periferik hava yollarına lokalize olan artmış hava yolu direncidir. Düz kas kontraksiyonu, mukoz hipersekresyon ve inflamasyon ve/veya hava yolu yeniden şekillenmesi sebebiyle havayolu duvarındaki genişleme havayolu lümenini daraltan majör faktörlerdir [16]. Ayrıca inflamatuar süreçten kaynaklanan sürfaktan değişimi ve elastik geri çekilim basıncı olarak bilinen transpulmoner basınçta azalma da astımda hava yolu kapanmasına katkıda bulunur. Normalde ekspirasyon sonunda akciğerin kollabe olma eğilimi ile göğüs duvarının genişleme eğilimi bir denge içerisinde [17]. Ancak astımda akciğer elastisitesindeki kayıp nedeniyle bu denge daha yüksek volümlerde sağlanabilir, bu durum da aynı tidal volüm için akciğerlerin daha fazla genişlediği anlamına gelmektedir. Astımda kuvvetli bir ekspirasyonda erken hava yolu kapanması, hava tuzaklanması yaratır [17]. Eğer astım yeterince şiddetli ise anormal bölgesel ventilasyon, perfüzyona göre dengenin bozulmasına

ve hipoksemiye neden olabilir, ayrıca artmış solunum iş yükü ve solunuma karşı oluşan direnç de solunum kas yorgunluğu, hipoventilasyon ve hiperkapni oluşturabilir [16,17].

Solunum kas yorgunluğunun oluşturduğu hiperkapni ve ileriki süreçte meydana gelen respiratuar asidoz nedeniyle yetişkin astım hastalarında solunum kas enduransının azalması beklenmektedir [101]. Fakat literatürde astım hastalarında solunum kas enduransını araştıran çalışma bulunmamaktadır. Astım hastalarında solunum kas enduransını da değerlendireceğimiz çalışmamızın astımın patofizyolojik sürecinin solunum kaslarının enduransına etkisini ortaya koyacaktır.

2.13. Astım ve Periferik Kas Kuvveti

Astım hastaları fizyolojik bozukluklara ve fonksiyonel kapasitede büyük bozukluğa yol açan azalmış aktivite modeline sahiptir. İnsanlarda kas zayıflığı azalmış motor nöron aktivitesi, azalmış tip 1 kas lifi oranı, tip 2b kas lifi oranında artış ve oksidatif enerji dönüşümü sağlayan enzimlerin aktivitesinde azalmadan kaynaklanabilir [102,103]. Solunum problemi, kardiyak problemler ya da her ikisine birden sahip olan hastaların, eş zamanlı olarak benzer azalmalar göstermemelerine rağmen, solunum ve periferik kas kuvveti azaldığı bilinmektedir [104].

Astım hastalarında sistemik kortikosteroid tedavisi yaygın olarak kullanılmaktadır. Kortikosteroidlerin bu hastalara etkisi ve steroid ilişkili miyopati riskini artırdığı iyi bilinmektedir [105]. Astım hastalarında periferik kas kuvvetini sağlıklılarla karşılaştırıp değerlendiren bir çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmanın sonuçları astım hastalarında periferik kas kuvvetinin değişmediğini ancak kas endurasında azalma meydana geldiğini bildirmektedir [10]. Çalışmamızda diz ekstansörleri ve omuz abduktörleri gibi büyük kas gruplarını ve kavrama kuvveti gibi küçük kas gruplarını değerlendirerek astım hastalarında periferik kas kuvveti etkilenimi araştırılmıştır.

2.14. Astım ve Yaşam Kalitesi

Anahtar sonuç ölçümlerinden biri olan hastalığa özgü yaşam kalitesi, hastalığın ve tedavinin hastaya etkisini hastanın sözel ifadesi olarak tanımlanmaktadır [106]. Astımın bireyin yaşam kalitesini bozduğu gösterilmiştir [107]. Astımın psikososyal faktörleri de

içerdiği ve astım hastalarında yaygın görülen artmış stresin hastaların yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilediği bildirilmiştir. Psikososyal stresin ayrıca, objektif ölçümlerle gösterilemese dahi, artmış dispne algısı ve hastanın kendi belirttiği solunum semptomlarıyla ilişkili olduğu belirtilmektedir [108].

St. George Solunum Anketi güvenilirlik ve geçerliliği olup solunum hastalıklarında sık kullanılan bir yaşam kalitesi değerlendirme aracıdır [109]. Astım Yaşam Kalitesi Ölçeği ise hastalığa özgü yaşam kalitesini değerlendirmede kullanılan bir ölçüm aracıdır [110]. Astım hastalarında hem hastalığa özgü yaşam kalitesini değerlendiren çalışmalar hem de solunum hastalığına bağlı yaşam kalitesini değerlendiren çalışmalar sıklıkla farklı ilaç tedavilerinin veya farklı tedavi yöntemlerinin yaşam kalitesi üzerine etkisini değerlendirmişlerdir. Literatürde astım hastalarının hem solunum hastalığı ile ilişkili yaşam kalitesini hem de hastalığa özgü semptomların yaşam kalitesine etkisini değerlendiren daha fazla sayıda araştırmaya ihtiyaç vardır.

2.15. Astım ve Uyku Kalitesi

Uyku homojen bir süreç değildir. Uyku aktivitesi hızlı göz hareketleri (REM) ve hızlı göz hareketleri olmayan (non-REM) olmak üzere iki aşamadan oluşur. REM ve non-REM evreleri solunum mekanikleri açısından farklılıklar barındırır [111]. REM evresinde vücudun metabolik ve solunum ihtiyacı daha fazladır. Non-REM evresinde ortalama solunum iş yükü ve solunum merkezinin kemoreseptör hassasiyeti azalır. Sonuç olarak derin uyku esnasında dakika ventilasyonu 1-2 l/dk, PaO₂ 5-10 mmHg azalır ve PaCO₂ 2-8 mmHg artar [112].

Uyku bozuklukları astım ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı hastalarında yaygın bir bulgudur ve yaşam kalitesi ile hastalığın seyri üzerine olumsuz etkide bulunurlar [113]. Genç yetişkin alerji ve alerjik astım hastalarında yapılan bir çalışmada hastaların sağlıklılara göre uyku kalitelerinin ve sağlıklı ilişkili yaşam kalitesinin önemli derecede düşük olduğu bildirilmiştir. Ayrıca alerji ve alerjik astım grubunun sağlıklılara göre önemli derecede fazla uyku rahatsızlığı yaşadığı ve uyku ilacı kullandığı belirtilmiştir [114].

Hava yolu irritan maddelerin uyku problemlerini tetikleyebileceğinden uyku problemlerinin ve uyku kalitesinin değerlendirilmesi astım hastaları için oldukça önemli

sonuçlar sağlayacaktır. Hastalarda bulunan uyku problemlerinin ve uyku kalitesini olumsuz etkileyen etkenlerin belirlenmesi ve bu etkenlerin ortadan kaldırılması ya da tedavi edilmesi astım tedavisinde başarı şansını artırabilir ve hastalığın yönetimini kolaylaştırabilir. Bu nedenle çalışmamızın sonuçları ilgili literatürde bulunan sınırlı sayıda çalışmanın sonuçlarına yeni veriler ekleyecektir.

2.16. Astım ve Öksürük İle İlişkili Yaşam Kalitesi

Öksürük astım tanısı konulmasında ve astımın izlenmesinde oldukça yaygın bir şekilde anahtar semptom olarak kabul görmektedir. Ancak astım hastalarında öksürük hala yeterince anlaşılamamış ve göz ardı edilmiştir. Astım sıklıkla yetişkinlerde kronik öksürükle birlikte görülen en yaygın hastalık olarak anılmasına rağmen nefes darlığı ve hırıltılı/hışıltılı solunum gibi klasik astım semptomları gösteren hastalarda öksürüğün yaygınlığı hakkında oldukça az şey bilinmektedir [115].

Kronik öksürük kliniğe başvuruların en yaygın nedenlerinden biridir. Astım ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı başta olmak üzere solunum hastalıklarında sağlık durumunun değerlendirilmesi giderek önem kazanmakta ve gitgide daha fazla araştırılmaktadır. Kronik öksürüğün sağlık durumu üzerine etkisi hakkında oldukça az şey bilinmektedir [116].

Astımda öksürüğün yaşam kalitesine etkisi hakkında literatürde yeterince bilgi bulunmamaktadır.

2.17. Astım ve Yorgunluk

Yorgunluk bireylerin normal fonksiyonlarını yerine getirmesine engel olan, hafif dereceden bitkinlik/tükenmişliğe kadar değişen farklı hisleri içeren, öznel ve hoş olmayan bir semptom olarak tanımlanmıştır [117].

Astım hastalarında hava yollarında meydana gelen inflamatuvar değişimler hava yolu direncini artırarak sağlıklı bireylere göre solunum iş yükünde artışa neden olur [16,17]. Artan iş yükünün ise bu hastalarda yorgunluğu ve dispneyi artırdığı, egzersiz toleransını azalttığı düşünülmektedir [118]. Astım ve diğer kronik hava yolu hastalıklarında görülen yorgunluk kasların kuvvet üretme yeteneğinde azalma olarak gözlenmektedir [119].

Literatüre bakıldığında astım hastalarında gözlenen yorgunluğun şiddetini araştıran çalışma bulunmamaktadır. Astım hastalarında yorgunluğun egzersiz toleransına, solunum iş yüküne ve periferik kas fonksiyonlarına etkisi düşünüldüğünde astım hastalarının yorgunluk şiddetinin değerlendirilmesi hastalar ve tedavi süreci için oldukça önemlidir.

2.18. Astım ve Anksiyete ile Depresyon

Literatürde astım hastalarında mental bozuklukların, özellikle depresyon ve anksiyetenin, oldukça yaygın bir şekilde görüldüğü bildirilmektedir [120]. Yaygın görülen anksiyete astım hastalarında semptom şiddetiyle ilişkili olarak psikiyatrik komorbidite riskini artırmakta, astım kontrolünü azaltmakta [121], yaşam kalitesini azaltmakta, tedaviye uyumu azaltmakta [122], sigara tüketimini ve inaktivite ile obezite riskini artırmakta, sağlık hizmeti kullanımını ve sağlık hizmetlerinin ekonomik yükünü artırmaktadır [121,123].

Depresyon; depresif ruh hali, ilgi ve zevk kaybı, azalmış enerji, suçluluk hissi veya kendini değersiz hissetme, uyku ve konsantrasyon bozuklukları gözlenen yaygın bir mental bozukluktur. Depresyonun astımlı bireylerde sağlıklı bireylere göre ve kontrol altında olmayan astım olgularında kontrol altında astım olgularına göre daha sık görüldüğü ifade edilmektedir [124]. Literatüre bakıldığında anksiyete gibi depresyonun da astım hastalarında komorbidite olarak kabul edildiği ve astım hastalarında depresyonun sık görüldüğü bildirilmektedir [125].

Literatürde astım hastalarında hastalık şiddetine veya astım kontrol seviyesine göre anksiyeteyi değerlendiren çalışmalara ve astım hastalarında anksiyete görülme sıklığını değerlendiren çalışmalara sıklıkla rastlanmaktadır. Astım hastalarında anksiyete görülme oranını sağlıklı bireylerle karşılaştıran bir araştırmanın sonuçları astım hastalarında yaşamının bir döneminde mental bozukluk görülme oranının sağlıklı bireylere göre daha yüksek olduğunu bildirmektedir [126].

2.19. Astım Bilgi Düzeyi

Astım oldukça değişken bir hastalık olduğundan astım semptomları da bireyler arasında, mevsimsel, gün içerisinde ya da tetikleyici semptom varlığına göre oldukça büyük değişiklikler gösterebilir. Bu değişiklik tamamen semptomsuz durumdan hastanın

hayatını tehdit eden alevlenmelere kadar farklılaşır. Hastalığın bu kadar değişken olması astım hastalarında tedavinin başarısını oldukça etkilemektedir [127].

Astım tedavisinde başarıyı değerlendirmek için astım kontrolü, semptom şiddeti, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ve tedaviye uyum kullanılabileceği belirtilmektedir. Etkin astım kontrolü için ise doğru ilaç seçimi, etkin hasta takibi, hasta eğitimi ve tedaviye uyum gerektiği bildirilmektedir [98,127].

Hastaların hastalığa dair bilgilerinin değerlendirilmesinin tedavinin programının belirlenmesi ve hastanın klinik olarak iyileşmesi için faydalı olabileceği bildirilmektedir [128]. Hasta eğitimi ve/veya bireysel yönetim programlarına dahil olan hastaların klinik sonuçlarının geliştiği, astım kontrollerinin iyileştiği ve hastaneye başvurularının azaldığı ifade edilmektedir [51].

Astım bilgi düzeyi anketi astım hastalarında hastalığın bireysel yönetimine dair bilgi seviyesini değerlendirmek için kullanılan geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracıdır [129]. Astım hastalarında hastalığın bireysel yönetimi ve hastalığa dair bilgi seviyesini değerlendiren çalışmalar bulunmaktadır. Ancak bireysel yönetimin hastalığın tedavisinde ve alevlenmelerin önlenmesindeki etkisi göz önünde bulundurulduğunda literatürdeki sonuçlar yetersiz kalmaktadır. Astım hastalarında bireysel yönetime dair bilgi düzeyinin daha fazla araştırılması literatüre katkı sağlayacaktır.

Çalışmanın hipotezi

H0: Kontrol altındaki astım hastaları ve sağlıklıların maksimal ve submaksimal egzersiz kapasitesi, solunum fonksiyonları, solunum ve periferik kas kuvveti, solunum kas enduransı, fiziksel aktivite seviyesi, dispne, yorgunluk, uyku kalitesi, depresyon, anksiyete, öksürük ile ilişkili yaşam kalitesi, hastalığa özel ve solunum semptomlarıyla ilişkili yaşam kalitesi ve astım bilgi düzeyi arasında fark yoktur.

H1: Kontrol altındaki astım hastaları ve sağlıklıların maksimal ve submaksimal egzersiz kapasitesi, solunum fonksiyonları, solunum ve periferik kas kuvveti, solunum kas enduransı, fiziksel aktivite seviyesi, dispne, yorgunluk, uyku kalitesi, depresyon, anksiyete, öksürük ile ilişkili yaşam kalitesi, hastalığa özel ve solunum semptomlarıyla ilişkili yaşam kalitesi ve astım bilgi düzeyi arasında fark vardır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü ve Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalında yapıldı. Bu çalışmanın amacı astım tanılı hastaların fiziksel aktivite seviyesi, maksimal oksijen tüketimi, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti ve enduransı, solunum fonksiyonları, periferik kas kuvveti, hastalık kontrolü seviyesi, hastalığa özel yaşam kalitesi, öksürük ile ilişkili yaşam kalitesi, uyku ile ilişkili yaşam kalitesi, dispne, yorgunluk, anksiyete ve depresyon düzeyleri, hastalığın öz yönetimine dair farkındalık seviyesini sağlıklı bireylerle karşılaştırmaktı.

3.1. Bireyler

Çalışmaya Aralık 2017-Haziran 2018 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı tarafından astım tanısı konulmuş ve Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesine pulmoner rehabilitasyon için yönlendirilen 41 hasta ile yaş ve cinsiyet eşleştirilmiş 41 sağlıklı kontrol grubu dahil edildi.

3.1.1. Hastaların işleme ölçütleri

- 18-65 yaş aralığında olan,
- Çalışmaya Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı tarafından ‘Global Initiative for Asthma – GINA’ kriterlerine göre astım tanısı konmuş ve reversibilite testi pozitif olan,
- Standart medikal tedavi alan (Sadece inhale kortikosteroid alan, düşük doz inhale kortikosteroid ve uzun etkili beta agonist alan ya da orta/yüksek doz inhale kortikosteroid ve uzun etkili beta agonist alan hastalar),
- Astım kontrol testi puanı 20 ve üzeri olan,
- Sigarayı bırakmış ise sigara kullanımı 10 paket x yıl veya daha az olan,
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olan hastalar dahil edildi.

3.1.2. Hastaların dışlama ölçütleri

- Koopere olamayan hastalar,
- Astım dışında herhangi bir akciğer hastalığı olanlar,
- Son bir ay içerisinde solunum yolu enfeksiyonu geçirmiş olan
- Son bir yılda oral kortikosteroid kullanmış olan,
- Halen sigara içen
- Fonksiyonel kapasiteyi etkileyecek kardiyak, ortopedik veya nörolojik hastalığı olan,
- Herhangi bir psikiyatrik bozukluğu olan,
- Katılmayı reddeden,
- Takiplerde standart medikal tedaviden farklı tedavi uygulanan hastalar dışlandı.

3.1.3. Sağlıklıların içleme ölçütleri

- 18-65 yaş aralığında olan,
- Sigara içmeyen veya ex-smoker ise sigara kullanımı 10 paket x yıl veya daha az olan,
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olanlar dahil edildi.

3.1.4. Sağlıklıların dışlama ölçütleri

- Tanılanmış herhangi bir hastalığı olan
- Koopere olamayan katılımcılar,
- Son bir ay içerisinde solunum yolu enfeksiyonu geçirmiş olan,
- Akut pnömoni veya herhangi bir enfeksiyonu olan hastalar
- Herhangi bir psikiyatrik bozukluğu olan katılımcılar dışlandı.

3.2. Yöntem

Hastalar ve sağlıklı gönüllüler Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesinde değerlendirildi. Çalışma enine kesitsel, prospektif, kontrollü olarak planlandı. Hastaların değerlendirme öncesi göğüs hastalıkları hekimi tarafından düzenli muayeneleri yapıldı. Tanı için göğüs hastalıkları hekimi tarafından hastaların laboratuvar ve radyografik değerlendirmeleri yapıldı. Spirometrik ölçüm ile solunum fonksiyonları göğüs hastalıkları hekimi tarafından

değerlendirildi. İlk spirometrik değerlendirmeden sonra hastalara kısa etkili beta agonist (bronkodilatör) ajan inhale ettirildi. Kısa etkili beta agonist inhalasyonundan 15 dakika sonra tekrar spirometrik değerlendirme (reversibilite testi) uygulandı. Reversibilite testi sonuçlarına ve GINA kriterlerine göre astım tanısı doğrulan hastalar kardiyopulmoner rehabilitasyon önerisiyle Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesine yönlendirildi. Hastaların demografik ve klinik bilgileri kaydedildi. Hastalık kontrol seviyesini değerlendirmek için Astım Kontrol Testi uygulandı. Astım Kontrol Testi puanı 20 ve daha fazla olan hastalar kontrol altında astım hastası kabul edilerek [130,131] çalışmaya dahil edildi.

Sağlıklı katılımcıların demografik ve klinik bilgileri kaydedildi. Solunum fonksiyonlarının değerlendirilmesi için göğüs hastalıkları hekimine yönlendirildi. Göğüs hastalıkları hekimi tarafından solunum fonksiyonları spirometrik ölçüm ile değerlendirildi.

Tüm katılımcıların fonksiyonel egzersiz kapasitesi altı dakika stepper testi (6DST), fiziksel aktivite seviyesi metabolik holter, solunum kas kuvveti ağız basınç ölçüm cihazı, solunum kas enduransı artan eşik yükü solunum kas enduransı testi inspiratuar kas eğitim cihazı (POWERbreathe®, HaB International Ltd. Southam, İngiltere), periferik kas kuvveti taşınabilir dijital el dinamometresi, nefes darlığı Modifiye Borg ölçeği (MBÖ) ile Modifiye Medical Research Council (MMRC) dispne ölçeği, hastalığa özgü yaşam kalitesi Standardize Faaliyetler İçin Astım Yaşam Kalitesi ölçeği (AYKÖ) ve St. George Solunum anketi (SGSA), öksürük ilişkili yaşam kalitesi Leicester Öksürük sorgulaması (LÖS), uyku kalitesi Pittsburgh Uyku Kalitesi indeksi (PUKİ), yorgunluk Yorgunluk Şiddet ölçeği (YŞÖ), anksiyete Beck Anksiyete envanteri (BAE), depresyon Beck Depresyon envanteri (BDE) Türkçe uyarlamaları ile değerlendirildi. Astım hastası katılımcılar için hastalığın öz kontrolüne yönelik farkındalık Astım Bilgi Düzeyi Anketi (ABDA) Türkçe uyarlaması ile değerlendirildi.

Çalışma Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 2012-KAEK-15 tarafından, 23.10.2017 tarihinde kabul edildi (Karar no: 499) (EK 1). Çalışmaya katılan gönüllülere çalışmanın kapsamı ve amacı anlatılarak, aydınlatılmış onam formu imzalatıldı (EK 2).

3.2.1. Olguların değerlendirilmesi

Hastaların ve sağlıklıların demografik özellikleri kaydedildi. Boy uzunlukları metre (m), beden ağırlıkları ise kilogram (kg) cinsinden kaydedildi. Beden kitle indeksi (BKİ) vücut ağırlığı/boy² (kg/m²) formülü kullanılarak hesaplandı; BKİ<18,5 kg/m² kaşektik, BKİ=18,5-24,9 kg/m² normal, BKİ=25,0-29,9 kg/m² fazla kilolu, BKİ≥30,0 kg/m² obez olarak tanımlandı [43]. Hastaların tanıları, tıbbi dosya bilgileri kaydedildi.

Her iki grubun özgeçmiş ve soygeçmiş bilgileri, son bir yıl içindeki alevlenme sayısı, hastane yatışı sayısı ve acil başvuru sayısı kaydedildi. Öksürük, balgam, nefes darlığı belirti ve bulguları sorgulanarak pulmoner sağlık hikayesi alındı. Sigara kullanımları hiç içmemiş, içici ve bırakmış şeklinde kaydedildi ve sigara içimi paket × yıl olarak hesaplandı. Halen sigara içen katılımcılar çalışmadan dışlandı.

3.2.2. Solunum fonksiyon testi

Pulmoner fonksiyonların değerlendirilmesi Amerikan Toraks Derneği (ATS) ve Avrupa Solunum Derneği (ERS) ölçütlerine göre spirometre (Cosmed, Class II/Internally Powered Equipment, Italy) ile dik oturma pozisyonunda yapıldı [132]. Solunum fonksiyon testinde zorlu vital kapasite (FVC), zorlu ekspirasyonun birinci saniyesindeki hava hacmi (FEV₁), FEV₁/FVC, tepe akım hızı (PEF), zorlu ekspiratuar hacmin %25-75'indeki (FEF_{%25-75}) akım hızı ölçüldü. Teknik olarak kabul edilebilir, %95 oranında uyumlu üç manevradan en iyisi istatistiksel analiz için seçildi. Solunum fonksiyon testi parametreleri yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığına göre beklenen değerlerin yüzdesi olarak ifade edildi [70,133]. FEV₁/FVC değerinin %80'den az olması obstrüktif solunum bozukluğu ve FEF_{%25-75} değerinin %80'den az olması küçük hava yolu obstrüksiyonu olarak değerlendirildi [132].

Astım hastalarına tanının doğrulanması için reversibilite testi uygulandı. Reversibilite testi için, hastaya ilk yapılan solunum fonksiyon testinin ardından bronkodilatör ajan (kısa etkili beta agonist) inhalasyonu uygulandı. İnhalasyondan 15 dakika sonra hastaya bir kez daha solunum fonksiyon testi uygulandı. İkinci solunum fonksiyon testi sonuçları ile ilk testin sonuçları arasında (özellikle zorlu ekspirasyonun birinci saniyesindeki hava hacmi (FEV₁) parametresinde) %12 oranında ya da 200 ml fark görülmesi durumunda reversibilite pozitif olarak kabul edildi [29,134].

3.2.3. Kardiyopulmoner egzersiz testi (Maksimal egzersiz kapasitesi)

Maksimal egzersiz kapasitesi kardiyopulmoner egzersiz testi (KPET) ile değerlendirildi. Test Carefusion (Oxycon mobile version 02.00, Almanya) cihazı ile koşubandında (Trackmaster, 3017 Full Vision, Newton, Ks ABD) yapıldı. Test sırasında elektrokardiyografi değerlendirmesi 12 derivasyonlu A12-elektrokardiyografi Carefusion Version 02.00 elektrokardiyografi sistemi (Pulse Biomedical, Inc., 935 S, Trooper Road Norristown, PA 19403, ABD) ile yapıldı. Bireylere artan hız ve eğim içeren koşubandı protokolü uygulandı.

Test ekipmanının kalibrasyonu her testten önce yapılmıştır. Teste başlamadan önce birey dinlenme halindeyken üç dakika boyunca istirahat verileri kaydedilmiş, daha sonra bireylerin iş yükü dereceli olarak arttırılmıştır. Testin ilk üç dakikası ısınma periyodu olarak ayarlandı. Ardından yükleme periyoduna geçilmiştir. Kalp hızı (HR), kalp hızı rezervi (HRR) ve solunum değişim oranı (RER) değerlerine bakılarak hasta maksimum egzersiz kapasitesine ulaşmaya kadar yükleme periyoduna devam edilmiştir. Hasta maksimal kalp hızına ulaştığında (HRR<10) veya RER değeri 1.1'in üzerine çıktıktan sonra iş yükü azaltılarak dinlenme periyoduna geçildi. Beta bloker ilaç kullanan hastalarda maksimal kap hızı hesaplaması $[119 + (0,5 * \text{istirahat kap hızı})]$ formülü kullanılarak yapıldı [135]. Dinlenme periyodu sonunda test bitirildi. Test sırasında Amerikan Toraks Derneği (ATS) ve Amerikan Göğüs Hekimleri Koleji (ACCP) kriterlerine göre testin sürdürülmesini engelleyecek herhangi bir semptom (quadriceps kas yorgunluğu, göğüs ağrısı, yorgunluk, nefes darlığı) oluştuğunda test sonlandırıldı [12].

İstirahatte ve toparlanmada bireylerin VO_2 (oksijen tüketimi) (ml/dk), VO_2 kg (kilogram başına oksijen tüketimi) (ml/dk/kg), O_2HR (oksijen nabızı) (ml), VCO_2 (karbondioksit üretimi) (ml/dk), VE (dakika solunumu) (l/dk), SF (solunum frekansı) (soluk/dk), RER (solunum değişim oranı), EqO_2 (solunumun oksijene oranı), $EqCO_2$ (solunumun karbondioksit oranı), HR (kalp hızı) (atım/dk), HRR (kalp hızı rezervi) (1/dk), MET (metabolik eşdeğer), SpO_2 (%) saturasyon, sistolik ve diastolik kan basıncı (mmHg), dispne (modifiye Borg ölçeği), yorgunluk (modifiye Borg ölçeği) quadriceps kas yorgunluğu (modifiye Borg ölçeği), kaydedilmiştir. Test sırasında her 30 saniyede bir VO_2 (oksijen tüketimi) (ml/dk), VO_2 kg (kilogram başına oksijen tüketimi) (ml/dk/kg), % VO_2 (oksijen tüketimi yüzdesi), % VO_2 kg (kilogram başına oksijen tüketimi yüzdesi), O_2HR

(oksijen nabızı) (ml), %O₂HR (oksijen nabızı yüzdesi), VCO₂ (karbondioksit üretimi) (ml/dk), VE (dakika ventilasyon) (l/dk), %VE (dakika ventilasyon yüzdesi), EqO₂ (ventilasyonun oksijene oranı), EqCO₂ (ventilasyonun karbondioksite oranı), %ATVO₂beklenen, %ATVO₂max (anaerobik eşik oksijen alımı yüzdesi), HR (kalp hızı) (atım/dk), %HR (kalp hızı yüzdesi), HRR (kalp hızı rezervi) (l/dk), SF (solunum frekansı) (soluk/dk), %SR (solunum rezervi), RER (solunum değişim oranı), SpO₂, MET (metabolik eşdeğer), iş yükü (w), %işyükü, Hız (km/s), Eğim (%) ölçümleri kaydedilmiştir. Test sonrası sistolik ve diastolik kan basıncı (mmHg), dispne (modifiye Borg ölçeği), yorgunluk (modifiye Borg ölçeği), quadriceps kas yorgunluğu (modifiye Borg ölçeği), kaydedilmiştir.

3.2.4. Fonksiyonel egzersiz kapasitesi

Altı dakika stepper testi (6-DST) ile değerlendirildi. Test ATS ölçütlerine göre yapıldı [136] ve aynı gün içinde iki kez yarım saat arayla uygulandı. Test yapılmadan önce hastalar en az 10 dakika dinlendirildi. Test öncesi ve sonrası bireylerin oksijen satürasyonu, kalp hızı, kan basıncı, solunum frekansı, dispne algılaması, yorgunluk ve bacak yorgunluğu kaydedildi. Oksijen satürasyonu taşınabilir pulse oksimetre (Spirodoc MIR, İtalya), kalp hızı kalp hızı monitörü (Polar FT I00, China), kan basıncı sfigmomanometre, solunum frekansı bir dakikada aldığı solukları sayılarak, yorgunluk, bacak yorgunluğu ve dispne algılaması MBÖ ile değerlendirildi. Test için yerden yüksekliği 20 santimetre olan stepper cihazı kullanıldı [89,90,137]. Bireylerden kendi yürüme hızlarında olabildiğince hızlı ve ritmik olarak adımlamaları istendi. Test sırasında her bir dakikada standart talimatlar verilerek bireyler cesaretlendirildi. Adımlamaya devam edemeyecekleri kadar rahatsızlık hissedersen test sırasında dinlenebilecekleri ve bu sürenin teste dahil edileceği açıklandı. Yürünen mesafe adım sayısı olarak kaydedildi. Test sırasında herhangi bir semptom görülüp görülmediği, ek oksijen desteği ve yardımcı cihaz kullanıp kullanmadığı kaydedildi. Analiz için iki test arasından daha fazla olan adım sayısı seçildi.

3.2.5. Fiziksel Aktivite Seviyesi

Fiziksel aktivite seviyesi çok sensörlü metabolik holter (Sensewear, BodyMedia, Inc Pittsburgh, ABD) cihazı kullanılarak değerlendirildi. Bireyler cihazı elastik bir kemer ile

baskın olmayan kolun triseps brachii kasının üzerine kesintisiz dört gün taktılar [138]. Hastaya cihazı sadece banyo yaparken çıkarması söylendi. Metabolik holter cihazı hareketi (üç boyutlu akselerometre), galvanik deri cevabını, derinin sıcaklığını ve ısısını ölçen sensörler içerir. Bu sensörlerden gelen sinyaller ile kaydedilen veriler özel algoritmalar kullanılarak enerji tüketiminin tahminini sağlar [139]. Cihaz ile toplam enerji harcaması (joule/gün), 3 metabolik eşdeğerin (MET) üzerindeki aktif enerji harcaması (joule/gün) ve fiziksel aktivite süresi (dk/gün), ortalama MET (MET/gün), adım sayısı (s/gün), yatarak geçen süre (dk/gün) ve uyku süresi (dk/gün) ölçülür [140]. Dört gün boyunca ölçülen parametrelerin ortalaması alındı [141]. Veriler yaş, cinsiyet, boy, kilo kullanılarak “BodyMedia® SenseWear® 7.0 Software” programı ile analiz edildi.

Bireylerin adım sayılarına göre fiziksel aktivite seviyesi; <5 000 adım/gün inaktif, 5 000-7 499 adım/gün az aktif, 7 500-9 999 adım/gün biraz aktif, $\geq 10\ 000$ adım/gün aktif, >12 500 adım/gün ise çok aktif olarak sınıflandırılmıştır [142]. Bireylerin MET değerlerine göre fiziksel aktivite seviyesi; <1,5 MET inaktif, 1,6–2,9 MET az aktif, 3–5,9 MET orta aktif ve >6 MET çok aktif olarak sınıflandırılmıştır [143].

3.2.6. Solunum kas kuvveti

Solunum kas kuvveti taşınabilir, elektronik ağız basınç ölçüm cihazı (Micro Medical MicroRM, İngiltere) kullanılarak ATS/ERS ölçütlerine göre yapıldı [144]. Maksimum inspiratuar basınç (MİP) ve maksimum ekspiratuar basınç (MEP) ölçümü solunum kas kuvvetinin belirlenmesinde hastalar tarafından iyi tolere edilebilen, en yaygın kullanılan istemli ölçümlerdir. Ölçümler ağızdan verilen birkaç saniyelik maksimal inspirasyon (Müller manevrası) veya ekspirasyon (Valsalva manevrası) sırasında yapıldı. Maksimum inspiratuar basınç ölçümü için maksimum ekspirasyondan sonra, rezidüel hacimde, hızlı ve derin inspirasyon yaptırıldı. Maksimum ekspiratuar basınç ölçümü için maksimum inspirasyondan sonra, total akciğer kapasitesinde, hızlı ve derin ekspirasyon yaptırıldı. Bireylere test anlatıldıktan sonra en az yedi ölçüm yapıldı. Dik pozisyonda oturtulan bireylerin burunları mandalla kapatıldı. Her test için en az 2-3 saniye kuvvetli efor sürdürüldü. Ölçülen ardışık değerler arasında %5’ten veya 5 cmH₂O’dan fazla fark varsa ölçüm tekrarlandı. Ölçümler santimetre su basıncı (cmH₂O) olarak kaydedildi ve en yüksek değer analiz için seçildi. MİP ve MEP yaş ve cinsiyete göre beklenen değerlerin yüzdesi olarak ifade edilmiştir [144]. Ölçümlerin yorumlanmasında Evans ve arkadaşlarının

referans eşitlikleri kullanıldı [145]. Evans ve arkadaşlarının referans eşitliği Çizelge 3.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Evans ve arkadaşlarının solunum kas kuvveti eşitliği

Erkekler için:	$M\dot{I}P=120-(0,41 \times Yaş)$
Erkekler için:	$MEP=174-(0,83 \times Yaş)$
Kadınlar için:	$M\dot{I}P=108-(0,61 \times Yaş)$
Kadınlar için:	$MEP=131-(0,86 \times Yaş)$

3.2.7. Solunum kas enduransı

Solunum kas enduransı inspiratuar kas eğitim cihazı (Power Breathe®, HaB International Ltd. Southam, İngiltere) kullanılarak artan eşik yükü solunum kas enduransı testi ile değerlendirildi [146]. Testte bireyler dik oturtuldu ve burnu mandalla kapatıldı. Artan inspiratuar yüklere karşı nefes alması istendi. İnspirasyon eşik yükü her 2 dakikada bir $M\dot{I}P$ değerinin %20’si kadar arttırıldı. Basınç değişikliği bireylerin ağzından cihaz çıkartılmadan yapıldı. Maksimum performans için bireylere standart talimatlar verildi. Toplam süre kaydedildi ve testin toplam süresi ile en az bir dakika boyunca sürdürebildiği ulaşılan maksimum basınç değerinin çarpımı ile solunum kas enduransı değeri elde edildi. Bireylere test sırasında çok fazla nefes darlığı hissedersen cihazi çıkarabilecekleri böylece testin sonlanacağı açıklandı. Ayrıca kişide şiddetli yorgunluk oluşursa ve ardışık 3 kez derin nefes alamadığı durumda test sonlandırıldı. Test öncesi ve sonrası oksijen saturasyonu ölçüldü ve nefes darlığı Modifiye Borg Ölçeği ile sorgulandı [147,148].

3.2.8. Periferik kas kuvveti

Bireylerin izometrik periferik kas kuvveti taşınabilir el dinamometresi (JTECH Power Track Commander, Baltimore, USA) ile ölçüldü. Test omuz fleksörleri, omuz abduktörleri, diz ekstansörlerine sağ ve solda üçer kez tekrarlandı. En yüksek değer Newton (N) cinsinden kaydedildi ve analize alındı [149,150]. Ölçümlerin yorumlanmasında Bohannon ve arkadaşlarının referans eşitlikleri kullanıldı [149]. Bohannon ve arkadaşlarının periferik kas kuvveti değerlendirme eşitliği çizelge 3.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Bohannon ve arkadaşlarının periferik kas kuvveti değerlendirme eşitliği

Omuz abduksiyonu: (Baskın olmayan kol)	$165,16 - 74,9*(\text{cinsiyet}) - 0,91*(\text{yaş}) + 0,126*(\text{vücut ağırlığı})$
Omuz abduksiyonu: (Baskın kol)	$178,9 - 77,1*(\text{cinsiyet}) - 1,128*(\text{yaş}) + 0,134*(\text{vücut ağırlığı})$
Diz ekstansiyonu: (Baskın olmayan bacak)	$480,7 - 95*(\text{cinsiyet}) - 4,868*(\text{yaş}) + 0,31*(\text{vücut ağırlığı})$
Diz ekstansiyonu: (Baskın bacak)	$465,22 - 84,7*(\text{cinsiyet}) - 4,803*(\text{yaş}) + 0,325*(\text{vücut ağırlığı})$
(Cinsiyet: 0; erkek / 1; kadın), (Vücut ağırlığı: Newton), (Yaş: yıl)	

El kavrama kuvvetinin ölçümünde kavrama dinamometresi (Jamar, Fabrication enterprised inc, Irvington, NY 10533, USA) kullanıldı. Ölçüm oturma pozisyonunda omuz adduksiyonda, dirsek 90° fleksiyonda, önkol nötral pozisyonunda, ölçümler sağ ve solda üçer kez tekrarlandı. En yüksek değer KgF cinsinden kaydedildi ve analize dahil edildi. Kavrama kuvvetinin hesaplanması için yaş ve cinsiyete göre belirlenen normal değerlerin yüzdesi kullanıldı. Ölçümlerin yorumlanmasında Mathiowetz ve arkadaşlarının referans eşitliği kullanıldı [150]. Mathiowetz ve arkadaşlarının el kavrama kuvveti referans eşitliği çizelge 3.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.3. Mathiowetz ve arkadaşlarının el kavrama kuvveti referans eşitliği

El kavrama kuvveti (kgF):	$62,68 - 0,5179*yaş + 17,14*cinsiyet$ (erkek=1, kadın=0)
--------------------------------------	--

3.2.9. Nefes darlığı algılaması

Nefes darlığı algılaması için Modifiye Borg Ölçeği ve Modifiye Medical Research Council dispne ölçekleri kullanıldı. Modifiye Borg Ölçeği istirahat ve/veya aktivite sırasındaki nefes darlığını 0-10 arasında puanlayan subjektif bir ölçektir. En düşük 0 puan “hiç yok” en yüksek 10 puan “çok şiddetli” nefes darlığını ifade eder [151].

Modifiye Medical Research Council dispne ölçeği günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki nefes darlığını değerlendirmek için kullanılır. Kişilerin nefes darlığını tanımlayan 5 seviyeyi 0 (çok şiddetli egzersizde nefes darlığı var) ile 4 (nefes darlığı sebebiyle dışarı çıkamıyor veya giyinip soyunurken nefes darlığı oluyor) puan arasında puanlar. Bireysel olarak veya görüşmeci tarafından sorgulanarak uygulanabilir [152,153].

3.2.10. Yorgunluk algılaması

Yorgunluk algılaması için Yorgunluk Şiddet Ölçeği Türkçe uyarlaması kullanıldı. Ölçeğin Türkçe uyarlaması hastalar için güvenilir ve geçerlidir. Bireysel uygulanan ölçek 9 maddeden oluşur. Her madde 1 (hiç katılmıyorum) - 7 (tamamıyla katılıyorum) arasında puanlanır. Hastanın alabileceği toplam en düşük puan 9, en yüksek puan 63'tür. Hesaplama için 9 maddenin ortalaması alınır. Şiddetli yorgunluk için kesme değeri 4 ve üstü olarak belirlenmiştir. Toplam puan ne kadar yüksekse yorgunluk o kadar fazladır [154,155].

3.2.11. Yaşam kalitesi

Yaşam kalitesi hastalığa özel, solunum problemleri ile ilişkili, öksürükle ilişkili ve uyku ile ilişkili olmak üzere dört farklı ölçekle değerlendirildi.

Hastalığa özel yaşam kalitesi

Hastalığa özel yaşam kalitesi için Astım Yaşam Kalitesi Ölçeği Türkçe uyarlaması kullanıldı. Ölçek son iki haftalık süreci göz önünde bulundurarak 8 bölümde toplam 32 madde ile yaşam kalitesini değerlendirmektedir. Her soru 7 seçenekli Likert ölçeği ile değerlendiriliyor olup 1- en kötü, 7- en iyi durumu göstermektedir. Bu 32 soru semptomlar (12 soru), faaliyet kısıtlanması (11 soru), duygusal işlev (5 soru) ve çevresel uyaranlar (4 soru) olmak üzere 4 kategoride yaşam kalitesini değerlendirmektedir [110,156].

Ölçek puanının değerlendirilmesinde Juniper ve arkadaşlarının hesaplama yöntemi kullanıldı. Bu yöntemle göre her kategori için puan ayrı hesaplanır ve toplam puanı değerlendirmek için dört kategorinin puanlarının ortalaması alınır. Kategori puanları ise her kategorinin içerdiği soruların puan ortalaması alınarak hesaplanır. Her kategori için ve ölçeğin toplam puanı için puan arttıkça hastalığa özel yaşam kalitesi daha iyidir [110,156]. Ölçeğin Türkçe uyarlaması hastalar için güvenilir ve geçerlidir [157].

Solunum problemleri ile ilişkili yaşam kalitesi

Solunum problemleri ile ilişkili yaşam kalitesi bireysel uygulamalı St. George Solunum Anketi Türkçe uyarlaması ile değerlendirilmiştir [158,159]. Ölçek atak, tedavi ve semptomlar ile bunların günlük yaşama etkilerini değerlendiren 7 bölüm ve 50 maddeden

oluşmaktadır. Bu 50 madde semptomlar (8 soru), aktivite (16 soru) ve hastalık etkisi (26 soru) olarak 3 başlık altında incelenir. Ölçeğin birinci kısmı son bir yıl içerisindeki öksürük, dispne, balgam ve hırıltı/hışıltı semptomlarının sıklığını; son bir yıldaki atak sayısını; en ağır atağın süresini; son bir yılda ortalama haftanın kaç gününü semptomsuz geçirdiğini ve hırıltı/hışıltı semptomlarının sabah kötüleşip kötüleşmediğini değerlendirmektedir. Ölçeğin ikinci kısmı ise hastalığın kişiyi ne kadar problem yarattığını, işini nasıl etkilediğini, belirli aktivitelerin nefes darlığı oluşturup oluşturmadığını, öksürük ve nefes darlığı semptomlarının kişiye etkilerini, solunum hastalığı ile ilgili kişinin kendisinin ve çevresinin tepkisini, ilaç tedavisinin etkilerini ve hastalığın günlük yaşama etkilerini değerlendirmektedir [158].

Uyku kalitesi

Uyku kalitesi bireysel uygulamalı Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi Türkçe uyarlaması ile değerlendirilmiştir [160,161]. Bu ölçek toplamda 25 sorudan oluşmaktadır. İlk 19 soru bireyin kendisi tarafından cevaplanırken son 5 soru bireyin partneri veya oda arkadaşı tarafından cevaplanır. İlk 19 soru bireyin uyku kalitesini 7 alt ölçekte inceler. Bu alt ölçeklerin sübjektif uyku kalitesi, uykuya dalma süresi, uyku süresi, düzenli uyuma aktivitesi, uyku bozuklukları, uyumak için ilaç kullanımı ve gündüz disfonksiyonudur. Son 5 soru ise bireyin uyku sırasında dışarıdan gözlemine dayanır. Her soru 4 seçenekli Likert ölçeği ile değerlendirilir. Alt ölçeklerin toplam puanı ölçeğin toplam puanını oluşturur. Toplam puan ne kadar düşük ise uyku kalitesi o kadar iyi olarak değerlendirilir, , toplam uyku kalitesi puanının 5 puandan fazla olması kötü uyku kalitesini gösterir.

Öksürük ile ilişkili yaşam kalitesi

Öksürük ile ilişkili yaşam kalitesi Leicester Öksürük Sorgulaması Türkçe uyarlaması ile değerlendirilmiştir [116,162]. 19 sorudan oluşan bu ölçek öksürükle ilişkili yaşam kalitesini üç kategoride incelemektedir. Bu kategoriler fiziksel (8 soru), psikolojik (7 soru) ve sosyal (4 soru). Bireysel uygulamalı bir ölçektir ve her soru yedi birimli Likert ölçeği ile cevaplandırılır. Her soru 1 (her zaman) ile 7 (hiçbir zaman) puan arasında değerlendirilir. Kategorilerin puanları o kategoride bulunan soruların toplam puanlarının kategorideki soru sayısına oranı ile hesaplanır. Toplam puan ise üç kategorinin puanları toplanarak hesaplanır. Yüksek puan daha iyi sağlık durumunu gösterir.

3.2.12. Astım kontrolünün değerlendirilmesi

Astım hastalarında hastalığın kontrolüne ilişkin sübjektif değerlendirme Astım Kontrol Testi Türkçe uyarlaması ile değerlendirildi. 5 sorudan oluşan ölçekte her soru 5 birimli Likert ölçeği ile değerlendirilmektedir. Ölçek formu bireyin son 4 hafta içerisindeki aktivite kısıtlanmasını, nefes darlığını, gece uyanmalarını, rahatlatıcı ilaç kullanımını ve hastanın astım kontrolü algısını değerlendirmektedir. Toplam puan her sorunun puanı toplanarak 5 (zayıf astım kontrolü) ile 25 (en iyi astım kontrolü) puan arasında puanlanmaktadır [77].

3.2.13. Anksiyetenin değerlendirilmesi

Anksiyete Beck Anksiyete Envanteri Türkçe uyarlaması ile değerlendirildi. Ölçeğin Türkçe uyarlaması geçerli ve güvenilir. Ölçek bireyin son bir haftadaki duygu durumunu 21 soru ile değerlendirir. 4 soru anksiyetik ruh halini, 3 soru spesifik korkuları ve geriye kalan 14 soru ise anksiyete bozukluğu ve panik durumunun yaygınlaştırılmış otonomik hiperaktivite ve motor tonus belirtilerini değerlendirir. Her soru 4 birimli Likert ölçeği ile değerlendirilir ve 0 (hiç yaşamadım) ile 3 (ciddi derecede yaşadım) puan arasında puanlanır. Ölçeğin toplam puanı her sorunun puanı toplanarak elde edilir ve 0 ile 63 puan arasında değerlendirilir. Toplam puanın yüksekliği anksiyete seviyesinin yüksek olduğunu gösterir. Toplam puan minimal anksiyete (0 ile 7 puan arası), hafif anksiyete (8 ile 15 puan arası), orta derecede anksiyete (16 ile 25 puan arası) ve ciddi anksiyete (26 ile 63 puan arası) olarak sınıflandırılır [163,164].

3.2.14. Depresyonun değerlendirilmesi

Depresyon Beck Depresyon Envanteri Türkçe uyarlaması ile değerlendirildi. Ölçeğin Türkçe uyarlaması geçerli ve güvenilir. Ölçek bireyin son bir haftadaki duygu durumunu 21 soru ile değerlendirir. Her soru 4 birimli Likert ölçeği ile değerlendirilir ve 0 ile 3 puan arasında puanlanır. Ölçeğin toplam puanı her sorunun puanı toplanarak elde edilir ve 0 ile 63 puan arasında değerlendirilir. Toplam puanın yüksekliği depresyon seviyesinin yüksek olduğunu gösterir. Toplam puan için 17 puan kesme noktası olarak tanımlanmıştır. Toplam puanın 17 puan ve üzerinde olması depresyon olarak sınıflandırılır [165,166].

3.2.15. Astım bilgi düzeyinin değerlendirilmesi

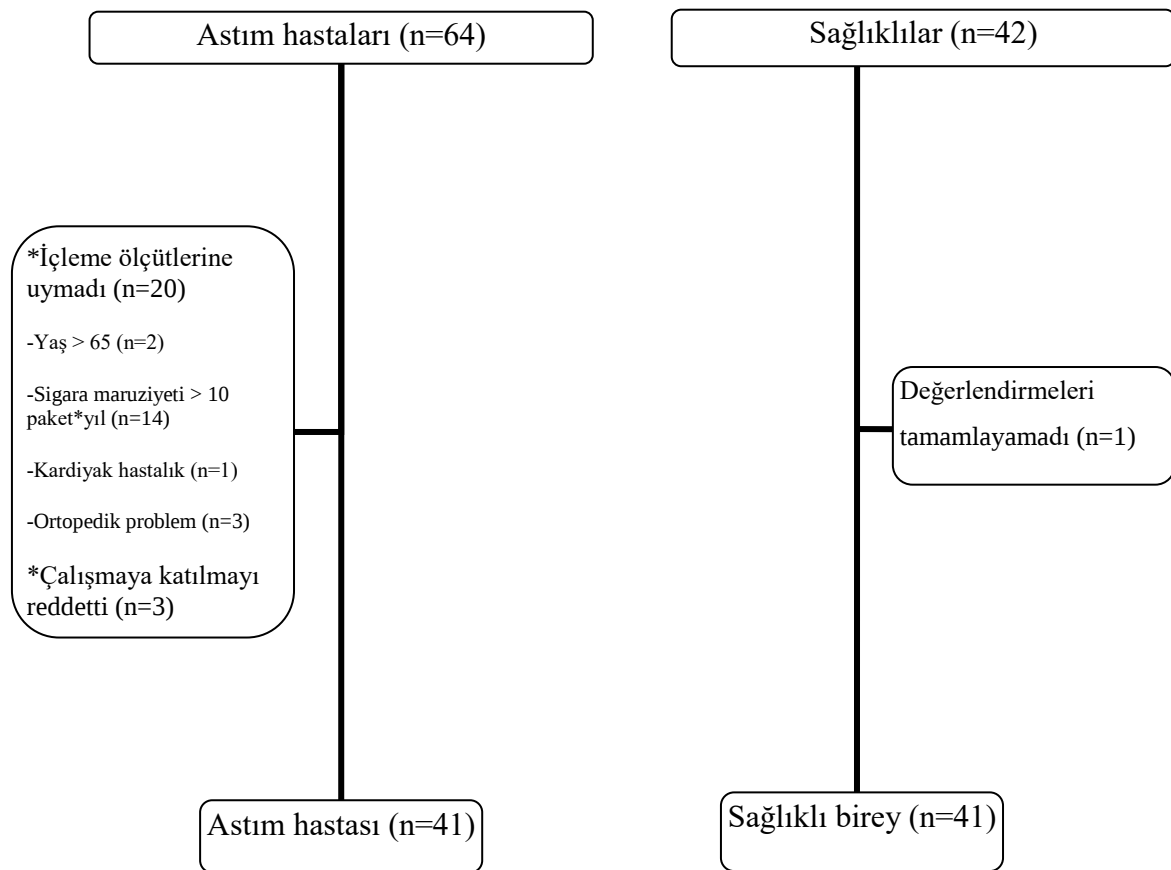
Hastalığa ve hastalığın öz yönetimine ilişkin bilgi düzeyi Astım Bilgi Düzeyi Anketi Türkçe uyarlaması ile değerlendirildi. Astım Bilgi Düzeyi Anketi kişilerin hastalığın öz yönetimine ilişkin bilgi düzeyini astıma dair genel farkındalık, ilaçlar, alevlenmeler ve çevresel tetikleyicilere dair farkındalık açısından sorgulayan 24 sorudan oluşan bir ölçektir. Sorular “doğru” ya da “yanlış” olmak üzere iki seçenekle cevap verilebilen önermelerden oluşur. Toplam puan soruların doğru yanıtlarını gösteren kılavuza göre kişinin doğru cevabı seçtiği soru sayısı olarak puanlanır. Türkçe uyarlaması geçerli ve güvenilirdir [129,167].

3.3. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için Windows tabanlı SPSS 17 istatistiksel analiz programı kullanıldı. Bu çalışmada %80 güç ve %5 tip 1 hata ile astım hastalarında kardiyopulmoner egzersiz testi ile değerlendirilen zirve oksijen tüketimi değerlerine göre [168] 36 astım hastası ve 36 sağlıklı bireyin çalışmaya alınması gerektiği hesaplandı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle “Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri” kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı analizler normal dağılan değişkenler için ortalama fark [%95 güven aralığı (%95CI)] ve standart sapma, sayımla belirtilen değişkenler için yüzde (%) değeri, normal dağılmayan değişkenler için ortanca ve minimum maksimum değerler kullanılarak verildi. Normal dağılıma uyan değişkenlerin karşılaştırılmasında Bağımsız Örneklem t testi (Student t test) kullanıldı. Uymayan verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Sayılamayan veriler Ki-kare testi ile karşılaştırıldı. İstatistiksel analizde yanılma olasılığı $p \leq 0.05$ olarak belirlendi. 6-DST adım sayısı ve zirve VO_2 kg değerlerine göre post-hoc güç analizi yapılarak sonuçlar yorumlanmıştır.

4. BULGULAR

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı tarafından astım tanısı konulmuş 64 hasta Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Kardiyopulmoner Rehabilitasyon ünitesine Kardiyopulmoner Rehabilitasyon için yönlendirildi. Analize 41 hasta ve tanısı konulmuş herhangi bir hastalığı olmayan, asemptomatik, yaş ve cinsiyet eşleştirilmiş 41 sağlıklı birey dahil edildi (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Astım hastalarının ve sağlıklı bireylerin dağılımı

Grupların yaş, boy, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$, Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Astım hastalarının ve sağlıklıların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

Özellikler	Astım	Sağlıklı	Ort. fark %95CI/U	p
	X±SS/Ortanca(min-maks)	X±SS/Ortanca(min-maks)		
Yaş (yıl)	50 (18-65)	51 (19-62)	740,5	0,353
Boy uzunluğu (cm)	171,06±10,57	169,86±6,25	3,60 [(-2,60)-(9,82)]	0,242
Vücut ağırlığı (kg)	75,46±11,58	74,68±8,07	3,39 [(-3,39)-(10,17)]	0,317
Vücut kitle indeksi (kg/m ²)	28,61 (19,79-43,53)	26,72 (18,62-40,05)	718	0,256

Bağımsız örneklem t testi ve Mann Whitney U testi

Astım hastalarının ve sağlıklıların cinsiyet dağılımları istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$, Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Astım hastalarının ve sağlıklıların cinsiyetlerinin karşılaştırılması

	Astım		Sağlıklı		p
	n	%	n	%	
Erkek	12	29,3	11	26,8	1,000
Kadın	29	70,7	30	73,2	
Toplam	41	100	41	100	

Fisher's kesin ki-kare testi

Astım hastalarının ve sağlıklıların vücut kitle indeksi tipleri istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$, Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Astım hastalarının ve sağlıklıların vücut kitle indeksi tiplerinin karşılaştırılması

Vücut kitle indeksi tipi					
	Astım		Sağlıklı		p
	n	%	n	%	
Kaşektik	0	0	0	0	0,746
Normal	10	24,4	13	31,7	
Fazla kilolu	18	43,9	17	41,5	
Obez	13	31,7	11	26,8	
Toplam	41	100	41	100	

Ki-kare testi

Astım hastalarının ve sağlıklıların meslek dağılımları benzerdi ($p>0,05$, Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Astım hastalarının ve sağlıklıların meslek dağılımlarının karşılaştırılması

Meslek	Astım		Sağlıklı		p
	n	%	n	%	
Memur/Ofis Çalışanı	8	19,5	13	31,7	0,612
Emekli/Çalışmıyor	8	19,5	5	12,2	
Ev hanımı	15	36,6	16	39	
Serbest Çalışan	3	7,3	4	9,8	
Kömür İşçisi	1	2,4	-	-	
Temizlik Personeli	2	4,9	-	-	
Sağlık Personeli	2	4,9	1	2,4	
Öğrenci	2	4,9	2	4,9	
Toplam	41	100	41	100	

Ki-kare testi

Astım hastalarının ve sağlıklıların mesleksel maruziyeti dağılımı Çizelge 4.5'te verilmiştir. Grupların mesleksel maruziyeti istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$).

Çizelge 4.5. Astım hastalarının ve sağlıklıların mesleksel maruziyetlerinin karşılaştırılması

Mesleksel maruziyet	Astım		Sağlıklı		p
	n	%	n	%	
Yok	38	92,7	41	100	0,211
Var					
• Kömür	1	2,4	-	-	
• Kimyasal	2	4,9	-	-	
Toplam	41	100	41	100	

Ki-kare testi

Astım hastalarının ve sağlıklıların medeni durumları dağılımı Çizelge 4.6'da verilmiştir. Grupların medeni halleri istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$).

Çizelge 4.6. Astım hastalarının ve sağlıklıların medeni hal dağılımı

	Astım		Sağlıklı		p
	n	%	n	%	
Evli	30	73,2	33	80,5	0,601
Bekar/Dul	11	26,8	8	19,5	
Toplam	41	100	41	100	

Fisher's kesin ki-kare testi

Astım hastalarının ve sağlıklıların dominant taraf dağılımı Çizelge 4.7'de verilmiştir. Grupların dominant taraf dağılımı istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$).

Çizelge 4.7. Astım hastalarının ve sağlıklıların dominant taraf dağılımı

	Astım		Sağlıklı		p
	n	%	n	%	
Sağ	40	97,6	38	92,7	0,616
Sol	1	2,4	3	7,3	
Toplam	41	100	41	100	

Fisher's kesin ki-kare testi

Astım hastalarının hastalık süresi ortancası Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Astım tanılı bireylerin hastalık süreleri

	Ortanca(min-maks) / $\bar{X} \pm SS$
Hastalık süresi (yıl) [1 yıldan uzun süre önce tanı alan bireyler için]	8 (1-56)
Hastalık süresi (ay) [1 yıldan kısa süre önce tanı alan bireyler için]	3,21 $\pm$ 1,46

Astım hastalarına uygulanan ilaç tedavisi çeşitlerinin dağılımı Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Astım hastalarına uygulanan ilaç tedavisi çeşitlerinin dağılımı

Tedavi çeşitleri	Astım	
	n	%
Sadece İKS	17	41,5
Düşük doz İKS + LABA	16	39
Orta/yüksek doz İKS + LABA	8	19,5
Toplam	41	100

İKS: İn hale kortikosteroid, LABA: Uzun etkili beta2 agonist

Astım hastalarının GINA kriterlerine göre sınıflandırılması Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Astım hastalarının GINA kriterlerine göre sınıflandırılması

Sınıflandırma	Astım	
	n	%
Hafif intermittan	12	29,3
Hafif persistan	21	51,2
Orta persistan	8	19,5
Ağır persistan	-	-
Toplam	41	100

Astım hastalarının Charlson Komorbidite indeksi puanları sağlıklı grubun puanlarından istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,001$, Çizelge 4.11). Astım hastalarında komorbidite oranları daha yüksekti.

Çizelge 4.11. Astım hastalarının ve sağlıklıların Charlson Komorbidite indeksi puanlarının karşılaştırılması

Özellikler	Astım	Sağlıklı		
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	U	p
Charlson Komorbidite indeksi (0-31)	1 (1-4)	0 (0-1)	199,5	<0,001*

Mann Whitney U testi, * $p<0,05$

Astım hastalarının son bir yılda hastane başvuru sayısı ve son bir yılda acil ziyaret sayısı sağlıklı bireylerden istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$). Astım hastalarının son bir yılda hastanede yatma sayısı sağlıklı bireylerle istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$, Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Astım hastalarının ve sağlıklıların hastane başvuru sayısı, acil ziyaret sayısı, hastane yatış sayılarının karşılaştırılması

	Astım	Sağlıklı	U	p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)		
Son bir yılda hastane başvurusu (s)	0 (0-11)	0 (0-0)	615	<0,001*
Son bir yılda acil ziyareti (s)	0 (0-10)	0 (0-0)	676,5	0,003*
Son bir yılda hastanede yatış (s)	0 (0-3)	0 (0-0)	820	0,317

Mann Whitney U testi, *p<0,05

Astım hastalarının ve sağlıklıların sigara öykülerinin karşılaştırılması Çizelge 4.13'te verilmiştir. Grupların sigara öyküleri istatistiksel olarak benzerdi (p>0,05).

Çizelge 4.13. Astım hastalarının ve sağlıklıların sigara öykülerinin karşılaştırılması

	Astım		Sağlıklı		p
	n	%	n	%	
Halen içiyor	0	0	0	0	0,441
Bırakmış	12	29,3	8	19,5	
Hiç içmemiş	29	70,7	33	80,5	
Toplam	41	100	41	100	

Ki-kare testi

Astım hastalarının ve sağlıklıların sigara maruziyeti Çizelge 4.14'te verilmiştir. Astım hastalarının sigara maruziyetleri sağlıklı bireylerle benzerdi (p>0,05).

Çizelge 4.14. Astım hastalarının ve sağlıklıların sigara maruziyetinin karşılaştırılması

	Astım	Sağlıklı	U	p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)		
Sigara maruziyeti (paketx yıl)	0 (0-10)	0 (0-10)	747	0,249

Mann Whitney U testi

Astım hastalarının ve sağlıklıların egzersiz alışkanlıkları Çizelge 4.15'te verilmiştir. Grupların egzersiz alışkanlıkları istatistiksel olarak benzerdi (p>0,05).

Çizelge 4.15. Astım hastalarının ve sağlıklıların egzersiz alışkanlıklarının karşılaştırılması

	Astım		Sağlıklı		p
	n	%	n	%	
Egzersiz yapıyor	6	15,6	7	17,1	1,000
Egzersiz yapmıyor	35	85,4	34	82,9	
Toplam	41	100	41	100	

Ki-kare testi

Astım hastalarında eforla dispne, öksürük, ortopne, balgam ve paroksizmal noktürnal dispne bulgularının görülme oranı sağlıklı bireylerden istatistiksel anlamlı olarak daha fazlaydı ($p<0,05$). Gruplardaki kilo kaybı ve gece terlemesi bulgularının görülme oranı istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$, Çizelge 4.16). Astım hastalarında solunum sistemi ile ilişkili semptomlar daha fazla görülüyordu.

Çizelge 4.16. Astım hastalarında ve sağlıklılarda görülen belirti ve bulguların karşılaştırılması

Belirti ve bulgular	Astım				Sağlıklı				p
	Var		Yok		Var		Yok		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Öksürük	12	29,3	29	70,7	2	4,9	39	95,1	0,007*
Eforla dispne	38	92,7	3	7,3	22	53,7	19	46,3	<0,001*
Ortopne	11	26,8	30	73,2	-	-	41	100	<0,001*
Paroksizmal noktürnal dispne	11	26,8	30	73,2	-	-	41	100	<0,001*
Balgam	18	43,9	23	56,1	3	7,3	38	92,7	<0,001*
Gece terlemesi	3	7,3	38	92,7	-	-	41	100	0,241
Kilo kaybı	-	-	41	100	-	-	41	100	1,000

Fisher's kesin ki-kare testi, * $p<0,05$

Astım hastalarının ve sağlıklıların solunum fonksiyon testi değerlerinin karşılaştırılması Çizelge 4.17'de verilmiştir. Grupların PEF (L) ve PEF (%) değerleri istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$). Astım hastalarının ölçülen ve beklenen değerin yüzdesi olarak ifade edilen FVC, FEV₁, FEV₁/FVC ve FEF_{%25-75} değerleri sağlıklılardan istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,05$). Astım hastalarının solunum fonksiyonları sağlıklılardan daha kötüydü. Astım hastalarının 31'inde (%75,6) obstrüktif tipte solunum fonksiyon anormalliği ve 34'ünde (%82,9) küçük havayolu obstrüksiyonu vardı.

Çizelge 4.17. Astım hastalarının ve sağlıklıların solunum fonksiyon testi değerlerinin karşılaştırılması

	Astım	Sağlıklı	Ort. fark %95CI/U	p
	X±SS/Ortanca(min-maks)	X±SS/Ortanca(min-maks)		
FVC (L)	2,75 (1,63-5,81)	3,52 (2,26-5,53)	430,00	<0,001*
FVC (%)	77,51±19,40	103,34±11,93	-18,98 (-25,09;-12,86)	<0,001*
FEV ₁ (L)	2,08 (0,92-4,48)	2,82 (1,91-4,83)	340,50	<0,001*
FEV ₁ (%)	88,02±15,44	107,00±12,17	-25,83 (-32,93;-18,73)	<0,001*
FEV ₁ /FVC	76 (40-89)	81 (72-97)	362,50	<0,001*
PEF (L)	5,68 (2,85- 9,86)	5,43 (2,75-10,86)	800,00	0,707
PEF (%)	81,12±21,74	80,00±20,70	1,12 (-8,21;10,45)	0,811
FEF %25-75 (L)	1,59 (0,38- 3,72)	3,00 (1,83-7,55)	214,00	<0,001*
FEF %25-75 (%)	49 (12-95)	86 (59-190)	195,50	<0,001*

Bağımsız örneklem t testi ve Mann Whitney U testi, * $p<0,05$

Astım hastalarının ve sağlıklıların 6-DST öncesi istirahat vital bulguları, test sonu fark değerleri ve toplam adım sayılarının karşılaştırılması Çizelge 4.18’de verilmiştir. Astım hastalarının istirahat dispne, yorgunluk ve quadriceps kas yorgunluğu değerleri sağlıklılardan istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek ($p<0,05$), istirahat saturasyon değeri ve 6-DST adım sayısı sağlıklılardan istatistiksel anlamlı olarak daha azdı ($p<0,05$). Grupların istirahat kalp hızı, sistolik ve diyastolik kan basıncı ve solunum frekansı ile kalp hızı, saturasyon, sistolik kan basıncı, diyastolik kan basıncı, solunum frekansı, dispne, yorgunluk ve quadriceps kas yorgunluğu fark değerleri istatistiksel olarak birbirine benzerdi ($p>0,05$). Astım hastalarının 6-DST adım sayısı minimal klinik anlamlı değerden daha fazla azalmıştı ($n=94,82$). 6-DST adım sayısına göre yapılan post-hoc güç hesaplamasına göre çalışmanın gücü $1-\beta=96\%$ ’dır.

Çizelge 4.18. Astım hastalarının ve sağlıklıların 6 dakika “stepper” testi öncesi istirahat vital bulguları, test sonu fark değerleri ve toplam adım sayılarının karşılaştırılması

	Astım	Sağlıklı		
	Ortanca (min-maks)/X $\pm$ SS	Ortanca (min-maks)/ X $\pm$ SS	U/ Ort. fark %95CI	p
Kalp hızı (istirahat) (atım/dk)	82 (63-123)	85 (65-116)	677,5	0,130
Δ Kalp Hızı (atım/dk)	45 (0-89)	42 (6-71)	812	0,791
SpO ₂ (istirahat) (%)	97 (89-99)	98 (93-100)	620,5	0,036*
Δ SpO ₂ (%)	0,20 $\pm$ 1,95	0,37 $\pm$ 1,53	-0,17 (-0,94;0,60)	0,660
Sistolik Kan Basıncı (istirahat) (mmHg)	120 (95-145)	120 (90-150)	666,5	0,100
Δ Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	21,90 $\pm$ 17,21	19,15 $\pm$ 19,90	4,11 (-5,42;10,93)	0,504
Diyastolik Kan Basıncı (istirahat) (mmHg)	75 (60-115)	70 (40-90)	720,5	0,257
Δ Diyastolik Kan Basıncı (mmHg)	5 [(-15)-(45)]	0 [(-20)-(20)]	801,5	0,714
Solunum frekansı (istirahat) (soluk/dk)	24 (12-28)	20 (16-28)	672	0,088
Δ Solunum frekansı (soluk/dk)	11 (0-24)	8 (0-20)	741,5	0,344
Dispne (istirahat) (M.B.Ö) (0-10)	1 (0-7)	0 (0-3)	491	0,001*
Δ Dispne (M.B.Ö) (0-10)	2 [(-1)-(10)]	1 (0-7)	662,5	0,096
Yorgunluk (istirahat) (M.B.Ö) (0-10)	2 (0-8)	0,5 (0-3)	493,5	0,001*
Δ Yorgunluk (M.B.Ö) (0-10)	2 [(-1)-(8,5)]	2 (0-7)	738,5	0,340
Quadriceps kas yorgunluğu (istirahat) (M.B.Ö) (0-10)	2 (0-8)	0 (0-3)	484,5	0,001*
Δ Quadriceps yorgunluk (M.B.Ö) (0-10)	3 (0-10)	3 [(-1)-(10)]	682	0,137
Adım sayısı (n)	385,85 $\pm$ 137,02	480,68 $\pm$ 90,62	-94,83 (-146,02;-43,64)	<0,001*

Bağımsız örneklem t testi ve Mann Whitney U testi, M.B.Ö: Modifiye Borg ölçeği, * $p<0,05$

Astım hastalarının ve sağlıklıların solunum kas kuvveti değerleri Çizelge 4.19’da verilmiştir. Astım tanılı bireylerin MİP, %MİP, MEP ve %MEP değerleri istatistiksel olarak sağlıklılarla benzerdi ($p>0,05$). Astım hastalarının 10’unun (%24,4), sağlıklıların 2’sinin (%4,88) %MİP değeri ve astım hastalarının 5’inin (%12,2) %MEP değeri beklenenin %80’inden azdı.

Çizelge 4.19. Astım hastalarının ve sağlıklıların solunum kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Solunum kas kuvveti	Astım	Sağlıklı	Ort. fark %95CI/U	P
	X±SS/Ortanca(min-maks)	X±SS/Ortanca(min-maks)		
MİP (cmH ₂ O)	84 (35-197)	91 (63-187)	767	0,495
MİP (%)	109,26±38,99	110,78±23,58	-1,52 (-15,73;12,69)	0,832
MEP (cmH ₂ O)	120 (20-205)	132 (84-238)	757,5	0,414
MEP (%)	126,93±38,34	134,68±29,37	-7,76 (-22,77;7,26)	0,307

Bağımsız örneklem t testi ve Mann Whitney U testi

Astım hastalarının ve sağlıklıların solunum kas endüransı (cmH₂Oxsn) testi değerleri Çizelge 4.20’de verilmiştir. Astım hastalarının solunum kas endüransı ve istirahat saturasyon değerleri sağlıklılardan istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,05$). Astım hastalarının istirahat ve test sonu dispne ve istirahat solunum frekansı değerleri sağlıklılardan istatistiksel anlamlı olarak yüksekti ($p<0,05$). Grupların dispne fark değerleri, kalp hızı (test öncesi, test sonrası ve fark) değerleri, test sonu ve fark saturasyon değerleri, test sonu ve fark solunum frekansı değerleri istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$).

Çizelge 4.20. Astım hastalarının ve sağlıklıların solunum kas endüransı değerlerinin karşılaştırılması

Solunum kas endüransı	Astım	Sağlıklı	Ortalama fark%95CI /U	P
	X±SS/Ortanca(min-maks)	X±SS/Ortanca(min-maks)		
Solunum kas endüransı (cmH ₂ Oxsn)	3500 (500-55800)	11200 (500-90000)	449,5	<0,001*
Dispne (istirahat) (M.B.Ö) (0-10)	1 (0-5)	0 (0-3)	346	<0,001*
Dispne (test sonu) (M.B.Ö) (0-10)	3 (0-7)	1 (0-4)	454	<0,001*
ΔDispne (M.B.Ö) (0-10)	1 (-1;7)	0,5 (-0,5;4)	824	0,876
Kalp hızı (istirahat) (atım/dk)	83,88±11,75	85,76±10,24	1,88 (-6,72;2,97)	0,443
Kalp hızı (test sonu) (atım/dk)	85 (69-138)	92 (72-113)	631	0,052
ΔKalp hızı (atım/dk)	3,68±6,49	6,00±6,82	-2,32 (-5,24;0,61)	0,119
SpO ₂ (istirahat) (%)	97 (90-99)	98 (93-99)	631	0,045*
SpO ₂ (test sonu) (%)	98 (93-100)	98 (93-100)	682	0,126
ΔSpO ₂ (%)	1 (-3;6)	1 (-4;4)	825	0,883
Solunum frekansı (istirahat) (soluk/dk)	24 (16-28)	20 (16-28)	606,5	0,015*
Solunum frekansı (test sonu) (soluk/dk)	24 (16-32)	24 (20-32)	756,5	0,405
ΔSolunum frekansı (soluk/dk)	0 (-8;8)	4 (-4;8)	743	0,319

Bağımsız örneklem t testi ve Mann Whitney U testi, M.B.Ö: Modifiye Borg ölçeği, * $p<0,05$

Astım hastalarının ve sağlıklıların periferik kas kuvveti değerleri Çizelge 4.21'de verilmiştir. Astım hastalarının hem ölçülen hem de beklenen değer yüzdesi olarak ifade edilen diz ekstansörleri ve el kavrama kuvveti hem baskın tarafta hem de baskın olmayan tarafta, omuz abduktörleri baskın olmayan tarafta ve beklenen değer yüzdesi olarak ifade edilen omuz abduktörleri baskın tarafta sağlıklı bireylerden istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,05$). Astım hastalarının ölçülen omuz abduktörleri baskın tarafta sağlıklı bireylerle benzerdi ($p>0,05$). Astım hastalarının periferik kas kuvveti azalmıştı.

Çizelge 4.21. Astım hastalarının ve sağlıklıların kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Kas kuvveti	Astım	Sağlıklı	Ortalama fark %95CI /U	P
	X±SS/Ortanca(min-maks)	X±SS/Ortanca(min-maks)		
Diz ekstansörleri (D)(N)	250,07 (96,80-355)	277,04 (160,83-468)	465	0,001*
%Diz ekstansörleri (D)(N)	61,21±16,76	73,45±13,83	-12,24 (-19,04;-5,44)	0,001*
Diz ekstansörleri (ND)(N)	239 (101-369,71)	282,43 (197,11-524,66)	439	<0,001*
%Diz ekstansörleri (ND)(N)	60,71±16,99	77,85±17,49	-17,13 (-24,76;-9,51)	<0,001*
Omuz abduktörleri (D)(N)	140,85±43,75	156,75±41,16	-15,90 (-34,57;2,77)	0,094
%Omuz abduktörleri (D)(N)	84,99±23,20	100,41±33,35	-15,42 (-28,07;-2,78)	0,018*
Omuz abduktörleri (ND)(N)	133,32±44,37	164,99±35,13	-31,67 (-49,26;-14,08)	0,001*
%Omuz abduktörleri (ND)(N)	82,13 (43,67-128,71)	108,83 (52,63-217,04)	382	<0,001*
El kavrama (D) (KgF)	24 (11-51)	28 (18-47)	575	0,014*
%El kavrama (D) (KgF)	59,99 (32,15-142,38)	72,02 (45,73-96,51)	560	0,009*
El kavrama (ND) (KgF)	23 (10-48)	26 (19-46)	602,5	0,027*
%El kavrama (ND) (KgF)	57,85 (29,69-139,21)	64,91 (47,74-90,13)	602,5	0,027*

Bağımsız örneklem t testi ve Mann Whitney U testi, D: baskın taraf, ND: baskın olmayan taraf, N: Newton, KgF: kilogram kuvvet* $p<0,05$

Astım hastalarının ve sağlıklıların kardiyopulmoner egzersiz testini bitirme sebepleri karşılaştırılması Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Astım hastalarının ve sağlıklıların kardiyopulmoner egzersiz testini bitirme sebepleri karşılaştırılması

	Astım		Sağlıklı		P
	n	%	n	%	
Maksimal kalp hızına ulaşma	35	85,4	40	97,6	0,198
Nefes darlığı	2	4,9	-	-	
Nefes darlığı+yorgunluk	3	7,3	1	2,4	
Baş dönmesi	1	2,4	-	-	
Toplam	41	100	41	100	

Ki-kare testi

Astım hastalarının ve sağlıklıların kardiyopulmoner egzersiz testi öncesi istirahat değerleri Çizelge 4.23'te verilmiştir. Grupların istirahat RER, VO₂, VO₂kg, MET, VE, KH, KHR, O₂KH, VCO₂, SF, EqO₂, EqCO₂, SpO₂, %SR ve DKB parametreleri istatistiksel olarak benzerdi (p>0,05). Astım hastalarının istirahat SKB, dispne, yorgunluk ve quadriceps kas yorgunluğu parametreleri sağlıklılardan istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti (p<0,05).

Çizelge 4.23. Astım tanılı bireyler ve sağlıklıların kardiyopulmoner egzersiz testi öncesi istirahat değerlerinin karşılaştırılması

İstirahat	Astım	Sağlıklı	Ortalama fark%95CI /U	p
	X±SS/Ortanca (min-maks)	X±SS/Ortanca (min-maks)		
RER	0,74 (0,64-0,89)	0,76 (0,59-0,90)	776,5	0,552
VO ₂ (ml/dk)	343,85±105,20	345,85±114,67	-2,00 [(-50,36)-(46,36)]	0,935
VO ₂ kg (ml/dk/kg)	4,50 (2,10-9,20)	4,50 (1,40-9,60)	759,5	0,452
MET	1,30 (0,60-2,60)	1,30 (0,40-2,70)	785	0,605
VE (l/dk)	11,83±3,19	11,85±3,54	-0,02 [(-1,50)-(1,46)]	0,974
HR (atım/dk)	90,20±13,30	88,76±11,33	1,44 [(-3,99)-(6,87)]	0,599
HRR (1/dk)	80,54±17,28	83,90±16,26	-3,37 [(-10,74)-(4,01)]	0,366
O ₂ HR (ml/atım)	3,82±1,08	3,93±1,30	-0,11 [(-0,64)-(0,41)]	0,668
VCO ₂ (ml/dk)	256,90±74,35	259,63±87,41	-2,73 [(-38,40)-(32,93)]	0,879
SF (soluk/dk)	22 (8-29)	20 (11-29)	693	0,168
EqCO ₂	40,66±4,65	40,57±4,98	0,09 [(-2,04)-(2,22)]	0,931
EqO ₂	31,21±5,27	30,77±4,74	0,45 [(-1,75)-(2,65)]	0,686
SKB(mmHg)	120 (100-150)	120 (90-150)	577,5	0,013*
DKB (mmHg)	80 (60-100)	80 (50-100)	758,5	0,435
Dispne (M.B.Ö) (0-10)	0,5 (0-3)	0 (0-3)	404,5	<0,001*
Yorgunluk (M.B.Ö) (0-10)	1 (0-5)	0 (0-7)	606	0,022*
Bacak yorgunluğu (M.B.Ö) (0-10)	1 (0-5)	0 (0-3)	591,5	0,015*
SpO ₂ (%)	97 (95-98)	97 (95-99)	763	0,448
Solunum rezervi (%)	87 (74-95)	88 (74-97)	731	0,398

Bağımsız örneklem t testi ve Mann Whitney U testi, RER: solunum değişim oranı, VE: dakika ventilasyonu, VO₂:dakikada tüketilen oksijen miktarı, VO₂kg: dakikada 1 kilogram vücut ağırlığı için tüketilen oksijen miktarı, HR : kalp hızı, HRR: kalp hızı rezervi, O₂HR: oksijen nabızı, SpO₂:oksijen saturasyonu,.MET: metabolik eşdeğer, EqO₂: ventilasyonun oksijene oranı, EqCO₂: ventilasyonun karbondioksit oranı, VCO₂: dakikada üretilen karbondioksit miktarı, SKB: Sistolik kan basıncı, DKB: Diyastolik kan basıncı, SF: solunum frekansı, M.B.Ö: Modifiye Borg ölçeği, *p<0,05

Astım hastalarının ve sağlıklıların kardiyopulmoner egzersiz testi anaerobik eşik değerleri Çizelge 4.24'te verilmiştir. Grupların istirahat RER, VO₂, VO₂kg, MET, VE, HR, HRR, O₂HR, VCO₂, EqO₂, %BR, %ATVO₂beklenen parametreleri istatistiksel olarak benzerdi (p>0,05). Astım tanılı bireylerin istirahat BF ve EqCO₂ parametreleri sağlıklılardan istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti (p<0,05).

Çizelge 4.24. Astım hastalarının ve sağlıklıların kardiyopulmoner egzersiz testi anaerobik eşik değerlerinin karşılaştırılması

Anaerobik eşik	Astım	Sağlıklı		
	X±SS/Ortanca (min-maks)	X±SS/Ortanca (min-maks)	Ortalama fark%95CI /U	P
RER	0,78 (0,66-1,00)	0,78 (0,66-1,30)	782	0,862
VO ₂ (ml/dk)	1243 (796-3029)	1361 (842-2496)	673	0,222
VO ₂ kg (ml/dk/kg)	17,65 (11,30-40,40)	19,70 (10,50-31,10)	637,5	0,118
MET	5,05 (3,20-11,50)	5,60 (3,00-8,90)	641	0,126
VE (l/dk)	34 (19-93)	35(20-102)	795,5	0,965
HR (atım/dk)	128 (102-171)	133(102-179)	694,5	0,310
HRR (1/dk)	40,18±15,73	38,45±18,68	1,73 [(-5,96)-(9,41)]	0,656
O ₂ HR (ml/atım)	9,30 (6,30-17,70)	10,05 (7,50-17,50)	714,5	0,410
VCO ₂ (ml/dk)	900,50 (571-3017)	1079,50 (628-2834)	712	0,397
SF (soluk/dk)	31,90±5,68	28,90±5,55	3,00 [(0,50)-(5,50)]	0,019*
EqCO ₂	34,26±2,99	32,35±3,93	1,90 [(0,35)-(3,46)]	0,017*
EqO ₂	26,50 (20,60-35,90)	24,65 (19,20-45,40)	603,5	0,059
Solunum rezervi (%)	60,50 (32-78)	63,50 (0-81)	678	0,240
%ATVO ₂ beklenen	74 (49-135)	75 (38-121)	835	0,959

Bağımsız örneklem t testi ve Mann Whitney U testi, RER: solunum değişim oranı, VE: dakika ventilasyonu, VO₂:dakikada tüketilen oksijen miktarı, VO₂kg: dakikada 1 kilogram vücut ağırlığı için tüketilen oksijen miktarı, HR : kalp hızı, HRR: kalp hızı rezervi, O₂HR: oksijen nabızı, SpO₂:oksijen saturasyonu, MET: metabolik eşdeğer, EqO₂: solunumun oksijene oranı, EqCO₂: solunumun karbondioksit oranı, VCO₂: dakikada üretilen karbondioksit miktarı, SF: solunum frekansı, AT: anaerobik eşik, ***p<0,05**

Astım hastalarının ve sağlıklıların kardiyopulmoner egzersiz testi zirve değerleri Çizelge 4.25'te verilmiştir. Astım hastalarının zirve VO₂, VO₂kg, MET, VE, HR, %VE, % HR, VCO₂ parametreleri sağlıklılarından istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü (p<0,05). Astım hastalarının zirve HRR, dispne ve quadriceps kas yorgunluğu parametreleri sağlıklılarından istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti (p<0,05). Grupların zirve RER, iş yükü, O₂HR, %VO₂, %VO₂kg, %iş yükü, %O₂HR, BF, EqCO₂, EqO₂, SKB, DKB, yorgunluk, SpO₂, solunum rezervi parametreleri istatistiksel olarak benzerdi (p>0,05). Astım hastalarının zirve egzersizde oksijen tüketimi, MET değerleri ve dakika ventilasyonu azalmıştı, solunum frekansı ve yorgunluğu daha fazlaydı. Zirve VO₂kg parametresine göre yapılan post-hoc güç hesaplamasına göre çalışmanın gücü 1-β= %63,5'tir.

Çizelge 4.25. Astım hastalarının ve sağlıklıların kardiyopulmoner egzersiz testi zirve değerlerinin karşılaştırılması

Zirve	Astım	Sağlıklı	Ortalama fark%95CI /U	p
	X±SS/Ortanca (min-maks)	X±SS/Ortanca (min-maks)		
RER	1,06 (0,72-1,33)	1,09 (0,85-1,48)	689,5	0,161
VO ₂ (ml/dk)	1875 (1252-3205)	2035 (1473-4012)	641,5	0,050*
VO ₂ kg (ml/dk/kg)	26,40 (15,90-48,60)	27,90 (20,20-44,60)	601,5	0,027*
MET	7,60 (4,50-13,90)	8,00 (5,80-12,70)	604,5	0,029*
VE (l/dk)	66 (35-141)	75 (48-124)	590	0,020*
İşyükü (w)	324 (115-677)	362 (195-507)	688,5	0,159
HR (atım/dk)	165,07±11,96	171,90±12,49	-6,83 [(-12,20)-(-1,46)]	0,013*
HRR (1/dk)	5 [(-14)-(29)]	1 [(-25)-(22)]	597	0,024*
O ₂ HR (ml/atım)	11,50 (7,20-19,80)	11,60 (7,47-23,70)	734,5	0,325
%VO ₂	115,96±23,15	118,49±19,12	-2,53 [(-11,87)-(6,80)]	0,591
%VO ₂ kg	115,97±23,17	120,63±20,74	-4,67 [(-14,33)-(5,00)]	0,339
%VE	91,02±16,95	99,56±20,44	-8,54 [(-16,79)-(-0,29)]	0,043*
% işyükü	312 (155-1199)	309 (133-488)	796,5	0,683
%HR	97 (84-108)	99 (87-115)	588	0,019*
%O ₂ HR	108 (78-175)	110,5 (62-163)	701	0,196
VCO ₂ (ml/dk)	1815 (1417-4043)	2176 (1521-4256)	553,5	0,008*
SF (soluk/dk)	44 (30-71)	44 (29-64)	754,5	0,422
EqCO ₂	34,08±4,15	33,79±4,56	0,29 [(-1,64)-(2,21)]	0,769
EqO ₂	35,41±6,68	36,43±6,06	-1,02 [(-3,82)-(1,78)]	0,470
SKB (mmHg)	170 (130-240)	170 (130-220)	772,5	0,523
DKB (mmHg)	90 (70-120)	90 (70-110)	814	0,803
Dispne (M.B.Ö) (0-10)	5 (0,5-10)	3 (0-7)	429	<0,001*
Yorgunluk (M.B.Ö) (0-10)	4 (0-10)	3 (0-10)	697	0,174
Bacak yorgunluğu (M.B.Ö) (0-10)	4 (0-10)	3 (0-10)	594	0,021*
SpO ₂ (%)	97 (89-99)	97 (92-100)	713,5	0,232
Solunum rezervi (%)	23,66±13,80	18,13±16,50	5,53 [(-1,16)-(12,21)]	0,104

Bağımsız örneklem t testi ve Mann Whitney U testi, RER: solunum değişim oranı, VE: dakika ventilasyonu, VO₂:dakikada tüketilen oksijen miktarı, VO₂kg: dakikada 1 kilogram vücut ağırlığı için tüketilen oksijen miktarı, HR : kalp hızı, HRR: kalp hızı rezervi, O₂HR: oksijen nabızı, SpO₂:oksijen saturasyonu, MET: metabolik eşdeğer, EqO₂: ventilasyonun oksijene oranı, EqCO₂: ventilasyonun karbondioksit oranı, VCO₂: dakikada üretilen karbondioksit miktarı, SF: solunum frekansı, SKB: Sistolik kan basıncı, DKB: Diyastolik kan basıncı, SF: solunum frekansı, M.B.Ö: Modifiye Borg ölçeği, *p<0,05

Astım hastalarının ve sağlıklıların fiziksel aktivite parametrelerinin karşılaştırılması Çizelge 4.26’da verilmiştir. Grupların günlük toplam enerji harcaması, fiziksel aktivite süresi, yatarak geçen süre, aktif enerji harcaması, toplam adım sayısı, uyku süresi, ortalama MET, uyku verimliliği ve fiziksel aktivite seviyesi puanları benzerdi (p>0,05).

Çizelge 4.26. Astım hastalarının ve sağlıklıların fiziksel aktivite parametrelerinin karşılaştırılması

	Astım	Sağlıklı	Ortalama fark%95CI /U	p
	X±SS/Ortanca (min-maks)	X±SS/Ortanca (min- maks)		
Toplam enerji harcaması (kilo joule/gün)	10192,81±2046,93	10122,22±1339,29	70,59 (-691,54;832,71)	0,854
Fiziksel aktivite süresi (>3 MET) (dk/gün)	71 (13-304)	72 (4-223)	839,5	0,993
Yatarak geçen süre (dk/gün)	466,78±95,66	484,51±65,70	-17,73 (-53,87;18,41)	0,331
Aktif enerji harcaması (kilo joule/gün)	1200 (239-6790)	1445 (84-4161)	823,5	0,875
Adım sayısı (adım/gün)	7880 (3683-13974)	7904 (2655-18034)	797	0,687
Uyku süresi (dk/gün)	385,17±85,54	388,63±64,07	-3,46 (-36,72;29,79)	0,836
Ortalama MET (MET/gün)	1,4 (1,1-2,2)	1,4 (1-1,9)	797	0,680

Bağımsız örneklem t testi ve Mann Whitney U testi*, p<0,05

Astım hastalarının ve sağlıklıların fiziksel aktiflik seviyelerinin karşılaştırılması Çizelge 4.27’de verilmiştir. Grupların fiziksel aktiflik seviyeleri birbirine benzerdi ($p>0,05$).

Çizelge 4.27. Astım hastalarının ve sağlıklıların egzersiz alışkanlıklarının karşılaştırılması

	Astım		Sağlıklı		Toplam		p
	n	%	n	%	n	%	
İnaktif	3	7,3	5	12,2	8	9,8	0,689
Az aktif	13	31,7	9	22	22	26,8	
Biraz aktif	20	48,8	19	46,3	39	47,6	
Aktif	3	7,3	6	14,6	9	11	
Çok aktif	2	4,8	2	4,9	4	4,9	
Toplam	41	100	41	100	82	100	

Ki-kare testi

Astım hastalarının ve sağlıklıların modifiye Medical Research Council (mMRC) dispne ölçeği puanlarının karşılaştırılması Çizelge 4.28’de verilmiştir. Astım hastalarının mMRC ile ölçülen dispne algılamaları sağlıklılardan istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$). Astım hastalarının dispne algılaması daha yüksekti.

Çizelge 4.28. Astım hastalarının ve sağlıklıların mMRC dispne ölçeği puanlarının karşılaştırılması

	Astım		Sağlıklı		U	p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)		
mMRC dispne ölçeği (0-4)	1 (0-4)	0 (0-1)			342,5	<0,001*

Mann Whitney U testi, * $p<0,05$

Astım hastalarının ve sağlıklıların Yorgunluk Şiddet Ölçeği puanlarının karşılaştırılması Çizelge 4.29’da verilmiştir. Astım tanılı bireyler ile sağlıklıların Yorgunluk Şiddet Ölçeği puanları benzerdi ($p>0,05$). Astım tanılı bireylerin 25’inde (%61), sağlıklıların 23’ünde (%56,1) şiddetli yorgunluk vardı.

Çizelge 4.29. Astım hastalarının ve sağlıklıların Yorgunluk Şiddet ölçeği puanlarının karşılaştırılması

	Astım		Sağlıklı		p
	X±SS	X±SS	Ort. fark%95CI	Ort. fark%95CI	
Yorgunluk Şiddet Ölçeği (1-7)	4,48±1,53	4,18±1,46	0,3 (-0,36;0,96)	0,366	

Bağımsız örneklem t testi

Beck Anksiyete Ölçeği puanlarına göre astım tanılı bireyler ve sağlıklıların anksiyete durumlarının karşılaştırılması Çizelge 4.30’da verilmiştir. Astım tanılı bireylerin anksiyete seviyesi sağlıklılardan istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$).

Çizelge 4.30. Astım hastalarının ve sağlıklıların Beck Anksiyete Ölçeği puanlarının karşılaştırılması

Anksiyete durumu	Astım		Sağlıklı		p
	n	%	n	%	
Minimal anksiyete	17	41,5	28	68,3	0,007*
Hafif anksiyete	5	12,2	8	19,5	
Orta derece anksiyete	12	29,3	2	4,9	
Ciddi anksiyete	7	17,1	3	7,3	
Toplam	41	100	41	100	

	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	U	p
Beck Anksiyete Ölçeği puanı (0-63)	14 (0-56)	6 (0-42)	563,5	0,01*

Ki-kare testi, Mann Whitney U testi, *p<0,05

Astım hastalarının ve sağlıklıların Beck Depresyon Ölçeği puanlarına göre depresyon durumlarının karşılaştırılması Çizelge 4.31’de verilmiştir. Astım tanılı bireylerin Beck Depresyon Ölçeği puanlarına sağlıklılarından istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti (p<0,05).

Çizelge 4.31. Astım hastalarının ve sağlıklıların Beck Depresyon Ölçeği puanlarına göre depresyon durumlarının karşılaştırılması

Beck Depresyon Ölçeği durum	Astım		Sağlıklı		p
	n	%	n	%	
Normal	32	78	40	97,6	0,014*
Depresif	9	22	1	2,4	
Toplam	41	100	41	100	

	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	U	p
Beck Depresyon Ölçeği puanı (0-63)	7 (0-36)	5 (0-41)	629,5	0,049*

Fisher’s kesin ki-kare testi, Mann Whitney U testi, *p<0,05

Astım hastalarının ve sağlıklıların Leicester Öksürük Sorgulaması (LÖS) puanlarının karşılaştırılması Çizelge 4.32’de verilmiştir. Astım tanılı bireylerin Leicester Öksürük Sorgulaması alt ölçek ve toplam puanları sağlıklılarından istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü (p<0,05). Astım hastalarının öksürükle ilişkili yaşam kalitesi azalmıştı.

Çizelge 4.32. Astım hastalarının ve sağlıklıların Leicester Öksürük Sorgulaması puanlarının karşılaştırılması

Leicester Öksürük Sorgulaması	Astım		Sağlıklı		p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	U		
Fiziksel (1-7)	4,50 (2,73-7,00)	6,75 (5,00-7,00)	383		<0,001*
Psikolojik (1-7)	5,29 (3,29-7,00)	7,00 (4,43-7,00)	345		<0,001*
Sosyal (1-7)	6,00 (2,50-7,00)	7,00 (5,75-7,00)	360		<0,001*
LÖS Toplam (3-21)	15,50 (9,20-21,00)	20,63 (15,18-21,00)	389		<0,001*

Mann Whitney U testi, *p<0,05

Astım hastalarının ve sağlıklıların Pittsburgh Uyku Kalite indeksi puanlarının karşılaştırılması Çizelge 4.33'te verilmiştir. Grupların uyku latensi, uyku süresi, uyku etkinliği ve uyku ilacı kullanımı puanları istatistiksel olarak birbirine benzerdi ($p>0,05$). Astım tanılı bireylerin subjektif uyku kalitesi, uyku bozukluğu, gündüz işlev bozukluğu ve Pittsburgh Uyku Kalite indeksi toplam puanları sağlıklılardan istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$).

Çizelge 4.33. Astım hastalarının ve sağlıklıların Pittsburgh Uyku Kalite indeksi puanlarının karşılaştırılması

	Astım	Sağlıklı	U	p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)		
Subjektif uyku kalitesi (0-3)	1 (0-3)	1 (0-3)	586	0,009*
Uyku latensi (0-3)	1 (0-3)	1 (0-3)	792,5	0,635
Uyku süresi (0-3)	0 (0-3)	0 (0-3)	724,5	0,229
Uyku etkinliği (0-3)	0 (0-3)	0 (0-3)	729	0,241
Uyku bozukluğu (0-3)	1 (0-3)	1 (0-3)	635	0,029*
Uyku ilacı kullanımı (0-3)	0 (0-3)	0 (0-3)	800,5	0,320
Gündüz fonksiyonları (0-3)	1 (0-2)	0 (0-2)	611,5	0,017*
Toplam puan (0-21)	6 (0-17)	4 (1-14)	618,5	0,038*

Mann Whitney U testi, * $p<0,05$

Astım hastalarının ve sağlıklıların Astım Kontrol Testi (AKT) puanlarının karşılaştırılması Çizelge 4.34'te verilmiştir. Astım hastalarının Astım Kontrol Testi puanları sağlıklılardan istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,05$).

Çizelge 4.34. Astım hastalarının ve sağlıklıların Astım Kontrol Testi puanlarının karşılaştırılması

	Astım	Sağlıklı	U	p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)		
Astım Kontrol Testi (5-25)	20 (20-25)	25(20-25)	100	<0,001*

Mann Whitney U testi, * $p<0,05$

Astım hastalarının ve sağlıklıların Astım Yaşam Kalitesi Ölçeği (AYKÖ) puanlarının karşılaştırılması Çizelge 4.35'te verilmiştir. Astım hastalarının Astım Yaşam Kalitesi Ölçeği toplam puanları ve alt ölçek puanları sağlıklılardan istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,05$). Astım hastalarının yaşam kalitesi azalmıştı.

Çizelge 4.35. Astım hastalarının ve sağlıklıların Astım Yaşam Kalitesi Ölçeği puanlarının karşılaştırılması

Astım Yaşam Kalitesi Ölçeği	Astım	Sağlıklı	U	p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)		
Semptomlar (1-7)	5,25 (2,33-6,92)	7,00 (5,08-7,00)	92	<0,001*
Faaliyet Kısıtlanması (1-7)	4,82 (2,64-6,91)	6,82 (5,18-7,00)	136	<0,001*
Duygusal İşlev (1-7)	5,40 (1,60-7,00)	7,00 (5,40-7,00)	215,5	<0,001*
Çevresel Uyarılar (1-7)	4,25 (1,50-7,00)	7,00 (4,25-7,00)	159	<0,001*
Toplam Puan (1-7)	4,79 (2,43-6,81)	6,94 (5,42-7,00)	90	<0,001*

Mann Whitney U testi, ***p<0,05**

Astım hastalarının ve sağlıklıların St. George Solunum Anketi puanlarının karşılaştırılması Çizelge 4.36’da verilmiştir. Astım hastalarının St. George Solunum Anketi toplam puanları ve alt ölçek puanları sağlıklılardan istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü ($p<0,05$). Astım hastalarının solunum semptomlarıyla ilişkili yaşam kalitesi azalmıştı.

Çizelge 4.36. Astım hastalarının ve sağlıklıların St. George Solunum Anketi puanlarının karşılaştırılması

	Astım	Sağlıklı	U	p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)		
Semptom	5,55 (4,91-88,71)	10,18 (0,00-47,90)	120,5	<0,001*
Aktivite	43,91 (7,49-100,00)	12,05 (0,00-73,22)	247	<0,001*
Etki	39,11 (6,15-94,43)	4,74 (0,00-33,62)	76	<0,001*
Toplam Puan	40,03 (7,94-95,25)	8,36 (0,00-46,88)	111	<0,001*

Mann Whitney U testi, ***p<0,05**

Astım hastalarının ve sağlıklıların Astım Bilgi Düzeyi Anketi puanlarının karşılaştırılması Çizelge 4.37’de verilmiştir. Astım hastalarının Astım Bilgi Düzeyi Anketi puanları sağlıklılardan istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$). Astım hastalarının hastalığa dair bilgi seviyesi daha yüksekti.

Çizelge 4.37. Astım hastalarının ve sağlıklıların Astım Bilgi Düzeyi Anketi puanlarının karşılaştırılması

	Astım	Sağlıklı	Ort. fark%95CI	p
	X±SS	X±SS		
Astım Bilgi Düzeyi Anketi (0-24)	12,10±3,65	7,00±4,44	5,10 (3,31-6,88)	<0,001*

Bağımsız örneklem t testi, ***p<0,05**

5. TARTIŞMA

Kontrol altındaki astım hastalarının submaksimal ve maksimal egzersiz kapasitesi, solunum fonksiyonları, solunum ve periferik kas kuvveti, solunum kas enduransı, fiziksel aktivite seviyesi, nefes darlığı algısı, yorgunluk, depresyon, anksiyete, uyku kalitesi, öksürük, astıma özel ve solunum hastalığına özel yaşam kalitesi ve astım bilgi düzeyini değerlendiren çalışmamızın en önemli sonuçları;

Astım hastalarının maksimal ve submaksimal egzersiz kapasitesi, solunum fonksiyonları solunum kas enduransı, üst ve alt ekstremita periferik kas kuvveti azalmış, öksürük ile ilişkili yaşam kalitesi, uyku kalitesi, hastalığa özgü yaşam kalitesi, solunum semptomları ile ilişkili yaşam kalitesi kötüleşmiş ve dispne algılaması, anksiyete seviyesi, depresyon seviyesi sağlıklılara göre daha fazladır. Astım hastaları hastalığın kendisine ve öz yönetimine dair sağlıklılardan daha fazla bilgiye sahiptir. Solunum kas kuvveti, fiziksel aktivite seviyesi, yorgunluk şiddeti hastalığa bağlı olarak etkilenmemiştir.

Çalışmamızın üstünlükleri çalışmamızda kontrol altındaki astım hastalarının değerlendirilmesi güvenilir, geçerli ve altın standart yöntemler ile yapılmıştır, örneklem büyüklüğü analizi yapılarak yeterli sayıda hasta ve sağlıklı birey çalışmaya alınarak Tip 1 hata riski azaltılmıştır. Kalite kontrol için çalışmaya başlamadan önce ve devam ederken değerlendirmelerinin doğru yöntemler ile yapıp yapılmadığı, ölçüm cihazlarının kalibrasyonları ve cihazların kullanım yöntemleri belli aralıklar ile kontrol edilmiştir. Post-hoc güç analizi yapılarak sonuçlar yorumlanmıştır.

Astım hastaları için dispne, hışıltılı solunum, göğüste sıkışma hissi, egzersizle tetiklenen havayolu daralması, azalmış egzersiz toleransı, bozulmuş yaşam kalitesi komorbid etkenler olarak kabul edilmektedir [7]. Astım hastalarında hava yollarındaki patolojiden kaynaklanan semptomlar ve komorbiditeler egzersiz toleransında azalmaya ve kişilerin egzersizden kaçınmasına sebep olmaktadır [11]. Komorbid durumlar, kardiyak ve pulmoner sistemi etkileyen patolojik süreçlerin kişilerin egzersiz kapasitesine etkisinin objektif ve altın standart bir ölçüm olan KPET ile değerlendirilmesi önerilmektedir [86]. KPET her soluk alış verişte gaz analizine imkan sağlayarak oksijen tüketimi (VO_2), karbondioksit üretimi (VCO_2) ve dakika ventilasyonunu (VE) değerlendirir [168]. VO_2 ve VCO_2 parametreleri bireylerin egzersizle ortaya çıkan metabolik ihtiyaca solunum

sisteminin adaptasyon yeteneğini gösterir [169]. Bu parametreler organa ya da sisteme özel fizyolojik cevapların değerlendirilmesini ve uyumsuz fizyolojik cevapların izlenmesini sağlar [168]. Obstrüktif ve restriktif solunum hastalıklarında maksimal egzersiz esnasında pik oksijen tüketiminde ve solunum rezervinde azalma ve dispne algısında artış gözlenir [169]. Başta zirve VO_2 olmak üzere kardiyak ve pulmoner fonksiyonlar yaşın ilerlemesiyle birlikte maksimal kalp hızı, atım hacmi, rezidüel volüm artışı, iskelet kaslarına kan akışı ve kasların aerobik kapasitesindeki azalma sebebiyle 3. dekadadan itibaren her dekad %10 oranında azalış gösterir. Ayrıca kandaki hemoglobin konsantrasyonu, atım hacmi ve kas kitlesinin daha fazla olması nedeniyle zirve VO_2 erkeklerde %10-20 oranında daha yüksektir [170]. Zirve VO_2 değerinin 15 ml/kg/dk'dan az olması ağır solunum bozukluğunu ifade eder. RER değerleri maksimal egzersiz esnasındaki VCO_2/VO_2 oranı olarak ifade edilir ve maksimal bir test sırasında 1,1'in üzerine çıkması beklenir. Maksimal kalp hızı değerleri β -bloker kullanmayan bireylerde "220-yaş" formülüyle hesaplanır ve maksimal kalp hızı ile bireyin ölçüm sırasındaki kalp hızı arasındaki fark kalp hızı rezervini yansıtır. HRR değerinin 12 atım/dk'dan az olması bireyin maksimal efora ulaştığını belirtir [171].

Çalışmamızda maksimal egzersiz kapasitesi ve ilişkili kardiyak-pulmoner parametreler egzersiz kapasitesinin ve egzersize kardiyopulmoner sistemin cevaplarının değerlendirilmesinde altın standart kabul edilen [86] kardiyopulmoner egzersiz testi ile değerlendirilmiştir. Literatürde astım hastalarının maksimal egzersize fizyolojik cevaplarını sağlıklılarla karşılaştıran üç araştırma bulunmaktadır [169,172,173].

Mendes ve arkadaşları [173] kontrol altındaki orta derece ve ağır persistan astım hastalarını [ortalama yaş 36,9±8,5] değerlendirdikleri çalışmalarında zirve VO_2kg değerinin 23,1±5,1 ml/kg/dk ve zirve % VO_2kg değerinin 73,5±14,5 olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca Mendes ve arkadaşları astım hastalarında semptom şiddetindeki artışın egzersiz toleransını ve KPET ile değerlendirilen kardiyak-pulmoner cevapları olumsuz etkilediğini göstermiştir. Astım hastalarının maksimal egzersize kardiyak ve pulmoner yanıtlarını sağlıklılarla karşılaştıran Kinnula ve Sovijarvi'nin [169] araştırma sonuçları kontrol altında olan hafif persistan astım hastalarında zirve VO_2kg değerlerinin [(kadın cinsiyet:19,3±4,7 ml/kg/dk) – (erkek cinsiyet:29,8±6,4 ml/kg/dk)] sağlıklı bireylere göre daha az olduğunu ortaya koymuştur. Aynı çalışmanın sonuçları hafif persistan astım hastalarında zirve VE değerlerinin (52,5±14,7 ile 84,7±17,8 l/dk arasında değişmektedir) sağlıklılarla benzer

olduğunu göstermiştir. Clark ve arkadaşları [172] da benzer şekilde kontrol altındaki orta derece persistan astım hastalarında [ortalama yaş kadın: $26,2 \pm 7,7$; ortalama yaş erkek: $27,2 \pm 7,6$] zirve VO_2 kg [(kadın cinsiyet: $23,6 \pm 5,9$ ml/kg/dk) – (erkek cinsiyet: $31,6 \pm 5,1$ ml/kg/dk)] ve O_2 HR [(kadın cinsiyet: $8,3 \pm 1,3$ ml/atım) – (erkek cinsiyet: $12,7 \pm 1,5$ ml/atım)] değerlerinin azaldığını göstermiştir. Çalışmamızın sonuçları kontrol altındaki GINA Evre I-III astım hastalarının zirve VO_2 kg değerlerinin [$26,40$ (min $15,90$ - maks $48,60$) ml/kg/dk] ve zirve VE değerlerinin [66 (min 35 - maks 141) l/dk] azaldığını ancak zirve % VO_2 kg ($115,97 \pm 23,17$) ve O_2 HR [$11,50$ (min $7,20$ - maks $19,80$) ml/atım] değerlerinin sağlıklılarla benzer olduğunu göstermiştir.

Mendes ve arkadaşlarının [173] elde ettiği sonuçlarla karşılaştırıldığında çalışmamızın sonuçları daha yüksek zirve VO_2 kg ve zirve % VO_2 kg değerleri göstermiştir. Bu durum Mendes ve arkadaşlarının çalışmasına dahil ettiği astım hastalarının hastalık şiddetinin daha yüksek olmasından kaynaklanıyor olabilir. Kinnula ve Sovijarvi [169] ile Clark ve arkadaşlarının [172] elde ettiği sonuçlarla benzer şekilde çalışmamızın sonuçları da astım hastalarında zirve VO_2 kg değerlerinin azaldığını göstermiştir. Ancak çalışmamızda Kinnula ve Sovijarvi'nin sonuçlarından farklı olarak astım hastalarında zirve VE değerleri de azalmıştı. Bu durum çalışmamıza dahil olan astım hastalarının ortalama yaşının [50 (min 18-maks 65) yıl] Kinnula ve Sovijarvi [169] ile Clark ve arkadaşlarının [172] çalışmalarındaki astım hastalarından daha büyük olmasından kaynaklanıyor olabilir. Çalışmamızda astım hastalarının istirahat SKB, dispne, yorgunluk ve quadriceps kas yorgunluğu parametreleri sağlıklılardan daha yüksekti. Anaerobik eşik SF ve $EqCO_2$ parametreleri sağlıklılardan daha yüksekti. Zirve VO_2 , VO_2 kg, MET, VE, HR, %VE, %HR, VCO_2 parametreleri sağlıklılardan daha düşük ve zirve HRR, dispne ve quadriceps kas yorgunluğu parametreleri sağlıklılardan daha yüksekti. Bu sonuçlar astım hastalarının istirahatte yorgunluk ve nefes darlığı semptomları yaşadıklarını ve maksimal egzersiz sırasında hem pulmoner sistemin hem de kalp ve dolaşım sisteminin vücudun metabolik ihtiyacına uygun şekilde cevap veremediğini göstermektedir. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar astım hastalarının maksimal egzersize fizyolojik yanıtlarının kötüleşebileceğini göstermiştir. Bu nedenle astım hastalarının kardiyopulmoner rehabilitasyon programlarına yönlendirilmesi faydalı olabilir.

Astımın neden olduğu patofizyolojik süreç hastalarda fonksiyonel egzersiz kapasitesinde azalmaya neden olur [10,13]. Bu durum dispne ve diğer solunum semptomlarıyla ilişkilidir ve astım hastalarında egzersizden kaçınma davranışı da bu durumda etkilidir [9]. Astım hastalarında fonksiyonel egzersiz kapasitesindeki etkilenim literatürde sıklıkla altı dakika yürüme testi ile değerlendirilmiştir. Ancak ATS rehberlerine göre [136] altı dakika yürüme testinin 30 metrelik engelsiz bir koridor gerektirmesi klinik ortamında hastanın değerlendirilmesini zorlaştırmaktadır. Standartlara uygun şekilde altı dakika yürüme testi yapabilecek alana ve diğer teknik detaylara erişimin zor oluşundan dolayı daha küçük bir alan gerektiren altı dakika “stepper” testi klinikte hastaların fonksiyonel egzersiz kapasitesini değerlendirmek için önerilmektedir [89]. Fonksiyonel egzersiz kapasitesini değerlendirmek için kullanılan güncel değerlendirme yöntemlerinden olan altı dakika “stepper” testi; dolaşım, solunum ve kas metabolizmasını içeren pulmoner ve kardiyovasküler sistemlerin egzersize cevaplarını değerlendirir [137]. Altı dakika “stepper” testi başta KOAH olmak üzere farklı solunum hastalıklarında geçerli ve güvenilir bir testtir ve altı dakika yürüme testi ile benzer sonuçlar gösterir [89,137].

Astım hastalarının fonksiyonel egzersiz kapasitesi hastalık şiddeti, yorgunluk şiddeti, yaşam kalitesi, astım kontrolü ile ilişkilidir [174]. Marcon ve arkadaşları [175] hafif persistan astım hastalarını değerlendirdikleri çalışmada astım hastalarının altı dakika yürüme mesafesinin azaldığını göstermiştir. Altı dakika “stepper” testinin yeni değerlendirme yöntemlerinden biri olması sebebiyle literatürde astım hastalarında fonksiyonel egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi amacıyla daha önce kullanılmamıştır. Havayollarındaki patofizyolojik süreçlerin benzerliği göz önünde bulundurulduğunda astıma en yakın solunum hastalığı olan KOAH için yapılan çalışmalarda Coquart ve arkadaşları [176] altı dakikalık adım sayısının ortalama 514 adım ve Rammaert ve arkadaşları [177] altı dakikalık adım sayısının ortalama 322 adım olduğunu göstermişlerdir. Borel ve arkadaşları [137] KOAH hastalarında yaptıkları çalışmada altı dakika “stepper” testi sırasında hastaların nefes darlığının altı dakika yürüme testine göre daha az olduğunu göstermiştir ($2,5 \pm 1,5$ karşın $3,1 \pm 1,2$). Çalışmamızda ise astım hastalarının ortalama altı dakikalık adım sayısının ($385,85 \pm 137,02$ karşın $460,68 \pm 90,62$ basamak) sağlıklılarından daha az ve istirahat SpO_2 , dispne, yorgunluk ve quadriceps kas yorgunluğunun daha fazla olduğu görülmüştür. Altı dakikalık adım sayıları literatürdeki benzer hasta grupları için elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Pichon ve arkadaşları [91] KOAH’ta 6DST’nin minimal klinik anlamlılığının 20 basamak olduğunu

belirtmişlerdir. Çalışmamızda astım hastalarının 6DST basamak sayısı klinik anlamlılık değerinden daha fazla ($\Delta 94,83$ basamak) azalmıştır.

Astım hastalarında hastalığın ve semptomların şiddetine bakılmaksızın solunum fonksiyonları kötüleşmektedir [37]. Solunum fonksiyonları hastalık şiddeti arttıkça ve astım kontrolü azaldıkça kötüleşmektedir [74]. Astım hastalarında azalmış $\%FEV_1$ değeri alevlenme riskinin bağımsız bir belirteçidir (özellikle $\%60$ 'tan daha az $\%FEV_1$ değeri semptom şiddetinden bağımsız olarak alevlenme riskinin belirleyicisidir). FEV_1 yüzdesi aynı zamanda solunum fonksiyonları hakkında genel bir bilgi verebilir [3]. Hava yollarında meydana gelen inflamasyonun neden olduğu ekspiratuar hava akışı kısıtlanması astım hastalarında solunum fonksiyon testi parametrelerinde azalmaya neden olur [37].

Lindström ve arkadaşları [178] astım hastalarında $\%FEV_1$, $\%FVC$, $\%FEV_1FVC$ ve $\%FEF_{25-75}$ parametrelerinin azaldığını göstermişlerdir. Aynı çalışmada astımlı olguların $\%28$ 'inde $\%FEV_1$, $\%38,1$ 'inde $\%FEV_1FVC$ ve $\%54,2$ 'sinde $\%FEF_{25-75}$ değerlerinde azalma olduğu gösterilmiştir. Traulsen ve arkadaşları [179] astım tanısıyla takip edilen olguların $\%79,9-84,8$ 'inde ekspiratuar hava akışı kısıtlanması olduğunu göstermiştir. Grzelewska-Rzymowska ve arkadaşları [180] ise kontrol altındaki astım hastalarında ortalama $\%FEV_1$ ($\%96,1 \pm 13,6$) değerinin beklenen aralıkta olduğunu ve kontrol altındaki astım olgularının $\%80,8$ 'inin $\%FEV_1$ değerinin $\%80$ 'in üzerinde olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmanın sonuçları kontrol altındaki astım hastalarında hastalık süresi uzadıkça solunum fonksiyonlarının kötüleştiğini ancak 20 yıldan uzun süredir astımı olan kontrol altındaki hafif persistan astım hastalarında dahi ortalama $\%FEV_1$ değerinin ($\%94,4 \pm 19,6$) beklenen aralıkta olduğunu göstermişlerdir. Çalışmamızın sonuçları kontrol altındaki astım hastalarının (GINA Evre I-III) $\%75,6$ 'sında obstrüktif tipte solunum fonksiyon anormallliği ve $\%82,9$ 'unda küçük havayolu obstrüksiyonu gösterdi. Astım hastalarının ortalama $\%FEV_1$ değeri ($\%88,02 \pm 15,44$), $\%FVC$ değeri ($77,51 \pm 19,40$), ortanca $\%FEV_1FVC$ değeri [76 (min 40- maks 89)], ortalama $\%PEF$ değeri ($81,12 \pm 21,74$) beklenen değere yakın, ortanca $\%FEF_{25-75}$ değeri [49 (min 12- maks 95)] beklenen değerlere göre azalmıştı yani çalışmamıza dahil edilen hastalardaki ekspiratuar hava akışı kısıtlılığı hafif şiddetteydi. Sonuçlar sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında ise GINA Evresi I-III olan kontrol altındaki astım hastalarının solunum fonksiyonları kötüleşmiştir. Astım hastalarında havayolunda meydana gelen inflamatuvar süreç ve havayolundaki yeniden şekillenme sürecinin ekspiratuar akışı kısıtlayabileceği bilinmektedir [37].

Astım hastalarında havayolunda meydana gelen inflamasyon ve yeniden şekillenme süreci, artmış havayolu direnci ve buna bağlı oluşan ekspiratuar hava akışı kısıtlanması ve hiperinflasyona bağlı toraksta ortaya çıkan şekil değişikliği solunum kaslarının optimal kuvvet üretme yeteneğini azaltabilir ve bu duruma bağlı olarak astım hastalarında hem inspiratuar hem ekspiratuar kas kuvvetinde azalma olabilir [15,99]. Literatürde astım hastalarının ortalama maksimal inspiratuar basınç değerlerine dair farklı sonuçlar bulunmaktadır (84.0 ± 4.3 cmH₂O – 114.6 ± 10.1 cmH₂O). Bu veriler sıklıkla astım hastalarında solunum kas eğitimi ve farklı egzersiz müdahaleleri öncesi ölçülen değerler olarak karşımıza çıkmaktadır [181,182]. Astım hastalarının inspiratuar ve ekspiratuar kas kuvvetini sağlıklı bireylerle karşılaştıran literatürdeki tek araştırma de Bruin ve arkadaşlarının çalışmasıdır [183]. De Bruin ve arkadaşları persistan (hafif-ağır) astım hastaları (hastalık süresi 10 yıldan fazla, %FEV₁ 58 ± 21 , %FVC 92 ± 24 , %FEV₁/FVC 53 ± 12) için ortalama MİP değerinin (52 ± 18 cmH₂O) sağlıklılardan daha az olduğunu ve ortalama %MİP (73 ± 28), MEP (73 ± 29 cmH₂O), %MEP ($72 \pm 27,9$) değerlerinin sağlıklılara göre azalmış olsa da bu azalmanın klinik olarak gözlemlendiğini ve istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermiştir. Ayrıca %MİP ve %MEP değerlerinin %80'den az olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda kontrol altındaki GINA Evre I-III astım hastalarının (hastalık süresi 8 yıl, %FEV₁ $88,02 \pm 15,44$, %FVC $77,51 \pm 19,40$, %FEV₁/FVC 76 (40-89)) inspiratuar ve ekspiratuar kas kuvveti etkilenmemiştir [ortalanca MİP 84 (min 35- maks 197) cmH₂O], [ortalanca MEP 120 (min 20- maks 205) cmH₂O], [ortalanca %MİP $109,26 \pm 38,99$] ve [ortalanca %MEP $126,93 \pm 38,34$]. Çalışmamızda kontrol altındaki astım hastalarının (GINA Evre I-III) %24,4'ünde inspiratuar, %12,2'inde ekspiratuar kas zayıflığı vardı. Hastaların %41,48 (17)'inin %MİP ve %29,28 (12)'inin %MEP değerleri sağlıklıların %95CI'inden azdı. Astım hastalarında dört parametre için de sonuçlarımız de Bruin ve arkadaşlarının çalışmasında elde ettiği sonuçlara göre daha iyiydi. Çalışmamıza katılan astım hastalarının hastalık sürelerinin daha az olması ve solunum fonksiyonlarının daha iyi olması (hastalık kontrolünün daha iyi oluşu) solunum kas kuvvetinde azalmayı önlemiş olabilir.

Astımda havayolunda meydana gelen yeniden şekillenme süreci ve artmış havayolu direnci yalnızca solunum kaslarında fonksiyonel zayıflığa neden olmaz, bu sürecin neden olduğu artmış iş yükü aynı zamanda solunum kas enduransını da etkileyebilir. Solunum kaslarının artmış iş yükü ve akciğer elastisitesindeki kayıp nedeniyle oluşan solunum kas yorgunluğu astım hastalarının solunum kas enduransını azaltabilecek en önemli etkidir [17,101]. Bu

patofizyolojik süreçleri göz önünde bulundurarak çalışmamızda solunum kas kuvvetinin yanında solunum kas enduransını da değerlendirdik. Literatür incelendiğinde astım hastalarında solunum kas enduransını değerlendiren çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamıza katılan astım hastalarının solunum kas enduransı değerlerini [3500 (min 500-maks 55800) cmH₂Oxsn] karşılaştıracağımız başka araştırma ve solunum kas enduransı için referans değerler olmaması nedeniyle sonuçlarımız astım hastalarında solunum kas enduransına dair literatürdeki ilk veriler olacaktır. Çalışmamızın sonuçları kontrol altındaki astım hastalarının (GINA Evre I-III) solunum kas enduransının azaldığını göstermiştir. Ayrıca hem istirahat sırasında hem de test sonrasında dispne algılamasının artmış ve SpO₂ değerlerinin azalmış olduğunu ortaya koymuştur. Astım hastalarında solunum kas enduransını ve enduransı etkileyen faktörleri araştıran yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Normal fizyolojik süreçte ilerleyen yaşla birlikte iskelet kaslarının hacim ve kuvvetinde azalma beklenmektedir. Solunum hastalıklarında ise normal fizyolojik sürecin etkilerine ek olarak solunum sisteminde meydana gelen olaylar ve azalan solunum kas kuvvetinin periferik kas kuvvetindeki azalmanın şiddetini artırabileceği ifade edilmektedir [183]. Astım hastalarında periferik kas kuvvetindeki azalma hastalık şiddeti, kullanılan ilaçlar, hastaların fiziksel aktivite seviyesi ve genel kas kitlesi miktarı ile ilişkili olabilir [184,185]. Literatürde astım hastalarında periferik kas kuvvetini değerlendiren tek çalışma olan Ramos ve arkadaşlarının [10] çalışmasının sonuçları astım hastalarında periferik kas kuvvetinin değişmeyip enduransının azaldığını göstermiştir. Çalışmamızın sonuçları astım hastalarında hem üst ve alt ekstremitte periferik kas gruplarının kuvvetinin hem de el kavrama kuvvetinin azaldığını göstermiştir.

Ramos ve arkadaşları [10] çalışmada periferik kas kuvvetini değerlendirirken yalnızca quadriceps femoris kasının kontraksiyon kuvvetini değerlendirmişlerdir. Çalışmamızda bireylerin periferik kas kuvveti objektif veriler sunan taşınabilir el dinamometresi ve kavrama dinamometresi ile değerlendirilmiştir. Çalışmamızın sonuçları Ramos ve arkadaşlarının çalışması (44±6 yıl) ile çalışmamıza katılan bireylerin [50 (min 18-maks 65) yıl] yaş ortalamasının daha ileri olması nedeniyle çalışmamızda astım hastalarının periferik kas kuvvetinde azalma görülmüş olabilir. Astım hastalarında periferik kas kuvvetinin etkilenimini ve periferik kas kuvvetini etkileyen etkenleri araştıran yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Astım hastalarında egzersizle birlikte hava yollarında meydana gelen daralma ve ortaya çıkan diğer semptomlar astım hastalarının daha sedanter bir yaşam biçimi benimsemesine neden olabilir ve azalan fonksiyonel kapasite nedeniyle hastalar daha inaktif bir yaşam stilini benimsemektedir [10,97]. Literatürde fiziksel aktiviteyi değerlendiren çalışmalar sıklıkla fiziksel aktivite anketleri ve adımsayarlar kullanmışlardır. Fiziksel aktivite anketleri ile değerlendirilen sonuçlar yeterince objektif değildir [186]. Adımsayarla değerlendirilen günlük adım sayısı ise fiziksel aktiviteyi sadece yürüme ve koşma aktivitelerini baz alarak değerlendirmekte ve bu aktiviteler haricindeki fiziksel aktiviteyi ve günlük enerji harcamasını göz ardı etmektedir [141]. Çalışmamızda fiziksel aktiviteyi değerlendirmek için daha objektif sonuçlar sunan ve kişinin 24 saat boyunca tüm fiziksel aktivitesini değerlendiren çok sensörlü metabolik holter [141] ile değerlendirdik. Literatürde astım hastalarında fiziksel aktiviteyi çok sensörlü metabolik holter ile değerlendiren 2 çalışma bulunmaktadır.

Bruno ve arkadaşları [141] hafif-orta şiddetli astım hastalarında (ortalama yaş 40,5 yıl) günlük fiziksel aktivite süresinin [69,7 (IQR-84,2) dk/gün] ve aktif enerji harcamasının [335 (IQR-380) kcal/gün] sağlıklı bireylerden daha az olduğunu ve MET [1,5 (IQR-0,3) MET/gün], toplam enerji harcaması [2372 (IQR-1093,7) kcal/gün], adım sayısı [10433,9±3812,8 adım/gün], yatar durumdaki süre [7,3 (IQR-1,5) saat/gün] ve uyku süresinin [5,9 (IQR-1,2) saat/gün] sağlıklılarla benzer olduğunu göstermiştir. Bruno ve arkadaşları ayrıca astım hastalarında hastalık şiddetindeki artışın günlük adım sayısı, aktif enerji harcaması, fiziksel aktivite süresi ve MET parametrelerinde azalmaya sebep olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızın sonuçları Bruno ve arkadaşlarının sonuçları ile benzer olarak kontrol altındaki GINA Evre I-III astım hastaları ile sağlıklıların ortalama MET [1,4 (min 1,1- maks 2,2) MET], toplam enerji harcaması [10192,81±2046,93 joule/gün], günlük adım sayısı [7880 (3683-13974) adım], yatar durumdaki süre [466,78±95,66 dk/gün] ve uyku süresinin [385,17±85,54 dk/gün] benzer olduğunu göstermiştir.

Van 't Hul ve arkadaşları [97] ise astım hastalarının (ortalama yaş 47,3±15,3 yıl) günlük adım sayısı [7593 (min 7155- maks 8030) adım/gün], fiziksel aktivite seviyesi [1,53 (min 1,51- maks 1,55) PAL], şiddetli fiziksel aktivite süresi [0,34 (min 0,30- maks 0,38) saat/gün] ve yatar durumdaki sürenin [10,73 (min 10,46- maks 11,01) saat/gün] sağlıklı bireylerden daha az olduğunu göstermiştir. Van 't Hul ve arkadaşlarının sonuçlarına göre

astım hastalarının günlük oturur durumdaki süre ile hafif ve orta şiddetteki fiziksel aktivite süresi sağlıklılarla benzer ve astım hastalarının %20'den fazlası inaktiftir.

İlerleyen yaşla birlikte bireylerin fiziksel aktivite seviyesi azaldığı bilinmektedir [187]. Çalışmamıza katılan astım hastalarının [ortanca yaş 50 (min 18-maks 65) yıl] Bruno ve arkadaşları'nın [141] çalışmasına dahil olan astım hastalarından (ortalama yaş 40,5 yıl) daha ileri yaşta olması çalışmamızdaki astım hastalarının günlük adım sayısının daha az olmasına sebep olmuş olabilir. Van't Hul ve arkadaşlarının çalışmasına dahil olan astım hastaları ile karşılaştırıldığında çalışmamızdaki astım hastaları daha az oranda inaktifti [%7,3 karşın >%20]. Bu durum çalışmamızdaki astım hastaları ile sağlıklı bireylerin fiziksel aktivite parametrelerinin benzerlik göstermesine sebep olmuş olabilir. Çalışmamızda astım hastaları ile sağlıklıların egzersiz alışkanlıklarının benzer oluşu (düzenli egzersiz alışkanlığı olan astım hastaları %15,6 ve sağlıklılar %17,1) astım hastalarının fiziksel aktivite seviyesinin korunmasına yol açmış olabilir.

Astım hastalarında hava yolunda meydana gelen değişimler ve solunum iş yükündeki artış kasların kuvvet üretme yeteneğini azaltarak yorgunluk semptomunu şiddetlendirir [118,119]. Yorgunluk astım hastaları için major semptomlardan biri olmasa da astım hastalarının büyük bir kısmında yorgunluk semptomu görülmektedir [188]. Yorgunluk hastalığın şiddeti ve kontrolüyle ilişkilidir. Kontrol altında olmayan ve ağır hastalık şiddetine sahip astım hastalarının %90'ında şiddetli yorgunluk gözlenmektedir [174]. Soler ve arkadaşları [189] solunum hastalığına sahip bireylerde daha fazla yorgunluk gözleendiğini bildirmiştir. Durutürk ve arkadaşları [118] astım hastalarında şiddetli yorgunluk gözleendiği sonucuna ulaşmıştır [YŞÖ 38,95±12,91 – 43,61±11,10 puan]. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde astım hastalarının yorgunluk şiddetini sağlıklılarla karşılaştıran araştırma bulunmamaktadır. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar astım hastalarının yorgunluk şiddetinin sağlıklılarla benzer olduğunu göstermiş ve literatüre konuyla ilgili ilk sonuçları sunmuştur. Astım hastalarında hastalık şiddetinin artışı hastalardaki yorgunluğun şiddetini artırmaktadır ve kontrol altında olmayan astım hastalarında yorgunluk semptomu daha şiddetlidir [175]. Çalışmamıza katılan astım hastalarının kontrol altında astım hastaları olması ve semptomların çok şiddetli olmaması çalışmamızda astım hastalarının yorgunluk şiddetinin sağlıklılarla benzerlik göstermesine sebep olmuş olabilir.

Depresif bozukluklar astım hastalarında genel popülasyona göre 2 kat fazla görülmektedir [190]. Astım hastalarında depresyon gibi anksiyete de yaygın görülen bir mental bozukluktur. Anksiyete astım hastalarında psikolojik komorbiditeyi artırır, sigara tüketimi ve inaktiviteyi artırır ve yaşam kalitesini azaltır [191]. Astım hastalarında havayolunda meydana gelen değişime bağlı ortaya çıkan nefes darlığı, öksürük, yorgunluk, fonksiyonel kapasitede azalma, günlük aktiviteleri gerçekleştirmede yaşanan zorluklar astım hastalarında depresyon ve anksiyeteye sebep olan temel etkenlerdir. Bu etkenlerin kendisi ve yaşam kalitesi üzerine olumsuz etkileri nedeniyle depresyonun ve anksiyete astım hastalarında sık görüldüğü bilinmektedir [124]. Astım hastalarında depresyon sıklığı %13 ile %74,8 arasında değişmektedir [192-193].

Jazdzewska-Oczadły ve Buczyłko [194] astım hastalarının depresyon durumunu sağlıklılarla karşılaştırdıkları çalışmalarında astım hastalarının %59'unun depresif ruh halinde olduğunu ve astım hastalarında depresyon semptomunun sağlıklı bireylerden daha fazla görüldüğünü göstermişlerdir. Badura ve arkadaşları [195] da benzer şekilde astım hastalarında Beck Depresyon Envanteri puanlarının sağlıklılardan daha yüksek olduğunu göstermiştir. Astım hastalarında anksiyetenin de yaygın görüldüğü bilinmektedir [126]. Del Giacco ve arkadaşları astım hastalarının hayatının bir kısmında mutlaka anksiyete semptomları yaşadığını ve bu oranın sağlıklılardan daha yüksek olduğunu göstermiştir [126]. Bardin ve arkadaşları [196] astım hastalarında komorbid durumları araştırdığı derlemesinde %11-18 ve anksiyete sıklığının %11-37 olduğunu bildirmiştir. Çalışmamıza katılan astım hastalarının %22'sinin depresyonda olduğu ve hastalarının %58,6'sında anksiyete varlığı gözlenmiştir. Sonuçlarımız literatürdeki diğer çalışmalarla uyumludur [192-196]. Beck Depresyon Envanteri ve Beck Anksiyete Envanteri puanlarının astım hastalarında daha yüksek olması nedeniyle de çalışmamızın sonuçları ilgili literatürle benzerlik göstermektedir. Astım hastalarında anksiyete ve depresyonu artıran etkenler ve bu etkenlerin hastaların anksiyete/depresyon şiddetine olan etkisi yeterince iyi bilinmemektedir, araştırılmalıdır.

Astım hastalarında havayolu inflamasyonu ve ekspiratuar hava akışı kısıtlılığı hastaların uyku kalitesini olumsuz etkilemektedir. Astım hastalarının patofizyolojik süreç ve semptomların gece/sabaha karşı şiddetlenmesi sebebiyle gece uyanma şikayeti yaşadığı, sağlıklı bireylerden daha fazla uyku bozukluğu yaşadığı ve uyku ilacı kullanımının astım hastalarında sağlıklı popülasyondan daha fazla olduğu bildirilmiştir [197]. Luyster ve

arkadaşları astım hastaları ve sağlıklıları karşılaştırdıkları çalışmalarında astım hastalarının Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi puanlarının ($9,1 \pm 2,9$) sağlıklılardan daha yüksek olduğunu ve astım hastalarının %93'ünün uyku bozukluğu yaşadığını (Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi puanı >5) göstermiştir [198]. Çalışmamızın sonuçları Luyster ve arkadaşlarının sonuçlarıyla uyumlu olarak astım hastalarının uyku kalitesinin sağlıklılardan daha kötü olduğunu ve astım hastalarının %46,3'ünde uyku kalitesinin bozulduğunu göstermiştir.

Farklı hastalıklar için anahtar sonuç ölçümlerinden olan yaşam kalitesinin astım hastalarında bozulduğu gösterilmiştir [107]. Astım kaynaklı fizyolojik bozukluklar yaşam kalitesi üzerine önemli etki gösterir [199]. Astım hastalarında yaşam kalitesinin artışı astım kontrolünün daha iyi olduğunu gösterir, astım hastalarında semptom kontrolü ile yaşam kalitesi arasında kuvvetli bir ilişki vardır [106]. Literatürde astım hastalarının hem hastalığa özgü yaşam kalitesini hem de solunum semptomlarıyla ilişkili yaşam kalitesini sağlıklılarla karşılaştıran çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızın sonuçları astım hastalarında hem hastalığa özgü yaşam kalitesinin hem de solunum semptomlarıyla ilişkili yaşam kalitesinin ve her iki parametrenin bütün alt parametrelerinin de sağlıklı bireylerden daha kötü olduğunu göstermiştir. Astım hastalarında hastalık şiddetine göre yaşam kalitesinin sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında ne kadar etkilendiğini gösterecek araştırmalara ihtiyaç vardır.

Öksürük astım hastalığının en belirgin bulgularından biridir. Astım kontrolünün değerlendirilmesinde kullanılan semptomlardan biri de öksürüktür [115]. Kronik öksürük yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir [200]. Astım hastalarının öksürükle ilişkili yaşam kalitesinin etkilenimini araştıran çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızın sonuçları Leicester Öksürük Sorgulaması ile değerlendirilen öksürükle ilişkili yaşam kalitesinin ve alt parametrelerinin astım hastalarında daha kötü olduğunu göstermiştir. Astım hastalarının öksürük ile ilişkili yaşam kalitesi toplam puanı Leicester Öksürük Sorgulaması'nın minimal klinik anlamlı değeri olan 1,3 puandan daha fazla azalmıştır. Yaşam kalitesinin hastalıkla ilişkili bütün semptomları içermesi nedeniyle astım hastalarında hastalık şiddetine göre öksürük ile ilişkili yaşam kalitesini değerlendiren ve öksürük ile ilişkili yaşam kalitesinin uyku kalitesi ve genel yaşam kalitesi üzerine etkilerini inceleyen araştırmalara ihtiyaç vardır.

Astım hastalarında tedavinin en önemli hedeflerinden biri de hastalığın iyi yönetimidir. Hastalığın iyi yönetimi hastanın tedaviye uyumu, semptomlardan kaçınma ve hastanın hastalığa dair bilgisinin yeterli olmasıyla mümkündür [129]. Astım Bilgi Düzeyi Anketi literatürde astım hastalarının hastalığın yönetimine dair bilgi seviyesini değerlendirmek için kullanılan güncel değerlendirme araçlarından biridir. Baygül ve arkadaşları [129] Astım Bilgi Düzeyi Anketi Türkçe validasyon çalışmasında astım hastalarının ortalama ABDA skorunun $13,5 \pm 3,9$ puan olduğunu göstermişlerdir. Çalışmamızın sonuçları astım hastalarında ABDA skorlarının $12,1 \pm 3,65$ puan olduğunu ve sağlıklılardan ($7,00 \pm 4,44$ puan) daha yüksek olduğunu göstermiştir. Astım hastalarında astım bilgi düzeyi ile alevlenme sıklığı ve ilaç kullanımı ilişkili olabilir, araştırılmalıdır.

Limitasyonlar

Çalışmamıza farklı hastalık evrelerinden (GINA Evre I-III) hastaların dahil edilmesi semptom şiddetlerinin farklı olmasına ve sonuçlarımızın etkilenmesine sebep olmuş olabilir. Astım hastalarının akciğer fonksiyonlarının değerlendirilmesinde statik akciğer hacimleri ve difüzyon kapasitesi ölçümü teknik yetersizliklerden dolayı yapılamamıştır. Maksimal oksijen tüketimi değerleri için yapılan post-hoc güç analizinde çalışmanın gücü yetersizdir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kontrol altındaki astım hastalarının maksimal ve submaksimal egzersiz kapasitesi, solunum fonksiyonları, solunum ve periferik kas kuvveti, solunum kas enduransı, fiziksel aktivite seviyesi, yorgunluk, uyku kalitesi, hastalığa özel ve solunum semptomlarıyla ilişkili yaşam kalitesi, dispne, öksürük, depresyon, anksiyete ve astım bilgi düzeylerinin güvenilirliği, geçerliliği yüksek değerlendirme yöntemleriyle değerlendirilmesi ve sağlıklı bireylerle karşılaştırılması hedeflenen çalışmamızın sonuçları;

1. Astım hastaları ve sağlıklılar yaş, boy, vücut ağırlığı, cinsiyet ve vücut kitle indeksi açısından benzer dağılım gösterdi. Bu sonuçlar, astım hastaları ve sağlıklıların demografik veriler açısından çalışmaya uygun bir örneklem oluşturduğunu göstermektedir.
2. Çalışmanın üstünlükleri; çalışmamız kontrol altındaki astım hastalarında altı dakika “stepper” testi ile fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas enduransı, yorgunluk, öksürük, yaşam kalitesi ve astım bilgi düzeyi değerlendirmesini yapan literatürdeki ilk çalışmadır. Kontrol altındaki astım hastalarında sınırlı sayıda çalışma olduğu için bu alanda literatüre önemli veri desteği sağlayacaktır.
3. Çalışmamızda astım hastalarının istirahat dispne, yorgunluk ve quadriceps kas yorgunluğu sağlıklılardan daha yüksekti, altı dakikalık adım sayısı ve istirahat saturasyonu ise daha düşüktü. Çalışmamızdaki hastaların fonksiyonel egzersiz kapasitesi azalmıştı ve sağlıklılardan daha az adım attılar. Çalışmamız kontrol altındaki astım hastalarında fonksiyonel egzersiz kapasitesinin azaldığını göstererek literatürdeki sınırlı bilgiye katkıda bulunmuştur. Hastalık şiddetine göre fonksiyonel egzersiz kapasitesinin nasıl etkilendiği araştırılmalıdır.
4. Çalışmamızda hastaların astım hastalarının %75,6’ında obstrüktif tipte solunum fonksiyon anormalliği ve %82,9’unda küçük havayolu obstrüksiyonu vardı. Bu sonuçlar astım hastalarının solunum fonksiyonlarının azaldığını göstermektedir. Astım hastalarında havayolu inflamasyonu ve şiddeti, fiziksel inaktivite, dispne/yorgunluk/öksürük semptomları ve eşlik eden komorbid hastalıklar gibi pek çok etken solunum fonksiyonlarının etkilenmesine sebep olabilir. Her bir etkenin akciğer fonksiyonlarını ne oranda ve nasıl etkilediği literatürde net değildir, araştırılmalıdır.
5. Çalışmamızda hastalarımızın solunum kas kuvveti değerleri beklenen değerlere yakın ve sağlıklılarla benzerdi. Astım hastalarının %24,4’ünün %MİP değeri ve %12,2’sinin

%MEP değeri beklenenin %80'inden azdı. Çalışmamızdaki hastalar farklı semptom şiddetine sahip hastalardı ve hastalık şiddetinin solunum kas kuvveti üzerine etkileri net değildir bu sebeple yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

6. Astım hastalarında göğüs kafesi ve solunum kaslarının değişen pozisyonundan dolayı solunum kas kuvveti azalabilir. Azalan solunum kas kuvveti ve artan havayolu direnci astım hastalarında solunum kas enduransını azaltabilir. Astım hastalarında solunum kas enduransının etkilenimi net değildir, araştırılmalıdır.
7. Çalışmamızda astım hastalarında hem alt hem üst ekstremitte kas kuvveti ve el kavrama kuvveti azalmıştı. Literatürde konuyla ilgili tek çalışma ile farklı sonuçlar elde etmemiz nedeniyle bu konunun daha fazla araştırılması gereklidir.
8. Çalışmamızda astım hastalarının istirahat dispne, yorgunluk, quadriceps yorgunluğu parametreleri sağlıklılardan yüksek ve sistolik kan basıncı parametresi yüksekti. Akciğer kanserli bireylerin zirve VO_2 , VO_{2kg} , MET, VE, HR, %VE, %HR, VCO_2 , parametreleri sağlıklılardan düşüktü. HRR, dispne ve quadriceps kas yorgunluğu parametreleri yüksekti. Kontrol altındaki astım hastalarında zirve% VO_2 'si %80'in altında olan 1 (%2,4) birey vardı. Çalışmamızda maksimal egzersiz kapasitesi altın standart olarak kullanılan kardiyopulmoner egzersiz testi ile değerlendirilmiştir. Astım hastalarının kardiyopulmoner egzersiz testi ile değerlendirilen egzersiz kapasitesinde özellikle ve öncelikle pulmoner parametrelerinin etkilenmesi beklenirken hastalarımızda hem pulmoner hemde kardiyak parametrelerin etkilendiği tespit edilmiştir. Bu sebeple hastalar hem pulmoner hemde kardiyak rehabilitasyon programlarına yönlendirilmelidirler.
9. Çalışmamızda astım hastalarının adım sayısına göre 3'ü (%7,3) inaktif, 13'ü (%31,7) az aktif, 20'si (%48,8) biraz aktif, 3'ü (%7,3) aktif ve 2'si (%4,8) çok aktifti. Ölçümümüzün sonucu olarak grupların uyku süresi ve günlük ortalama adım sayısı benzerdi. Çalışmamız geçerliliği güvenilirliği yüksek olan üç boyutlu metabolik holter kullanılarak hastaların fiziksel aktivite seviyesi ölçülen az sayıdaki çalışmalardan biridir.
10. Çalışmamızda günlük aktiviteler sırasındaki nefes darlığı algılaması mMRC dispne ölçeği ile değerlendirildi. Astım hastalarının mMRC ile ölçülen dispne algıları yüksekti.
11. Çalışmamızda astım hastalarının ve sağlıklıların yorgunlukları Yorgunluk Şiddet ölçeği ile değerlendirildi. Astım hastalarının yorgunlukları sağlıklılar ile benzerdi. Konuyla

ilgili literatürdeki veriler sınırlı olduğu için astım hastalarının yorgunluk şiddetinin detaylı araştırılması gerekir.

12. Çalışmamızda astım hastalarının 9'unun (%22) depresyonda olduğu görülürken sağlıklı bireylerin 1'inin (%2,4) depresyonda olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara astım hastalarının depresyon düzeylerinin sağlıklılara göre daha yüksek olduğu görülmektedir.
13. Çalışmamızda astım hastalarının 17'sinin (%41,5) minimal anksiyete, 5'inin (%12,2) hafif anksiyete, 12'sinin (%29,3) orta derecede anksiyete ve 7'sinin (%17,1) ciddi anksiyeteye sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre astım hastalarının anksiyete seviyesinin sağlıklılara göre daha yüksek olduğu görülmektedir.
14. Çalışmamızda astım hastalarının Leicester Öksürük Ölçeği alt ölçek ve toplam puanları sağlıklılardan daha düşüktü. Astım hastalarının öksürükle ilişkili yaşam kalitesinin azaldığı görülmektedir.
15. Çalışmamızda akciğer kanserli bireylerin uyku kalitesi toplam puanı sağlıklılardan daha yüksekti. Bu sonuçlara göre astım hastalarının uyku kalitesinin düşük olduğu görülmektedir. Uyku kalitesinin düşük olmasına sebep olan nedenlerin ve uykuya yönelik değerlendirmelerin yapıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.
16. Çalışmamızda akciğer kanserli bireylerin ve sağlıklıların yaşam kalitesi AQLQ ve St. George Solunum Anketi ile değerlendirilmiştir. Astım hastalarının literatürle de uyumlu olarak yaşam kaliteleri sağlıklılardan daha düşüktü. Hastaların yaşam kalitesini etkileyen faktörlerle ilgili ve hastaların yaşam kalitesinin iyileştirilmesine yönelik neler yapılabileceğini araştıran daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.
17. Çalışmamızda astım hastalarının hastalığın bireysel yönetimine dair bilgi seviyesinin sağlıklılara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Hastalık yönetimine dair bilgi seviyesini etkileyebilecek eğitim programlarının etkinliğini araştıran çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda astım hastalarında maksimal ve submaksimal egzersiz kapasitesi, solunum fonksiyonları, solunum kas enduransı, periferik kas kuvveti, uyku kalitesi, dispne, depresyon, anksiyete, öksürük ile ilişkili yaşam kalitesi, hastalığa özel ve solunum semptomlarıyla ilişkili yaşam kalitesi etkilenmişti. Hastaların tedavilerinde medikal tedavilerin yanı sıra kişinin iyilik halinin artırılması için belirtilen subjektif sonuç ölçümlerinin de iyileştirilmesi hedeflenmelidir. Bu sebeple kontrol altındaki astım hastaları kardiyak ve pulmoner rehabilitasyon programlarına yönlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Mısırlıgil, Z. (2009). *Kronik astım tedavisi*. (Acıcan, T., Atasoy, Ç., Azap, A., Bavbek, S., Beder, S., Çelik, G. editörler.) In: Göğüs hastalıkları. Ankara: Poyraz Tıbbi Yayıncılık, 305–11.
2. Masoli, M., Fabian, D., Holt, S. and Beasley, R. (2004). The global burden of asthma: Executive summary of the GINA Dissemination Committee Report. *Allergy*, 59(5), 469–478.
3. Global Initiative for Asthma. (2018). *Global Strategy for Asthma Management and Prevention*. Global Initiative for Asthma - GINA, 155.
4. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı. (2006). *Türkiye hastalık yükü çalışması 2004*. T.C. Sağlık Bakanlığı - Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı, Hıfzıssıhha Mektebi Müdürlüğü. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayın, 701.
5. Brooks, C., Pearce, N. and Douwes, J. (2013). The hygiene hypothesis in allergy and asthma. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 13(1), 70–77.
6. Weber, J., Illi, S., Nowak, D., Schierl, R., Holst, O., von Mutius, E. and Ege, MJ. (2015). Asthma and the Hygiene Hypothesis. Does Cleanliness Matter?. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 191(5), 522–529.
7. Turner, S., Eastwood, P., Cook, A. and Jenkins, S. (2011). Improvements in symptoms and quality of life following exercise training in older adults with moderate/severe persistent asthma. *Respiration*, 81(4), 302–310.
8. İnternet: BTS/SIGN. BTS/SIGN British Guideline on the Management of Asthma. British Thoracic Society/Scottish Intercollegiate Guidelines Network 2016 [Internet]. 2016. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.brit-thoracic.org.uk%2Fdocument-library%2Fclinical-information%2Fashma%2Fbtssign-asthma-guideline-2016%2F&date=2018-12-16>, Son Erişim Tarihi:18.10.2018.
9. Mendes, F.A.R., Almeida, F.M., Cukier, A., Stelmach, R., Jacob-Filho, W., Martins, M.A. and Carvalho, C.R.F. (2011). Effects of aerobic training on airway inflammation in asthmatic patients. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(2), 197–203.
10. Ramos, E., de Oliveira, L.V.F., Silva, A.B., Costa, I.P., Corrêa, J.C.F., Costa, D., Alves, V.L., Donner, C.F., Stirbulov, R., Arena, R. and Sampaio, L.M. (2015). Peripheral muscle strength and functional capacity in patients with moderate to severe asthma. *Multidisciplinary Respiratory Medicine*, 10(1), 3.
11. Meyer, A., Günther, S., Volmer, T., Taube, K. and Baumann, H.J. (2015). A 12-month, moderate-intensity exercise training program improves fitness and quality of life in adults with asthma: a controlled trial. *BMC Pulmonary Medicine*, 15(1), 56.

12. American Thoracic Society and American College of Chest Physicians (2003). ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 167(2), 211-77.
13. Basso, R.P., Jamami, M., Labadessa, I.G., Regueiro, E.M.G., Pessoa, B.V., Oliveira, A.D., Di Lorenzo, V.A.P. and Costa, D. (2013). Relationship between exercise capacity and quality of life in adolescents with asthma. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 39(2), 121–127.
14. Coelho, C.M., Reboredo, M.M., Valle, F.M., Malaguti, C., Campos, L.A., Nascimento, L.M., Carvalho, E.V., Oliveira, J.C.A. and Pinheiro, B.V. (2018). Effects of an unsupervised pedometer-based physical activity program on daily steps of adults with moderate to severe asthma: a randomized controlled trial. *Journal of Sports Sciences*, 36(10), 1186–1193.
15. Silva, I.S., Fregonezi, G.A.F., Dias, F.A.L., Ribeiro, C.T.D., Guerra, R.O. and Ferreira, G.M.H. (2013). Inspiratory muscle training for asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 9. Art. No.:CD003792
16. Vargas Becerra, M.H. (2009). Physiopathology of asthma. *Revista Alergia Mexico*, 56(1), 24–28.
17. Fitting, J. (1992). Fatigue of the respiratory muscles. *Schweizerische Medizinische Wochenschrift*, 122(9), 302–306.
18. Kılınç, O. ve Akgün, M. (2016). Türk toraks derneği astım tanı ve tedavi rehberi 2016 güncellemesi. *Turkish Thoracic Journal*, 17(4), 1–96.
19. Seys, S.F., Daenen, M., Dilissen, E., Van Thienen, R., Bullens, D.M.A., Hespel, P. and Dupont, L.J. (2013). Effects of high altitude and cold air exposure on airway inflammation in patients with asthma. *Thorax*, 68(10), 906–913.
20. Löwhagen, O. (2015). Diagnosis of asthma - New theories. *Journal of Asthma*, 52(6), 538–544.
21. Patadia, M.O., Murrill, L.L. and Corey, J. (2014). Asthma. Symptoms and presentation. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 47(1), 23–32.
22. Kogevinas, J.M., Sunyer, J., Tobias, A., Kromhout, H. and Burney, P.M.A. (1999). Occupational asthma in Europe and other industrialised areas: a population-based study. European Community Respiratory Health Survey Study Group. *Erratum appears in Lancet*, 354(9173), 166.
23. Kogevinas, M., Zock, J.P., Jarvis, D., Kromhout, H., Lillienberg, L., Plana, E., Radon, K., Torén, K., Alliksoo, A., Benke, G., Blanc, P.D., Dahlman-Hoglund, A., D'Errico, A., Héry, M., Kennedy, S., Kunzli, N., Leynaert, B., Mirabelli, M.C., Muniozguren, N., Norbäck, D., Olivieri, M., Payo, F., Villani, S., van Sprundel, M., Urrutia, I., Wieslander, G., Sunyer, J. and Antó, J.M. (2007). Exposure to substances in the workplace and new-onset asthma: an international prospective population-based study (ECRHS-II). *Lancet*, 370(9584), 336–341.

24. Kurt, E., Metintas, S., Basyigit, I., Bulut, I., Coskun, E., Dabak, S., Deveci, F., Fidan, F., Kaynar, H., Kunt Uzaslan, E., Onbasi, K., Ozkurt, S., Pasaoglu Karakis, G., Sahan, S., Sahin, U., Oguzulgen, K., Yildiz, F., Mungan, D., Yorgancioglu, A., Gemicioglu, B. and Kalyoncu, A.F. (2009). Prevalence and risk factors of allergies in turkey (PARFAIT): Results of a multicentre cross-sectional study in adults. *The European Respiratory Journal*, 33(4), 724–733.
25. Akkurt, I., Sümer, H., Özşahin, S.L., Gönlügür, U., Özdemir, L., Doğan, Ö., Demir, D.A. and Seyfikli, Z. (2003). Prevalence of asthma and related symptoms in Sivas, Central Anatolia. *Journal of Asthma*, 40(5), 551–556.
26. Sakar, A., Yorgancioglu, A., Dinc, G., Yuksel, H., Celik, P., Dagyildizi, L., Coskun, E., Kaya, E., Ozyurt, B. and Ozcan, C. (2006). The prevalence of asthma and allergic symptoms in Manisa, Turkey (a western city from a country bridging Asia and Europe). *Asian Pacific Journal of Allergy Immunology*, 24(1), 17–25.
27. Dinmezel, S., Ogus, C., Erengin, H., Cilli, A., Ozbudak, O. and Ozdemir, T. (2005). The prevalence of asthma, allergic rhinitis, and atopy in Antalya, Turkey. *Allergy and Asthma Proceedings*, 26(5), 403–409.
28. İnternet: Ünal, B. ve Ergör, G. (2013). Türkiye kronik hastalıklar ve risk faktörleri sıklığı çalışması. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.thsk.gov.tr+&date=2018-12-16>, Son Erişim Tarihi:18.10.2018.
29. Bateman, E.D., Hurd, S.S., Barnes, P.J., Bousquet, J., Drazen, J.M., Fitzgerald, J.M., Gibson, P., Ohta, K., O'Byrne, P., Pedersen, S.E., Pizzichini, E., Sullivan, S.D., Wenzel, S.E. and Zar, H.J. (2008). Global strategy for asthma management and prevention: GINA executive summary. *The European Respiratory Journal*, 31(1), 143–178.
30. Fraser, R.S., Colman, N., Müller, N.L. and Pare, P.D. (2006). *Synopsis of diseases of the chest*. (Türktaş, H. editor). Ankara: Elsevier Mosby, 952.
31. Özlü, T., Metintaş, M., Karadağ, M. ve Kaya, A. (2010). *Solunum sistemi ve hastalıkları*. (Özlü, T., Metintaş, M., Karadağ, M. ve Kaya, A. editors). İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi, 2750.
32. Umut, S. (2011). *Solunum sistemi hastalıkları*. (Erol, Ç. editor). Ankara: MN Medikal & Nobel Yayınevi, 290.
33. Toskala, E. and Kennedy, D.W. (2015). Asthma risk factors. *International Forum of Allergy & Rhinology*, 5(1), 11–16.
34. Killeen, K. and Skora, E. (2017). Pathophysiology, diagnosis, and clinical assessment of asthma in the adult. *The Nursing Clinics of North America*, 48(1), 11–23.
35. Mims, J.W. (2015). Asthma: definitions and pathophysiology. *International Forum of Allergy & Rhinology*, 5(1), 2–6.

36. Busse, W. and Lemanske, R.J. (2001). Asthma. *The New England Journal of Medicine*, 344(5), 350–362.
37. İnternet: National Heart, Lung and Blood Institute. (2007). National Asthma Education and Prevention Program Expert Panel Report 3: Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma Full Report. URL: <https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/asthsumm.pdf>, Son Erişim Tarihi:18.11.2018.
38. Boyce, J.A., Bochner, B., Finkelman, F.D. and Rothenberg, M.E. (2012). Advances in mechanisms of asthma, allergy, and immunology in 2011. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 129(2), 335–341.
39. Ober, C. and Yao and T. C. (2011). The genetics of asthma and allergic disease: a 21st century perspective. *Immunological Reviews*, 242(1), 10–30.
40. Özlü, T., Metintaş, M. ve Ardiç, S. (2008). *Akciğer hastalıkları temel bilgiler*. Ankara: Poyraz Tıbbi Yayıncılık, 210-214.
41. Bates, J.H.T., Poynter, M.E., Frodella, C.M., Peters, U., Dixon, A.E. and Suratt, B.T. (2017). Pathophysiology to phenotype in the asthma of obesity. *Annals of the American Thoracic Society*, 14, 395–398.
42. Blake, K. and Raissy, H. (2018). Asthma guidelines from the National Asthma Education and Prevention Program: Where are we now? *Pediatr Allergy, Immunology and Pulmonology*, 31(1), 37–39.
43. World Health Organisation (WHO). (1995). *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Report of a WHO Expert Committee, 854, World Health Organization technical report series, 1–452.
44. Toraks Derneği (2014). *Astım tanı ve tedavi rehberi*, 15.
45. Ali, Z. and Ulrik, C.S. (2013). Obesity and asthma: A coincidence or a causal relationship? A systematic review. *Respiratory Medicine*, 107(9), 1287–1300.
46. Kilic, H., Oguzulgen, I.K., Bakir, F. and Turktas, H. (2011). Asthma in obese women: outcomes and factors involved. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*, 21(4), 290–296.
47. Rasmussen, F. and Hancox, R.J. (2014). Mechanisms of obesity in asthma. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 14(1), 35–43.
48. Yildiz, F., Mungan, D., Gemicioglu, B., Yorgancioglu, A., Dursun, B., Oner Erkeköl, F., Ogus, C., Turktas, H., Bogatekin, G., Topcu, F., Deveci, F., Bayram, H., Tor, M. and Kalyoncu, A.F. (2017). Asthma phenotypes in Turkey: A multicenter cross-sectional study in adult asthmatics; PHENOTURK study. *Clinical Respiratory Journal*, 11(2), 210–223.
49. Erdogan, T., Karakaya, G. and Kalyoncu, A.F. (2015). Comorbid diseases in aspirin-exacerbated respiratory disease, and asthma. *Allergologia et Immunopathologia*, 43(5), 442–448.

50. Selçuk, Z.T., Çağlar, T., Enünlü, T. ve Topal, T. (1997). The prevalence of allergic diseases in primary school children in Edirne, Turkey. *Clinical and Experimental Allergy*, 27(3), 262–269.
51. Fishman, A.P., Fishman, J.A., Grippi, M.A., Kaiser, L.R. and Senior, R.M. (1998). *Fishman's pulmonary diseases and disorders*. Third Edition. (Jeffers, J.D. and Sheinis, L.A. editor). New York City: McGraw-Hill, 2778.
52. Wahn, U., Lau, S., Bergmann, R., Kulig, M., Forster, J., Bergmann, K., Bauer, C.P. and Guggenmoos-Holzman, I. (1997). Indoor allergen exposure is a risk factor for sensitization during the first three years of life¹. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 99(6), 763–769.
53. Mungan, D., Celik, G., Bavbek, S. and Misirligil, Z. (2003). Pet allergy: how important for Turkey where there is a low pet ownership rate. *Allergy and Asthma Proceedings*, 24(2), 137–142.
54. Sears, M.R., Greene, J.M., Willan, A.R., Wiecek, E.M., Taylor, D.R., Flannery, E.M., Cowan, J.O., Herbison, G.P., Silva, P.A. and Poulton, R. (2003). A longitudinal, population-based, cohort study of childhood asthma followed to adulthood. *The New England Journal of Medicine*, 349(15), 1414–1422.
55. Akçakaya, N., Çokugras, H., Camcioglu, Y. ve Ozdemir M. (2005). Skin test hypersensitivity for childhood asthma in Istanbul during a period of 16 years. *Allergologia et Immunopathologia*, 33, 15–19.
56. Alper, Z., Sapan, N., Ercan, I., Canitez, Y. ve Bilgel, N. (2006). Risk factors for wheezing in primary school children in Bursa. *American Journal of Rhinology*, 20(1), 53–63.
57. Stein, R.T., Sherrill, D., Morgan, W.J., Holberg, C.J., Halonen, M., Taussig, L.M., Wright, A.L. and Martinez, F.D. (1999). Respiratory syncytial virus in early life and risk of wheeze and allergy by age 13 years. *Lancet*, 354(9178), 541–545.
58. Shaheen, S., Barker, D.J., Heyes, C., Shiell, A., Aaby, P., Hall, A. and Goudaby, A. (1996). Measles and atopy in Guinea-Bissau. *Lancet*, 347(9018), 1792–1796.
59. Blanc, P.D. and Toren, K. (1999). How much adult asthma can be attributed to occupational factors?. *The American Journal of Medicine*, 107(6), 580–587.
60. Nicholson, P.J. (2005). Evidence based guidelines for the prevention, identification, and management of occupational asthma. *Occupational and Environmental Medicine*, 62(5), 290–299.
61. Akpınar-Elci, M., Cimrin, A.H. and Elci, O.C. (2002). Prevalence and risk factors of occupational asthma among hairdressers in Turkey. *Journal Occupational and Environmental Medicine*, 44(6), 585–590.

62. Anenberg, S.C., Henze, D.K., Tinney, V., Kinney, P.L., Raich, W., Fann, N., Malley, C.S., Roman, H., Lamsal, L., Duncan, B., Martin, R.V., van Donkelaar, A., Brauer, M., Doherty, R., Jonson, J.E., Davila, Y., Sudo, K. and Kylenstierna, J.C.I. (2018). Estimates of the global burden of ambient PM_{2.5}, ozone, and NO₂ on asthma incidence and emergency room visits. *Environmental Health Perspectives*, 126(10), 107004.
63. Gauderman, W.J., Avol, E., Gilliland, F., Vora, H., Thomas, D., Berhane, K., McConnell, R., Kuenzli, N., Lurmann, F., Rappaport, E., Margolis, H., Bates, D. and Peters, J. (2004). The effect of air pollution on lung development from 10 to 18 years of age. *The New England Journal of Medicine*, 351(11), 1057–1067.
64. Thurston, G.D., Kipen, H., Annesi-Maesano, I., Balmes, J., Brook, R.D., Cromar, K., De Matteis, S., Forastiere, F., Forsberg, B., Frampton, M.W., Grigg, J., Heederik, D., Kelly, F.J., Kuenzli, N., Laumbach, R., Peters, A., Rajagopalan, S.T., Rich, D., Ritz, B., Samet, J.M., Sandstrom, T., Sigsgaard, T., Sunyer, J. and Brunekreef, B. (2017). A joint ERS/ATS policy statement: What constitutes an adverse health effect of air pollution? An analytical framework. *The European Respiratory Journal*, 49(1), 1600419.
65. Tomac, N., Demirel, F., Acun, C. and Ayoglu, F. (2005). Prevalence and risk factors for childhood asthma in Zonguldak, Turkey. *Allergy and Asthma Proceedings*, 26(5), 397–402.
66. Garcia-Larsen, V., Del Giacco, S.R., Moreira, A., Bonini, M., Charles, D., Reeves, T., Carlsen, K.H., Haahtela, T., Bonini, S., Fonseca, J., Agache, I., Papadopoulos, N.G. and Delgado, L. (2016). Asthma and dietary intake: an overview of systematic reviews. *Allergy*, 71(4), 433–442.
67. Devereux, G. and Seaton, A. (2005). Diet as a risk factor for atopy and asthma. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 115(6), 1109–1117.
68. İnternet: NICE. (2017). Asthma: diagnosis, monitoring and chronic asthma management. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.nice.org.uk%2Fguidance%2Fng80&date=2018-12-16>, Son Erişim Tarihi:18.10.2018.
69. İnternet:National Asthma Council Australia. (2016). Australian Asthma Handbook. Australian Asthma Handbook. URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.asthmahandbook.org.au%2F&date=2018-12-16>, Son Erişim Tarihi:18.10.2018.
70. Pellegrino, R., Viegi, G., Brusasco, V., Crapo, R.O., Burgos, F., Casaburi, R., Coates, A., van der Grinten, C.P., Gustafsson, P., Hankinson, J., Jensen, R., Johnson, D.C., MacIntyre, N., McKay, R., Miller, M.R., Navajas, D., Pedersen, O.F. and Wanger, J. (2005). Interpretative strategies for lung function tests. *The European Respiratory Journal*, 26(5), 948–968.

71. Quanjer, P., Lebowitz, M., Gregg, I., Miller, M. and Pedersen, O. (1997). Peak expiratory flow: conclusions and recommendations of a working party of the European Respiratory Society. *The European Respiratory Journal. Supplement*, 24, 2S-8S
72. Dweik, R.A., Boggs, P.B., Erzurum, S.C., Irvin, C.G., Leigh, M.W., Lundberg, J.O., Olin, A.C., Plummer, A.L. and Taylor, D.R. (2011). An official ATS clinical practice guideline: Interpretation of exhaled nitric oxide levels (FeNO) for clinical applications. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 184(5), 602–615.
73. Şahiner, U.M., Civelek, E., Yavuz, S.T., Büyüktiryaki, A.B., Tuncer, A. and Şekerel, B.E. (2012). Skin prick testing to aeroallergen extracts: What is the optimal panel in children and adolescents in Turkey?. *International Archives of Allergy and Immunology*, 157(4), 391–398.
74. Mendoza, M.M.R., Cruz, B.O., Guzman-Banzon, A.V., Ayuyao, F.G. and De Guia, T.S. (2007). Comparative assessment of Asthma Control Test (ACT) and GINA classification including FEV1 in predicting asthma severity. *Phillippine Heart Center Journal*, 13(2), 149–154.
75. Özkaragöz, K. ve Özkaragöz, F. (2005). *Bronşial astım*. (Ünal, K. editör). İstanbul: Güzel Sanatlar Matbaası, 236.
76. Mediano, O., Casitas, R., Villasante, C., Martínez-Cerón, E., Galera, R., Zamarrón, E. and Garcia-Rio, F. (2017). Dynamic hyperinflation in patients with asthma and exercise-induced bronchoconstriction. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, 118(4), 427–432.
77. Juniper, E.F., Bousquet, J., Abetz, L. and Bateman, E.D. (2006). Identifying ‘well-controlled’ and ‘not well-controlled’ asthma using the Asthma Control Questionnaire. *Respiratory Medicine*, 100(4), 616–621.
78. Savcı, S. (2001). *Astma ve rehabilitasyon*. (Kalyoncu, A.F. editör). In: Bronş Astması. Ankara: Atlas Kitapçılık, 231–41.
79. Hagan, J.B., Samant, S.A., Volcheck, G.W., Li, J.T., Hagan, C.R., Erwin, P.J. and Rank, M.A. (2014). The risk of asthma exacerbation after reducing inhaled corticosteroids: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Allergy*, 69(4), 510–516.
80. Türktaş, H. ve Türktaş, İ. (1998). *Astma*. Ankara: Bozkır Matbaacılık, 256.
81. Türktaş, H. (2001). *Astma tedavisi*. (Kalyoncu, A.F. editör). In: Bronş Astması. Ankara: Atlas Kitapçılık, 185–99.
82. Chandratilleke, M.G., Carson, K.V., Picot, J., Brinn, M.P., Esterman, A.J. and Smith, B.J. (2013). Physical training for asthma (review). *Cochrane Database of Systemic Reviews Issue 9*, Art. No.: CD001116.

83. Kirkby, S., Rossetti, A., Hayes, D., Allen, E., Sheikh, S., Kopp, B. and Patel, A. (2018). Benefits of pulmonary rehabilitation in pediatric asthma. *Pediatric Pulmonology*, 53(8), 1014–1017.
84. Reddel, H., Ware, S., Marks, G., Salome, C., Jenkins, C. and Woolcock, A. (1999). Differences between asthma exacerbations and poor asthma control. *Lancet*, 353(9150), 364–369.
85. Parsons, J.P. (2014). Exercise-induced bronchoconstriction. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 47(1), 119–126.
86. Schäper, C., Gläser, S., Felix, S.B., Gogolka, A., Koch, B., Krüll, M., Evert, R. and Noga, O. (2011). Omalizumab treatment and exercise capacity in severe asthmatics – Results from a pilot study. *Respiratory Medicine*, 105(1), 3–7.
87. Barreiro, E., Peinado, V.I., Galdiz, J.B., Ferrer, E., Marin-Corral, J., Sánchez, F., Gea, J. and Barbera, J.A. (2010). Cigarette smoke-induced oxidative stress: A role in chronic obstructive pulmonary disease skeletal muscle dysfunction. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 182(4), 477–488.
88. Andrade, L.B., De Silva D.A.R.G., Salgado, T.L.B., Figueroa, J.N., Lucena-Silva, N. and Britto, M.C.A. (2014). Comparison of six-minute walk test in children with moderate/severe asthma with reference values for healthy children. *Jornal de Pediatria*, 90(3), 250–257.
89. Grosbois, J.M., Riquier, C., Chehere, B., Coquart, J., Béhal, H., Bart, F., Wallaert, B. and Chenivresse, C. (2016). Six-minute stepper test: A valid clinical exercise tolerance test for COPD patients. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 11(1), 657–663.
90. Bonnevie, T., Gravier, F., Leboullenger, M., Médrinal, C., Viacroze, C., Cuvelier, A., Muir, J.F., Tardif, C. and Debeaumont, D. (2017). Six-minute stepper test to set pulmonary rehabilitation intensity in patients with COPD - a retrospective study. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 14(3), 293–297.
91. Pichon, R., Couturaud, F., Mialon, P., Le Ber-Moy, C., Péran, L., Lochon, C., Nowak, E. and Debeaumont, D. (2016). Responsiveness and minimally important difference of the 6-minute stepper test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiration*, 91(5), 367–373.
92. Miles, L. (2007). Physical activity and health. *Nutrition Bulletin*, 32(4), 314–363.
93. Strunk, R.C., Mrazek, D.A., Fukuhara, J.T., Masterson, J. and Ludwick, S.K. (1989). Cardiovascular fitness in children with asthma correlates with psychologic functioning of the child. *Pediatrics*, 84(3), 460–464.
94. Eime, R., Young, J., Harvey, J. and Charity, M.P.W. (2013). A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10, 98.

95. Coelho, C.M., Campos, L.A., Pereira, F.O., Cardoso, R.M., Nascimento, L.M., Oliveira, J.B.L., Andrade, L.R., Carvalho, E.R., Reboredo, M.M. and Pinheiro, B.V. (2018). Objectively measured daily-life physical activity of moderate-to-severe Brazilian asthmatic women in comparison to healthy controls: A cross-sectional study. *The Journal of Asthma*, 55(1), 73–8.
96. Cordova-Rivera, L., Gibson, P.G., Gardiner, P.A. and McDonald, V.M. (2018). A systematic review of associations of physical activity and sedentary time with asthma outcomes. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology In Practice*, 6(6), 1968–81.
97. van 't Hul, A.J., Frouws, S., van den Akker, E., van Lummel, R., Starrenburg-Razenbergh, A., van Bruggen, A., Braunstahl, G.J. and In 't Veen, J.C. (2016). Decreased physical activity in adults with bronchial asthma. *Respiratory Medicine*, 114, 72–77.
98. Vangeepuram, N., McGovern, K.J., Teitelbaum, S., Galvez, M.P., Pinney, S.M., Biro, F.M., Kushi, L.H. and Wolff, M.S. (2014). Asthma and physical activity in multiracial girls from three US sites. *The Journal of Asthma*, 51(2), 193–199.
99. Shei, R-J., Paris, H.L.R., Wilhite, D.P., Chapman, R.F. and Mickleborough, T.D. (2016). The role of inspiratory muscle training in the management of asthma and exercise-induced bronchoconstriction. *The Physician and Sportsmedicine*, 44(4), 327–334.
100. Benfante, A., Di Marco, F., Terraneo, S., Centanni, S. and Scichilone, N. (2018). Dynamic hyperinflation during the 6-min walk test in severely asthmatic subjects. *European Respiratory Journal Open Research*, 4(2), 00143–2017.
101. Nizet, T.A.C., Heijdra, Y.F., van den Elshout, F.J.J., van de Ven, M.J.T., Bosch, F.H., Mulder, P.H. and Folgering, H.T. (2009). Respiratory muscle strength and muscle endurance are not affected by acute metabolic acidemia. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 29(6), 392–399.
102. Couillard, A. and Prefaut, C. (2005). From muscle disuse to myopathy in COPD: Potential contribution of oxidative stress. *The European Respiratory Journal*, 26(4), 703–719.
103. Gosker, H.R., Wouters, E.F.M., van der Vusse, G.J. and Schols, A. (2000). Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease and chronic heart failure: underlying mechanisms and therapy perspectives. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 71(5), 1033–1047.
104. Killian, K., Leblanc, P., Martin, D., Summers, E., Jones, N. and Campbell, E. (1992). Exercise capacity and ventilatory, circulatory and symptom limitation in patients with chronic airflow limitation. *The American Review of Respiratory Disease*, 146(4), 935–940.
105. Cluley, S. and Cochrane, G.M. (2001). Psychological disorder in asthma is associated with poor control and poor adherence to inhaled steroids. *Respiratory Medicine*, 95(1), 37–39.

106. Eberhart, N.K., Sherbourne, C.D., Edelen, M.O., Stucky, B.D., Sin, N.L. and Lara, M. (2014). Development of a measure of asthma-specific quality of life among adults. *Quality of Life Research*, 23(3), 837–848.
107. Stucky, B.D., Sherbourne, C.D., Edelen, M.O. and Eberhart, N.K. (2015). *Asthma Symptoms and Severity*, 46(3), 680–687.
108. Pbert, L., Madison, J.M., Druker, S., Olendzki, N., Magner, R., Reed, G., Allison, J., Carmody, J. (2012). Effect of mindfulness training on asthma quality of life and lung function: a randomised controlled trial. *Thorax*, 67(9), 769–776.
109. Sciriha, A., Lungaro-Mifsud, S., Scerri, J., Magro, R., Camilleri, L. and Montefort, S. (2017). Health status of COPD patients undergoing pulmonary rehabilitation: A comparative responsiveness of the CAT and SGRQ. *Chronic Respiratory Disease*, 14(4), 352–359.
110. Juniper, E.F., Guyatt, G.H., Epstein, R.S., Ferrie, P.J., Jaeschke, R. and Hiller, T.K. (1992). Evaluation of impairment of health related quality of life in asthma: development of a questionnaire for use in clinical trials. *Thorax*, 47(2), 76–83.
111. Cukic, V., Lovre, V. and Dragisic, D. (2011). Sleep disorders in patients with bronchial asthma. *Mater Socio Medica*, 23(4), 235.
112. Knutson, K.L., Spiegel, K., Penev, P. and Van Cauter, E. (2007). The metabolic consequences of sleep deprivation. *Sleep Medicine Reviews*, 11(3), 163–178.
113. Böing, S. and Randerath, W.J. (2014). Bedeutung von Schlafstörungen, deren Abklärung und Behandlung bei Asthma und COPD. *Therapeutische Umschau*, 71(5), 301–308.
114. Molzon, E., Bonner, M., Hullmann, S., Ramsey, R., Suorsa, K., Chaney, J. and Mullins, L.L. (2013). Differences in sleep quality and health-related quality of life in young adults with allergies and asthma and their healthy peers. *Journal of American College Health*, 61(8), 484–489.
115. Marsden, P.A., Smith, J.A., Kelsall, A.A., Owen, E., Naylor, J.R., Webster, D., Sumner, H., Alam, U., McGuinness, K. and Woodcock, A.A. (2008). A comparison of objective and subjective measures of cough in asthma. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 122(5), 903–907.
116. Birring, S.S., Prudon, B., Carr, A.J., Singh, S.J., Morgan, L. and Pavord, I.D. (2003). Development of a symptom specific health status measure for patients with chronic cough: Leicester Cough Questionnaire (LCQ). *Thorax*, 58(4), 339–343.
117. Ream, E. and Richardson, A. (1996). Fatigue: A concept analysis. *International Journal of Nursing Studies*, 33(5), 519–529.
118. Duruturk, N., Acar, M. ve Doğrul, M.I. (2018). Effect of inspiratory muscle training in the management of patients with asthma. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 38(3), 198–203.

119. Antoniu, S.A. and Ungureanu, D. (2015). Measuring fatigue as a symptom in COPD. *Chronic Respiratory Disease*, 12(3), 179–188.
120. Thomas, M., Bruton, A., Moffatt, M. and Cleland, J. (2011). Asthma and psychological dysfunction. *Primary Care Respiratory Journal*, 20(3), 250-256.
121. Zhang, L., Zhang, X., Zheng, J., Wang, L., Zhang, H.P., Wang, L. and Wang, G. (2016). Co-morbid psychological dysfunction is associated with a higher risk of asthma exacerbations: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Thoracic Disease*, 8(6), 1257–1268.
122. Baumeister, H., Balke, K. and Härter, M. (2005). Psychiatric and somatic comorbidities are negatively associated with quality of life in physically ill patients. *Journal of Clinical Epidemiology*, 58(11), 1090–1100.
123. Hutter, N., Knecht, A. and Baumeister, H. (2011). Health care costs in persons with asthma and comorbid mental disorders. *General Hospital Psychiatry*, 33(5), 443–453.
124. Woledesenbet, M.A., Shumet Mekonen, S., Sori, L.M. and Abegaz, T.M. (2018). Epidemiology of depression and associated factors among asthma patients in Addis Ababa, Ethiopia. *Psychiatry Journal*, Volume 2018, Article ID:5934872.
125. Choi, S., Kim, S.H. and Lee, J.S. (2017). Association between depression and asthma in Korean adults. *Allergy and Asthma Proceedings*, 38(3), 37–46.
126. Del Giacco, S.R., Cappai, A., Gambula, L., Cabras, S., Perra, S., Manconi, P.E. Carpiello, B. and Pinna, F. (2016). The asthma-anxiety connection. *Respiratory Medicine*, 120, 44–53.
127. Dokbua, S., Dilokthornsakul, P., Chaiyakunapruk, N., Saini, B., Krass, I. and Dhippayom, T. (2018). Effects of an asthma self-management support service provided by community pharmacists: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Managed Care and Specialty Pharmacy*, 24(11), 1184–1196.
128. Pink, J., Pink, K. and Elwyn, G. (2009). Measuring patient knowledge of asthma: a systematic review of outcome measures. *The Journal of Asthma*, 46(10), 980–987.
129. Baygul, A., Ozturk, A.B., Ozyigit, L.P., Keskin, H., Karakaya, G., Kalyoncu, F. and Şenocak M.Ş. (2017). The Reliability and Validation of the Turkish Version of the Asthma Self-Management Knowledge Questionnaire. *Turkish Thoracic Journal*, 18(4), 125–130.
130. Athanazio, R., Carvalho-Pinto, R., Fernandes, F.L.A., Rached, S., Rabe, K., Cukier, A. and Stelmach, R. (2016). Can severe asthmatic patients achieve asthma control? A systematic approach in patients with difficult to control asthma followed in a specialized clinic. *BMC Pulmonary Medicine*, 16(1), 1–8.

131. Schatz, M., Sorkness, C.A., Li, J.T., Marcus, P., Murray, J.J., Nathan, R.A., Kosinski, M., Pendergraft, T.B. and Jhingran, P. (2006). Asthma Control Test: Reliability, validity, and responsiveness in patients not previously followed by asthma specialists. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 117(3), 549–556.
132. Miller, M.R. (2005). General considerations for lung function testing. *The European Respiratory Journal*, 26(1), 153–161.
133. Quanjer, P., Tammeling, G., Cotes, J., Pedersen, O., Peslin, R. and Yernault, J. (1993). Lung volumes and forced ventilatory flows. Report Working Party Standardization of Lung Function Tests, European Community for Steel and Coal. Official Statement of the European Respiratory Society. *The European Respiratory Journal. Supplement*, 16, 5–40.
134. Chung, K.F., Wenzel, S.E., Brozek, J.L., Bush, A., Castro, M., Sterk, P.J. (2014). International ERS/ATS guidelines on definition, evaluation and treatment of severe asthma. *The European Respiratory Journal*, 43(2), 343–373.
135. Keteyian, S.J., Kitzman, D., Zannad, F., Landzberg, J., Arnold, J.M., Brubaker, P., Brawner, C.A., Bensimhon, D., Hellkamp, A.S. and Ewald, G. (2012). Predicting Maximal HR in Heart Failure Patients on β -Blockade Therapy. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(3), 371–376.
136. American Thoracic Society. (2002). ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(1), 111–117.
137. Borel, B., Fabre, C., Saison, S., Bart, F. and Grosbois, J.M. (2010). An original field evaluation test for chronic obstructive pulmonary disease population: The six-minute stepper test. *Clinical Rehabilitation*, 24(1), 82–93.
138. Watz, H., Waschki, B., Meyer, T. and Magnussen, H. (2009). Physical activity in patients with COPD. *The European Respiratory Journal*, 33(2), 262–272.
139. Lopez, G.A., Brønd, J.C., Andersen, L.B., Dencker, M. and Arvidsson, D. (2018). Validation of SenseWear Armband in children, adolescents, and adults. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(2), 487–495.
140. Patel, S.A., Benzo, R.P., Slivka, W.A. and Sciurba, F.C. (2007). Activity monitoring and energy expenditure in COPD patients: a validation study. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 4(2), 107–112.
141. Bruno, A., Uasuf, C.G., Insalaco, G., Barazzoni, R., Ballacchino, A., Gjomarkaj, M. and Pace, E. (2016). Nutritional status and physical inactivity in moderated asthmatics. *Medicine*, 95(31), 4485.
142. Tudor-Locke, C. and Bassett, D.R. (2004). How many steps/day are enough?. *Sports Meicine*, 34(1), 1–8.

143. Ainsworth, B.E., Haskell, W.L., Herrmann, S.D., Meckes, N., Bassett, D.R., Tudor-Locke, C., Greer, J.L., Vezina, J., Whitt-Glover, M.C. and Leon, A.S. (2011). 2011 compendium of physical activities: A second update of codes and MET values. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(8), 1575–1581.
144. Whitelaw, W. (2002). ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(4), 518–624.
145. Evans, J. and Whitelaw, W. (2009). The assessment of maximal respiratory mouth pressures in adults. *Respiratory Care*, 54(10), 1348–1359.
146. Troosters, T., Gosselink, R. and Decramer, M. (2005). *Respiratory muscle assessment*. In *Lung Function Testing* (pp. 57–71). European Respiratory Society.
147. Woszezenki, C.T., Heinzmann-Filho, J.P., Vendrusculo, F.M., Piva, T.C., Levices, I. and Donadio, M.V. (2017). Reference values for inspiratory muscle endurance in healthy children and adolescents. *PLoS one*, 12(1), e0170696.
148. Bardsley, P.A, Bentley, S., Hall, H.S., Singh, S.J., Evans, D.H. and Morgan, M.D.L. (1993). Measurement of inspiratory muscle performance with incremental threshold loading: A comparison of two techniques. *Thorax*, 48(4), 354–359.
149. Bohannon, R.W. (1997). Reference values for extremity muscle strength obtained by hand-held dynamometry from adults aged 20 to 79 years. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78(1), 26–32.
150. Mathiowetz, V., Kashman, N., Volland, G., Weber, K., Dowe, M. and Rogers, S. (1985). Grip and pinch strength: Normative data for adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 66(2), 69–74.
151. Wilson, R.C. and Jones, P.W. (1989). A comparison of the visual analogue scale and modified Borg scale for the measurement of dyspnoea during exercise. *Clinical Science*, 76(3), 277–282.
152. Mahler, D.A. and Wells, C.K. (1988). Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. *Chest*, 93(3), 580–586.
153. Stenton, C. (2008). The MRC breathlessness scale. *Occupational Medicine*, 58(3), 226–227.
154. Krupp, L.B. (1989). The fatigue severity scale. *Archives of Neurology*, 46(10), 1121.
155. Armutlu, K., Cetisli Korkmaz, N., Keser, I., Sumbuloglu, V., Irem Akbiyik, D., Guney, Z. and Karabudak, R. (2007). The validity and reliability of the Fatigue Severity Scale in Turkish multiple sclerosis patients. *International Journal of Rehabilitation Research*, 30(1), 81–85.
156. Juniper, E.F., Sonia Buist, A., Cox, F.M., Ferrie, P.J. and King, D.R. (1999). Validation of a standardized version of the asthma quality of life questionnaire. *Chest*, 115(5), 1265–1270.

157. Özgen Alpaydin, A. (2011). Validity and reliability of asthma quality of life questionnaire in a sample of Turkish adult asthmatic patients. *Tuberkuloz ve Toraks*, 59(4), 321–327.
158. Jones, P.W., Quirk, F.H., Baveystock, C.M. and Littlejohns, P. (1992). A self-complete measure of health status for chronic airflow limitation. The St. George's Respiratory Questionnaire. *The American Review of Respiratory Disease*, 145(6), 1321–1327.
159. Polatlı, M., Yorgancıoğlu, A., Aydemir, Ö., Yılmaz Demirci, N., Kırkıl, G., Atış Naycı, S. Köktürk, N., Uysal, A. Akdemir, S.E., Özgür, E.S. and Günakan, G. (2013). Validity and reliability of Turkish version of St. George's respiratory questionnaire. *Tuberkuloz ve Toraks*, 61(2), 81–87.
160. Buysse, D.J., Reynolds, C.F., Monk, T.H., Berman, S.R. and Kupfer, D.J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 28(2), 193–213.
161. Agargun, M.Y., Kara, H. and Anlar, Ö. (1996). Validity and reliability of the Pittsburgh Sleep Quality Index in Turkish sample. *Turkish Journal of Psychiatry*, 7, 107–115.
162. Akış-Gönen, N. ve Havlucu, Y. (2014). *Leicester Öksürük Anketi (Leicester Cough Questionnaire) (LCQ) Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği*, Tıpta Uzmanlık Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Manisa, 26-27.
163. Beck, A.T., Epstein, N., Brown, G. and Steer, R.A. (1988). An inventory for measuring clinical anxiety: Psychometric properties. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56(6), 893–897.
164. Ulusoy, M., Sahin, N. ve Erkmen, H. (1998). Turkish version of the Beck Anxiety Inventory: psychometric properties. *Journal of Cognitive Psychotherapy*, 12(2), 163–172.
165. Beck, A.T., Ward, C.H., Mendelson, M., Mock, J. and Erbaugh, J. (1961). An inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry*, 4(6), 561–571.
166. Toledano-Toledano, F. and Contreras-Valdez, J.A. (2018). Validity and reliability of Beck Depression Inventory II (BDI-II) in family caregivers of children with chronic diseases. *PLoS one*, 13(11), e0206917.
167. Schaffer, S.D. and Yarandi, H.N. (2007). Measuring asthma self-management knowledge in adults. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 19(10), 530–535.
168. Malhotra, R., Bakken, K., D'elia, E. and Lewis, G.D. (2016). Cardiopulmonary Exercise Testing in Heart Failure. *The Journal of American College of Cardiology: Heart Failure*, 4(8), 607-616.
169. Kinnula, V.L. and Sovijarvi, A.R.A. (1996). Hyperventilation during exercise: independence on exercise-induced bronchoconstriction in mild asthma. *Respiratory Medicine*, 90(3), 145–151.

170. Mezzani, A. (2017). Cardiopulmonary Exercise Testing: Basics of Methodology and Measurements. *Annals of American Thoracic Society*, 14(Supplement 1), S3-S11.
171. American Heart Association. (2010). Clinician's Guide to Cardiopulmonary Exercise Testing in Adults. A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 122, 191-225.
172. Clark, C.J. and Cochrane, L.M. (1998). Assessment of work performance in asthma for determination of cardiorespiratory fitness and training capacity. *Thorax*, 43(10), 745–749.
173. Mendes, F.A.R., Lunardi, A.C., Silva, R.A., Cukier, A., Stelmach, R., Martins, M.A. and Carvalho C.R. (2013). Association between maximal aerobic capacity and psychosocial factors in adults with moderate-to-severe asthma. *The Journal of Asthma*, 50(6), 595–599.
174. Van Herck, M., Spruit, M., Burtin, C., Djamin, R., Antons, J. and Goërtz, Y. (2018). Fatigue is highly prevalent in patients with asthma and contributes to the burden of disease. *Journal of Clinical Medicine*, 7(12), 471.
175. Marcon, A., Girardi, P., Ferrari, M., Olivieri, M. and Accordini, S. (2013). Mild asthma and chronic bronchitis seem to influence functional exercise capacity: a multi-case control study. *International Archives of Allergy and Immunology*, 161(2), 181-188.
176. Coquart, J.B., Lemaître, F., Castres, I., Saison, S., Bart, F. and Grosbois, J.M. (2015). Reproducibility and sensitivity of the 6-minute stepper test in patients with COPD. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 12(5), 533–538.
177. Rammaert, B., Leroy, S., Cavestri, B., Wallaert, B. and Grosbois, J.M. (2011). Home-based pulmonary rehabilitation in idiopathic pulmonary fibrosis. *Revue des Maladies Respiratoires*, 28(7), 52–57.
178. Lindström, I., Suojalehto, H., Lindholm, H., Pallasaho, P., Luukkonen, R., Karjalainen, J., Lauerma, A. and Karjalainen, A. (2012). Positive exercise test and obstructive spirometry in young male conscripts associated with persistent asthma 20 years later. *The Journal of Asthma*, 49(10), 1051–1059.
179. Traulsen, L.K., Halling, A., Bælum, J., Davidsen J.R., Miller, M. and Omland, Ø. (2018). Determinants of persistent asthma in young adults. *European clinical respiratory journal*, 5(1), 1478-1593.
180. Grzelewska-Rzymowska, I.F., Mikołajczyk, J., Kroczyńska-Bednarek, J. and Górski, P. (2015). Association between asthma control test, pulmonary function tests and non-specific bronchial hyperresponsiveness in assessing the level of asthma control. *Pneumonologia i Alergologia Polska*, 83(4), 266–274.

181. Turner, L.A., Mickleborough, T.D., McConnell, A.K., Stager, J.M., Tecklenburg-lund, S. and Lindley, M.R. (2011). Effect of inspiratory muscle training on exercise tolerance in asthmatic individuals. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(11), 2031–2038.
182. Weiner, P., Azgad, Y., Ganam, R. and Weiner, M. (1992). Inspiratory muscle training in patients with bronchial asthma. *Chest*, 102(5), 1357–1361.
183. de Bruin, P.F., Ueki, J., Watson, A. and Pride, N.B. (1997). Size and strength of the respiratory and quadriceps muscles in patients with chronic asthma. *The European Respiratory Journal*, 10(1), 59–64.
184. Freitas Canuto, F., Silva, S.M., Malosá Sampaio, L.M., Stirbulov, R. and Ferrari Corrêa, J.C. (2012). Neurophysiological and functional assessment of patients with difficult-to-control asthma. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, 18(4), 160–165.
185. Vermeulen, F., Garcia, G., Ninane, V. and Laveneziana, P. (2016). Activity limitation and exertional dyspnea in adult asthmatic patients: What do we know? *Respiratory Medicine*, 117(8), 122–130.
186. Shephard, R.J. (2003). Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *British Journal of Sports Medicine*, 37(3), 197–206.
187. McPhee, J.S., French, D.P., Jackson, D., Nazroo, J., Pendleton, N. and Degens, H. (2016). Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology*, 17(3), 567–580.
188. Peters, J.B., Rijssenbeek-Nouwens, L.H., Bron, A.O., Fieten, K.B., Weersink, E.J.M., Bel, E.H. and Vercoulen, J.H. (2014). Health status measurement in patients with severe asthma. *Respiratory Medicine*, 108(2), 278–286.
189. Soler, Z.M., Eckert, M.A., Storck, K. and Schlosser, R.J. (2015). Cognitive function in chronic rhinosinusitis: a controlled clinical study. *International Forum of Allergy & Rhinology*, 5(11), 1010–1017.
190. Katz, P.P., Morris, A., Julian, L., Omachi, T., Yelin, E.H., Eisner, M.D. and Blanc, P.D. (2010). Onset of depressive symptoms among adults with asthma: results from a longitudinal observational cohort. *Primary Care Respiratory Journal*, 19(3), 223–230.
191. Shaw, D.E., Sousa, A.R., Fowler, S.J., Fleming, L.J., Roberts, G. and Corfield, J. (2015). Clinical and inflammatory characteristics of the European U-BIOPRED adult severe asthma cohort. *The European Respiratory Journal*, 46(5), 1308–1321.
192. Plourde, A., Moullec, G., Bacon, S.L., Suarathana, E. and Lavoie, K.L. (2016). Optimizing screening for depression among adults with asthma. *The Journal of Asthma*, 53(7), 736–743.
193. Campos, F.L., de Bruin, P.F.C., Pinto, T.F., da Silva, F.G.C., Pereira, E.D.B. and de Bruin, V.M.S. (2017). Depressive symptoms, quality of sleep, and disease control in women with asthma. *Sleep & Breathing*, 21(2), 361–367.

194. Jazdzewska-Oczadły, J. and Buczyłko, K. (2003). Analysis of depression among persons with middle and moderate asthma. *Przegląd Lekarski*, 60(6), 391-394.
195. Badura, K., Brzoza, Z., Gorczyca, P., Matysiakiewicz, J., Hese, R.T. and Rogala, B. (2001). Anxiety and depression in bronchial asthma. *Psychiatria Polska*, 35(5), 755-762.
196. Bardin, P.G., Rangeswamy, J. and Yo, S.W. (2018). Managing comorbid conditions in severe asthma. *Medical Journal of Australia*, 209(Supplement 2), S11-S17.
197. Krouse, H.J., Yarandi, H., McIntosh, J., Cowen, C. and Selim, V. (2008). Assessing sleep quality and daytime wakefulness in asthma using wrist actigraphy. *The Journal of Asthma*, 45(5), 389–395.
198. Luyster, F.S., Teodorescu, M., Bleecker, E., Busse, W., Calhoun, W., Castro, M., Chung, K.F., Erzurum, S., Israel, E., Strollo, P.J. and Wenzel, S.E. (2012). Sleep quality and asthma control and quality of life in non-severe and severe asthma. *Sleep & Breathing*, 16(4), 1129–1137.
199. Sadatsafavi, M., McTaggart-Cowan, H., Chen, W. and FitzGerald, M.J. (2015). Quality of Life and Asthma Symptom Control: Room for Improvement in Care and Measurement. *Value in Health*, 18(8), 1043–1049.
200. Koskela, H.O., Lätti, A.M. and Purokivi, M.K. (2017). Long-term prognosis of chronic cough: a prospective, observational cohort study. *BMC Pulmonary Medicine*, 17(1), 146.

EKLER

Ek-1. Etik Kurul Onayı

GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU

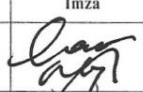
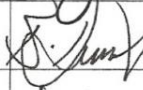
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUNUN ADI	Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRES	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası 06500 Beşevler/Ankara
	TELEFON	0312 202 69 58
	FAKS	0312 202 46 73
	E-POSTA	tipetikkurul@gazi.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Astım hastalarında fiziksel aktivite seviyesi, kardiyorespiratuar uygunluk ve yaşam kalitesinin araştırılması			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI /UZMANLIK ALANI/ BULUNDUĞU MERKEZ	Gazi Üniv. Sağlık Bilimleri Fak.			
	DESTEKLEYİCİ (Varsa)				
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Egzersiz gibi vücut fizyolojisi ile ilgili araştırmalar- Yüksek Lisans Tezi			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Ver.No	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	11.10.2017	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU	11.10.2017	1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı			Açıklama
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ		☐	
	BIYOLOJİK MATERYAL TRANSFER FORMU		☐	
	DİĞER		☐	

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 499	Toplantı tarihi: 23.10.2017
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, araştırma dosyasında belirtilen merkez/merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına, G.Ü. Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
BAŞKANIN ÜNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Canan ULUOĞLU					
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişki	Katılım *	İmza
Prof. Dr.Canan ULUOĞLU BAŞKAN	Tıbbi Farmakoloji A.D	G.Ü.T.F	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Birol DEMİREL BAŞKAN YARD.	Adli Tıp AD.	G.Ü.T.F	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Gonca AKBULUT RAPORTÖR	Fizyoloji AD.	G.Ü.T.F.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	

Ek-1. (devam) Etik Kurul Onayı

Prof. Dr. Bülent BOYACI ÜYE	Kardiyoloji AD.	G.Ü.T.F.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Öznur L. BOYUNAĞA ÜYE	Radyoloji AD.	G.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Mustafa KAVUTÇU ÜYE	Tıbbi Biyokimya A.D.	G.Ü.T.F.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Nesrin ÇOBANOĞLU ÜYE	Tıp Tarihi ve Etik AD.	G.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	Katılmadı
Prof. Dr. Aslı KURUOĞLU ÜYE	Psikiyatri AD.	G.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	Katılmadı
Doç. Dr. Hakan KAYIR ÜYE	Tıbbi Farmakoloji	COMMAT Ltd.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Mutlu DOĞAN ÜYE	İç Hast. AD. Tıbbi Onkoloji BD.	Ank. Numune Eğt. ve Araşt. Hast.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. N.Arda DEMIRKAN ÜYE	Genel Cerrahi AD.	A.Ü.T.F.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	Katılmadı
Doç. Dr. Anıl TAPISIZ ÜYE	Çocuk Sağlığı ve Hast. AD. Ç. Nör. BD.	G.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Pınar ÖZDEMİR ÜYE	Biyoistatistik AD.	H.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	Katılmadı
Yrd. Doç. Dr. Mustafa GÖKSU ÜYE	Hukukçu	G.Ü. Hukuk Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Aysel ÖZER ÜYE	Sivil Temsilci	Emekli Öğr. Üyesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	

* :Araştırma ile İlişki
** :Toplantıda Bulunma

Ek-2. Hastalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
“GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR”
İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırma Projesinin Adı: **Astım hastalarında fiziksel aktivite seviyesi, kardiyorespiratuar uygunluk ve yaşam kalitesinin araştırılması**

Sorumlu Araştırmacının Adı: **Doç. Dr. Meral Boşnak Güçlü**

Diğer Araştırmacıların Adı: **Fzt. Furkan Özdemir, Uz. Fzt. Hanım Eda Gökteş, Doç. Dr. İ. Kuvılcım Oğuzülgen**

Destekleyici (varsa): ---

“Astım hastalarında fiziksel aktivite seviyesi, kardiyorespiratuar uygunluk ve yaşam kalitesinin araştırılması” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya davet edilmenizin nedeni sizde astım hastalığının görülmüş olmasıdır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında, Doç. Dr. Meral Boşnak Güçlü’nün sorumluluğu altındadır.

Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

- Bu çalışmanın amacı; astım hastalarının gün içerisindeki hareketliliği yani fiziksel aktivite seviyesi, egzersize dayanıklılığı yani egzersiz kapasitesi, nefes alıp verme yani solunum kaslarının fonksiyon ve kuvveti, kol ve bacak kaslarının kuvveti, öksürük ve uyku ile ilgili yaşam kalitesi ve astıma özel yaşam kalitesinin sağlıklılardan farklı olup olmadığını belirlemektir.
- Çalışmamıza Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümüne ayakta gelen 36 astım hastası ve 36 sağlıklı gönüllü (Toplam 72 gönüllü katılımcı) dahil edilecektir.

Bu çalışmaya katılmamı mıyım?

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten araştırmacı çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

- Bu çalışma kapsamında katılımcıların gün içindeki hareketliliği (fiziksel aktivite seviyesi) kol bandı ile, egzersize dayanıklılığı (egzersiz kapasitesi) egzersiz testleri ile, nefes alma ve verme (solunum) kaslarının kuvvet ve dayanıklılığı taşınabilir solunum kas kuvveti ölçüm cihazı ile, kol ve bacak kaslarının kuvvetleri taşınabilir kas kuvveti ölçüm cihazı ile, öksürük ve uyku ile ilgili yaşam kaliteleri, gerginlik-endişe ve depresyon seviyesi, hastalıkla ilgili bilgi düzeyi ve astıma özel yaşam kalitesi ise anketlerle değerlendirilecektir. Değerlendirmeler yaklaşık iki saat sürecek ve 2 günde tamamlanacaktır.

BGOF-Girişimsel olmayan-Erişkin	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	29.05.2013/01	1/4

Ek-2. (devam) Hastalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU



Solunum kaslarının kuvvetini ölçmek için sizden kuvvetli bir nefes almanız ve kuvvetlice geri üflemeniz istenecektir

Nefes alma ve verme (solunum) kas kuvveti ölçümü



Fiziksel aktivite seviyesini ölçmek için kol bandını 3 gün boyunca kolunuzdan çıkarmadan takmanız istenecektir

Fiziksel aktivite seviyesi ölçümü için kol bandı



Egzersiz kapasitenizi ölçmek için size her aşamada farklı zorluk gösteren bir test uygulanacak ve egzersizle kalp-akciğerlerinizde ortaya çıkan değişimler izlenecektir

Egzersiz kapasitesi ölçümü



Kol ve bacak kaslarınızın kuvvetini ölçmek için size uygulanan kuvvete karşı direnerek harekete engel olmanız istenecektir

Kol ve bacak kasları için kas kuvveti ölçümü

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

1. Yapılacak olan uygulamaların herhangi bir riski bulunmamaktadır.
2. Araştırmadan dolayı göreceğiniz olası bir zararda gerekli her türlü tıbbi girişim tarafımızdan yapılacaktır; bu konudaki tüm harcamalar da tarafımızdan karşılanacaktır

Çalışmada yer almamanın yararları nelerdir?

Astım hastalarının fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesinin sağlıklılara göre nasıl bir değişim gösterdiği konusunda elimizdeki bilimsel veriler yetersiz kalmaktadır. Bu çalışma sonuçları ile astım hastalarında görülen fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi değişimini belirlemek ve böylece astım tedavisinde eksik kalan yönleri belirleyerek tedaviyi yönlendirmeyi amaçlıyoruz.

Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir?

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?

Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Ek-2. (devam) Hastalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI	: Doç. Dr. Meral Boşnak Güçlü	Furkan Özdemir
GÖREVİ	: Fikri hak sahibi, sorumlu araştırmacı	Fikri hak sahibi, araştırmacı
TELEFON	: 05053838086	05383264855

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim dalında, Doç. Dr. Meral Boşnak Güçlü tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımuma ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim)*. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

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

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Doç. Dr. Meral Boşnak Güçlü'yi 05053838086 telefon numarası ve Fzt. Furkan Özdemir'i, 05383264855 telefon numarası ile arayabileceğimi ve Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Emniyet Mah. Muammer Yaşar Bostancı Cd. No:16 06500 Beşevler /Ankara adresinden ulaşabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

BGOF-Girişimsel olmayan-Erşkin	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	29.05.2013/01	3/4

Ek-2. (devam) Hastalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen araştırmacı

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Ek-3. Sağlıklılar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
“GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR”DA YER ALACAK
“SAĞLIKLI YETİŞKİMLER”
İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırma Projesinin Adı: Astım hastalarında fiziksel aktivite seviyesi, kardiyorespiratuar uygunluk ve yaşam kalitesinin araştırılması

Sorumlu Araştırmacının Adı: Doç. Dr. Meral Boşnak Güçlü

Diğer Araştırmacıların Adı: Fzt. Furkan Özdemir, Uz. Fzt. Hanım Eda Göktas, Doç. Dr. İ. Kıvılcım Oğuzülgen

Destekleyici (varsa): ---

“Astım hastalarında fiziksel aktivite seviyesi, kardiyorespiratuar uygunluk ve yaşam kalitesinin araştırılması” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Sizin yaşınızda olup astım hastalığı olan bireylerde bir araştırma yapmaktayız. Bu çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında, Doç. Dr. Meral Boşnak Güçlü’nün sorumluluğu altındadır.

Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

- Bu çalışmanın amacı; astım hastalarının gün içerisindeki hareketliliği yani fiziksel aktivite seviyesi, egzersize dayanıklılığı yani egzersiz kapasitesi, nefes alıp verme yani solunum kaslarının fonksiyon ve kuvveti, kol ve bacak kaslarının kuvveti, öksürük ve uyku ile ilgili yaşam kalitesi ve astıma özel yaşam kalitesinin sağlıklılardan farklı olup olmadığını belirlemektir.
- Çalışmamıza Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümüne ayaktan gelen 36 astım hastası ve 36 sağlıklı gönüllü (Toplam 72 gönüllü katılımcı) dahil edilecektir.

Bu çalışmaya katılmalı mıyım?

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten araştırmacı çalışmaya devam etmeniz için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

- Bu çalışma kapsamında katılımcıların gün içindeki hareketliliği (fiziksel aktivite seviyesi) kol bandı ile, egzersize dayanıklılığı (egzersiz kapasitesi) egzersiz testleri ile, nefes alma ve verme (solunum) kaslarının kuvvet ve dayanıklılığı taşınabilir solunum kas kuvveti ölçüm cihazı ile, kol ve bacak kaslarının kuvvetleri taşınabilir kas kuvveti ölçüm cihazı ile, öksürük ve uyku ile ilgili yaşam kaliteleri, gerginlik-endişe ve depresyon seviyesi, hastalıkla ilgili bilgi düzeyi ve

BGOF-Girişimsel olmayan-Erişkin	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	29.05.2013/01	1/4

Ek-3. (devam) Sağlıklılar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

astıma özel yaşam kalitesi ise anketlerle değerlendirilecektir. Değerlendirmeler yaklaşık iki saat sürecek ve 2 günde tamamlanacaktır.



Solunum kaslarının kuvvetini ölçmek için sizden kuvvetli bir nefes almanız ve kuvvetlice geri üflemeniz istenecektir

Nefes alma ve verme (solunum)
kas kuvveti ölçümü



Fiziksel aktivite seviyesini ölçmek için kol bandını 3 gün boyunca kolumuzdan çıkarmadan takmanız istenecektir

Fiziksel aktivite seviyesi
ölçümü için kol bandı



Egzersiz kapasitenizi ölçmek için size her aşamada farklı zorluk gösteren bir test uygulanacak ve egzersizle kalp-akciğerlerinizde ortaya çıkan değişimler izlenecektir

Egzersiz kapasitesi
ölçümü



Kol ve bacak kaslarınızın kuvvetini ölçmek için size uygulanan kuvvete karşı direnerek harekete engel olmanız istenecektir

Kol ve bacak kasları için
kas kuvveti ölçümü

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

1. Yapılacak olan uygulamaların herhangi bir riski bulunmamaktadır.
2. Araştırmadan dolayı göreceğiniz olası bir zararda gerekli her türlü tıbbi girişim tarafımızdan yapılacaktır; bu konudaki tüm harcamalar da tarafımızdan karşılanacaktır

Çalışmada yer almanın yararları nelerdir?

Astım hastalarının fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesinin sağlıklılara göre nasıl bir değişim gösterdiği konusunda elimizdeki bilimsel veriler yetersiz kalmaktadır. Bu çalışma sonuçları ile astım hastalarında görülen fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi değişimini belirlemek ve böylece astım tedavisinde eksik kalan yönleri belirleyerek tedaviyi yönlendirmeyi amaçlıyoruz.

Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir?

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

BGOF-Girişimsel olmayan-Erişkin	Rev. Tarihi / No.su: 29.05.2013/01	Sayfa 2/4
---------------------------------	---------------------------------------	--------------

Ek-3. (devam) Sağlıklılar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI	: Doç. Dr. Meral Boşnak Güçlü	Furkan Özdemir
GÖREVİ	: Fikri hak sahibi, sorumlu araştırmacı	Fikri hak sahibi, araştırmacı
TELEFON	: 05053838086	05383264855

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim dalında, Doç. Dr. Meral Boşnak Güçlü tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim)*. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

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

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun 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 sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Doç. Dr. Meral Boşnak Güçlü'yi 05053838086 telefon numarası ve Fzt. Furkan Özdemir'i, 05383264855 telefon numarası ile arayabileceğimi ve Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Emniyet Mah. Muammer Yaşar Bostancı Cd. No:16 06500 Beşevler /Ankara adresinden ulaşabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

BGOF-Girişimsel olmayan-Erişkin	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	29.05.2013/01	3/4

Ek-3. (devam) Sağlıklılar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen hekim

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ÖZDEMİR, Furkan
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri: : 12/07/1994 ANKARA
 Medeni hali: : Bekar
 Telefon: : 0 (538) 326 48 55
 e-mail: : furkan.ozdemir.ank@gmail.com



Eğitim

Derecesi	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi/F.T.R.A.D.	Devam ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi/F.T.R.B.	2016
Lise	Çağrıbey Anadolu Lisesi	2012

İş Deneyimi Yıl

2016-Devam ediyor

Çalıştığı Yer

Başkent Üniversitesi

Görev

Araştırma Görevlisi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Özdemir, F., Göktaş, H., Oğuzülgen, İ.K. ve Boşnak-Güçlü, M. (2018, 29 Kasım-1 Aralık). *Kontrol altındaki astım hastalarında fonksiyonel egzersiz kapasitesinin dispne, solunum kas kuvveti ve enduransı ile ilişkisi*. 3. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresinde sunuldu, Ankara.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..

