T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZİKSEL EĞİTİM ALAN VE ALMAYAN ASTIMLI ÇOCUKLARIN SOLUNUM FONKSİYON PARAMETRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Fzt. Eylem TÜTÜN

Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Ferda DOKUZTUĞ
Prof. Dr. Ayten PAMUKÇU UYAN

BOLU
2005

Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nin Onayı

Prof. Dr. Hülya GÜNGEL
Enstitü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans derecesinde bir tez oalrak gerekli çalışmaları yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. Ferda DOKUZTUĞ
Bölüm Başkanı

Okuduğumuz bu tezin Yüksek Lisans derecesinde bir tez olarak onaylanması, düşüncemize göre amaç ve kalite olarak tamamen uygundur.

Prof. Dr. Ferda DOKUZTUĞ	Prof. Dr. Ayten PAMUKÇU UYAN
Tez Danışmanı	Tez Danışmanı

Jüri Üyeleri

1. Prof. Dr. Ferda DOKUZTUĞ .....
2. Yrd. Doç. Dr. Feryal SUBAŞI .....
3. Yrd. Doç.Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM .....

TEŞEKKÜR

Yazar bu çalışmanın gerçekleşmesine katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişi ve kuruluşlara içtenlikle teşekkür eder: Lisans eğitimim ve meslek yaşamım boyunca yakın ilgi ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlanma imkanı sunan, hoşgörüsü ve iyi niyeti ile de destek olan değerli hocam Sayın Prof.Dr. Ferda Dokuztuğ'a, bu tezin planlanması, içeriğinin oluşturulması, teze ait yorum ve düzeltmelerin yapılması ve tezin her aşamasındaki katkılarından dolayı tez danışmanlarım, değerli hocalarım, Sayın Prof.Dr. Ferda Dokuztuğ'a ve İzzet Baysal Üniversitesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı Başkanı Sayın Prof.Dr. Ayten Pamukçu Uyan'a, tez çalışmam boyunca, hiçbir zaman desteğini esirgemeyen ve tezle ilgili her konuda göstermiş oldukları yardımlarından dolayı değerli hocalarım Yrd.Doç.Dr. Necmiye Ün Yıldırım'a ve Yrd.Doç.Dr. Gökhan Baysoy'a, tez istatistiklerimin yapımındaki değerli katkılarından dolayı İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi'nden Dr.Halim İşsever'e, tezim boyunca yardımları ve destekleri için Öğr.Gör.Uzm.Fzt. Şebnem Avcı'ya, Arş.Gör.Uzm.Fzt. Tarık Özmen'e, Fzt. Saliha Kubilay'a ve Arş.Gör. Meral Akşehir'e, tez çalışması süresince yardımlarını esirgemeyen A.İ.B.Ü.K.D. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu ve İ.B.Ü.Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Bölümü akademik ve idari personeline, hayatım boyunca emeklerini hiçbir zaman ödeyemeyeceğim, bana her zaman maddi manevi destek olan ve benden hiçbir zaman sevgi, anlayış ve güvenlerini eksik etmeyen canım aileme, uzun süren çalışmalarım boyunca sabır dolu özel desteği için sevgili eşim Murat'a ve tezin yazımı aşamasında göstermiş olduğu çabalarından dolayı canım yeğenim Olca'ya ve arkadaşım Zeynel'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Tütün E., Fiziksel eğitim alan ve almayan astımlı çocukların solunum fonksiyon parametrelerinin karşılaştırılması, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Bolu, 2005.

Bu çalışma, orta ve hafif şiddetli astımlı çocuklarda, alt ve üst ekstremitelerine yönelik egzersiz eğitim tipinin yerini göstermek ve bu egzersizlerin, solunum fonksiyonlarına, fiziksel uygunluk düzeylerine ve fonksiyonel kapasiteye olan etkilerini belirlemek amacıyla planlanmıştır. Bu çalışmaya Abant İzzet Baysal Üniversitesi (A.İ.B.Ü.) İzzet Baysal Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Astım polikliniğine başvuran persistan hafif ve orta şiddetli astım tanısı konmuş ve fiziksel eğitim programı için A.İ.B.Ü. Kemal Demir Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'na sevk edilen kliniği stabil 44 birey katılmıştır. Bireyler randomize edilerek 15 birey alt ekstremite eğitimi grubu, 15 birey üst ekstremite eğitim grubu ve14 birey de kontrol grubu olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Çalışmanın başlangıcında eğitim ve kontrol gruplarındaki bireylerin öyküsü, semptomları, fiziksel uygunluk testleri, solunum fonksiyonları, kardiyopulmoner ve fonksiyonel kapasitesi, kas iskelet sistemi değerlendirilmiştir. Ölçümler sekiz hafta sonunda tekrar yapılmıştır. Alt ve üst ekstremite eğitim grupları her seans 45-60 dakika olmak üzere haftada 3 kez ve toplam 8 hafta fiziksel eğitim programına alınmıştır. Kontrol grubu ise herhangi bir egzersiz programına katılmamıştır. Olguların çalışma sonrasındaki değerlendirmelerinde, alt ve üst eğitim grubunun fonksiyonel kapasitesi, kas kuvveti, esneklik değerleri, fiziksel uygunluk seviyesi, torakal ekspansiyon miktarı ve solunum fonksiyon değerlerinin anlamlı olarak arttığı görülmüş ve vücut kompozisyonundaki olumlu gelişmelerin de anlamlı olduğu gözlenmiştir ($p<0.05$). Alt ekstremite eğitim grubunun altı dakika yürüme mesafesi ve vücut kompozisyonundaki gelişmeler üst ekstremite eğitim grubuna göre anlamlı olarak artmıştır ($p<0.05$). Bununla beraber, üst ekstremite eğitim grubunun, süreye karşı yapılan kol ve omuz çevresi kaslarının enduransını belirlemede kullanılan modifiye pull-ups testi üst ekstremite eğitim grubunda, alt ekstremite

eğitim grubuyla kıyaslandığında anlamlı olarak artmıştır ($p<0.05$). Eğitim öncesi ve sonrası değerlendirilen solunum fonksiyon test sonuçları incelendiğinde FVC, FEV1, PEF parametrelerinde her üç grupta (n=44), anlamlı gelişmeler gözlendi ($p<0.05$). Üç grup kendi aralarında karşılaştırıldığında anlamlı fark gözlenmedi ($p>0.05$). Bununla beraber küçük havayollarını yansıtan FEF_{25-75} parametresindeki gelişmenin sadece üst ekstremite grubunda anlamlı olarak arttığı görüldü ($p<0.05$). Tüm bu bulgular ışığında, alt ve üst ekstremite egzersizlerinin birbirini tamamladığı ve çocuklarda planlanacak astım rehabilitasyon programlarının solunum kontrolü ile birlikte bir bütün halinde uygulanması gerektiği ve fiziksel eğitim programlarının klinik olarak yararlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Astım, fiziksel egzersiz eğitimi, solunum fonksiyon parametreleri.

ABSTRACT

Tütün E., The comparison of the pulmonary functional parameters in asthmatic children with and without physical education programme. Abant İzzet Baysal University Health Sciences Institue MSc Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation, Bolu, 2005.

In this study, we aimed to establish the role of upper and lower extremity exercise training in children with mild and moderate asthma. It was also intended to determine the effect of this training on respiratory functions, physical fitness, and functional capacity. Children who were diagnosed with mild and moderate asthma were selected from the pediatric asthma clinic of Abant Izzet Baysal University Medical School. Forty four patients who were referred from pediatric asthma clinic to Abant İzzet Baysal University Physical Therapy and Rehabilitation School for physical exercise training program were included in the study and these patients were randomized to lower extremity training group (n=15), upper extremity training group (n=15), and control group (n=14). History, symptoms, physical fitness tests, respiratory functions, cardiopulmonary and functional capacities, musculoskeletal system parameters of the training and control groups were evaluated at the beginning of the study. These measurements were repeated at the end of the 8 weeks. Training groups were divided into two different physical exercise training program; namely upper and lower extremity exercises. This physical exercise training comprised of 45-60 minutes, three-weekly sessions that lasted for 8 weeks. Control group didn't participated any exercise programs. Evaluation after the study period showed that functional capacity, muscle strength, flexibility, physical fitness levels, thoracic expansion and respiratory function parameters increased significantly in both of the training groups ($p<0.05$). The improvements in body composition were also significant ($p<0.05$). Six minutes walking distance and changes in body composition were significantly increased in lower extremity group with respect to upper extremity group ($p<0.05$). Modified pull-ups test, which is used to determine the endurance of

arm and shoulder muscles against time, were significantly increased in the upper extremity group with respect to lower extremity group ($p<0.05$). Respiratory function test parameters, FVC, FEV1, and PEF, were significantly increased in all groups ($p<0.05$). There was no significant difference between three groups in terms of these parameters ($p>0.05$). However, FEF25-75 which reflects the small airways was increased only in the upper extremity group ($p<0.05$). With respect to these findings, it was shown that upper and lower extremity exercises were complementary to each other, and asthma rehabilitation programs which will be planned in children must include the combination of respiratory exercises and physical exercises. It can be suggested that physical exercise training programs were clinically beneficial.

Key words: Asthma, physical exercise training, respiratory function parameters.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI..... iii
TEŞEKKÜR..... iv
ÖZET..... v
ABSTRACT..... vii
İÇİNDEKİLER..... ix
SİMGELER VE KISALTMALAR..... xi
ŞEKİLER..... xii
TABLOLAR..... xiv
1. GİRİŞ VE AMAÇ..... 1
2. GENEL BİLGİLER..... 3
2.1. Solunum Sistemi..... 3
2.1.1. Üst solunum yolları..... 4
2.1.2. Alt solunum yolları..... 4
2.2. Solunum Fizyolojisi..... 5
2.3. Solunum Mekaniği..... 6
2.3.1. Akciğerleri genişleten ve daraltan kaslar..... 6
2.3.2. Ventilasyonda elastik direnç..... 6
2.3.3. Basınçlar..... 7
2.3.4. Yüzey gerilimi..... 7
2.3.5. Havayolu direnci..... 8
2.3.6. Akciğer kompliyansı..... 8
2.3.7. Ventilasyon..... 8
2.3.8. Egzersiz sırasında ventilasyon..... 10
2.3.9. Performansı etkileyen solunum faktörleri..... 11
2.3.10. Ölü boşluk solunumu..... 11
2.4. Çocukluk Çağında Akciğer Fonksiyonları..... 12
2.5. Astımda Solunum Fonksiyon Testleri..... 12
2.6. Akciğer Hacimleri..... 13

2.6.1. Dinamik akciğer hacimleri..... 13
2.6.2. Statik akciğer hacimleri..... 15
2.7. Astımın Tanımı..... 16
2.8. Astımın Etyopatogenezi..... 19
2.9. Astımın Klinik Belirti ve Bulguları..... 23
2.10. Astımda Fizyoterapi..... 24
2.10.1. Solunum teknikleri 26
2.10.2. Gevşeme Pozisyonu Verme 27
2.10.3. Yeterli sıvı alımı hakkında bilgilendirme,öksürme ve sekresyon atma tekniğinin öğretilmesi 27
2.10.4. Solunum kontrolünün öğretilmesi 27
2.10.5. Mobilizasyon ve postür egzersizlerinin öğretilmesi 28
2.10.6. Egzersiz toleransının arttırılması 28
3. BİREYLER VE YÖNTEM..... 34
3.1. Bireyler..... 34
3.2. Yöntem..... 34
3.2.1. Değerlendirme..... 34
3.2.2. Eğitim programı..... 46
3.3. İstatistiksel Analiz..... 54
4. BULGULAR..... 55
4.1. Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları..... 55
5. TARTIŞMA..... 111
6. SONUÇ..... 125
7.KAYNAKLAR..... 127
8.EKLER..... 141

SİMGELER VE KISALTMALAR

ACSM	: American Collage of Sports Medicine
dk	: Dakika
sn	: Saniye
cm	: Santimetre
kg	: kilogram
ml	: Mililitre
lt	: Litre
m	: Metre
BMI	: Vücut Kitle İndeksi (Body Mass İndex)
$MaxVO_2$	: Maximal Oksijen Tüketimi
p	: İstatiksel Yanılma Payı
n	: Olgu Sayısı
ss	: Standart Sapma
x	: Aritmetik Ortalama
%	: Yüzde
FVC	: Forced Vital Capacity (Zorlu vital kapasite)
FEV1	: Forced Expiratory Volume (1.sn'deki zorlu ekspiratuar volüm)
FEF_{50}	: Mid Ekspirasyon Hızı
FEF_{25-75}	: Zorlu Vital Kapasitenin %25-75'indeki Akım Hızı
PEF	: Peak Expiratory Flow (En yüksek ekspiratuar akım hızı)
at/dk	: Atım/dakika
ÜSYE	: Üst Solunum Yolu Enfeksiyonu
ISSAC	: İnternational Study of Asthma and Allergies in Childhood
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
AİBÜ	: Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Min	: Minimum
Med	: Median
Max	: Maksimum

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Solunum sisteminin genel görüntüsü..... 3
Şekil 2.2. Obstrüktif havayolu hastasında volüm/zaman ve akım/volüm eğrileri 15
Şekil 2.3. Akciğer volüm ve kapasiteleri 16
Şekil 2.4. Dünyada çocukluk çağında astım prevelansı 18
Şekil 2.5. Türkiyede çocukluk çağında astım prevelansı 19
Şekil 2.6. Astım patogenezi..... 20
Şekil 2.7. Astım gelişiminde rol oynayan risk faktörleri..... 22
Şekil 3.1. Göğüs çevre ölçümleri..... 36
Şekil 3.2. Spirometre ile solunum fonksiyon testlerinin değerlendirilmesi..... 37
Şekil 3.3. 6 Dakika yürüme testi..... 37
Şekil 3.4. Kas kısalıklarının değerlendirilmesi..... 38
Şekil 3.5. Postür analizi..... 39
Şekil 3.6. Kas kuvvetinin değerlendirilmesi 39
Şekil 3.7. Mekik testi..... 40
Şekil 3.8. Modifiye pull ups testi..... 41
Şekil 3.9. Durarak uzun atlama..... 41
Şekil 3.10. İki elle top fırlatma..... 42
Şekil 3.11. Esneklik testleri..... 43
Şekil 3.12. 20 metre koşu testi..... 44
Şekil 3.13. 10 Basamak merdiven inme çıkma testi..... 44
Şekil 3.14. Subscapular ve triceps derialtı yağ dokusu ölçümü..... 45
Şekil 3.15. Isınma egzersizleri 46
Şekil 3.16. 1 kilogramlık sağlık topu fırlatma 47
Şekil 3.17. 0.5 kilogramlık sağlık topu fırlatma..... 48
Şekil 3.18. Standart voleybol topu atma 48
Şekil 3.19. Standart basketbol topuyla basket atma 49
Şekil 3.20. Solunumla kombine makara çekme 49

Şekil 3.21. Thera bantla kuvvetlendirme egzersizleri 50
Şekil 3.22. Oyun aktiviteleri 50
Şekil 3.23. Sabit bisiklet çevirme 51
Şekil 3.24. Ayakla topa vurma 51
Şekil 3.25. Vücut ağırlığını kullanarak bacak egzersizleri 52
Şekil 3.26. Thera bantla kuvvetlendirme egzersizleri..... 53
Şekil 3.27. Oyun aktiviteleri 53
Şekil 3.28. Soğuma egzersizleri 54

TABLOLAR

Tablo2.1. Yaşa göre solunum sayısı 5
Tablo 2.2. Astımda klinik şiddetin değerlendirilmesi..... 23
Tablo 4.1. Kontrol ve eğitim gruplarının fiziksel özellikleri..... 55
Tablo 4.2. Olguların cinsiyet dağılımı..... 55
Tablo 4.3. Kontrol ve eğitim gruplarının astım semptomları sıklığının gruplara göre dağılımı..... 56
Tablo 4.4. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm vücut kompozisyonu değerlendirme sonuçları..... 57
Tablo 4.5. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm vücut kompozisyonu değerlendirme sonuçları..... 58
Tablo 4.6. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm vücut kompozisyonu değerlendirme sonuçları..... 59
Tablo 4.7. Kontrol ve eğitim gruplarının vücut kompozisyonu farklarının karşılaştırılması..... 60
Tablo 4.8. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm solunum fonksiyon test sonuçları..... 61
Tablo 4.9. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm solunum fonksiyon test sonuçları..... 62
Tablo 4.10. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm solunum fonksiyon test sonuçları..... 63
Tablo 4.11. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm solunum fonksiyon testi farklarının karşılaştırılması..... 64
Tablo 4.12. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm sırtüstü istirahat toraks fiziksel değerlendirme sonuçları..... 65
Tablo 4.13. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm sırtüstü istirahat toraks fiziksel değerlendirme sonuçları..... 66
Tablo 4.14. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm sırtüstü istirahat toraks fiziksel değerlendirme sonuçları 67

Tablo 4.15. Kontrol ve eğitim gruplarının sırtüstü istirahat toraks fiziksel farklarının karşılaştırılması..... 68
Tablo 4.16. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm oturarak istirahat toraks fiziksel değerlendirme sonuçları..... 69
Tablo 4.17. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm oturarak istirahat toraks fiziksel değerlendirme sonuçları..... 70
Tablo 4.18. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm oturarak istirahat toraks fiziksel değerlendirme sonuçları..... 71
Tablo 4.19. Kontrol ve eğitim gruplarının oturarak istirahat toraks fiziksel farklarının karşılaştırılması..... 72
Tablo 4.20. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm 6 dakika yürüme test sonuçları..... 73
Tablo 4.21. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm 6 dakika yürüme test sonuçları..... 74
Tablo 4.22. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm 6 dakika yürüme test sonuçları..... 75
Tablo 4.23. Kontrol ve eğitim gruplarının 6 dakika yürüme testi farklarının karşılaştırılması..... 76
Tablo 4.24. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm fiziksel uygunluk test sonuçları..... 77
Tablo 4.25. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm fiziksel uygunluk test sonuçları..... 78
Tablo 4.26. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm fiziksel uygunluk test sonuçları..... 79
Tablo 4.27. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm fiziksel uygunluk testi farklarının karşılaştırılması..... 80
Tablo 4.28. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm esneklik test sonuçları..... 81
Tablo 4.29. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm esneklik test sonuçları..... 82
Tablo 4.30. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm esneklik test sonuçları..... 83

Tablo 4.31. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm esneklik testi farklarının karşılaştırılması..... 84
Tablo 4.32. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm göğüs çevre ölçüm sonuçları..... 89
Tablo 4.33. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm göğüs çevre ölçüm sonuçları..... 86
Tablo 4.34. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm göğüs çevre ölçüm sonuçları..... 87
Tablo 4.35. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm göğüs çevre ölçümleri testi farklarının karşılaştırılması..... 88
Tablo 4.36. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi..... 89
Tablo 4.37. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi..... 90
Tablo 4.38. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi..... 95
Tablo 4.39. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvveti testi farklarının karşılaştırılması..... 92
Tablo 4.40. Üst solunum yolu enfeksiyonu hassasiyetinin gruplara göre dağılımı..... 93
Tablo 4.41. Ev tozu hassasiyetinin gruplara göre dağılımı..... 93
Tablo 4.42. Evin halıfleksle döşeli olup olmama durumunun gruplara göre dağılımı..... 93
Tablo 4.43. Evde rutubet olup olmama durumunun gruplara göre dağılımı..... 94
Tablo 4.44. Evde karaböcek bulunup bulunmama durumunun gruplar arası dağılımı..... 94
Tablo 4.45. Evcil hayvanı bulunup bulunmama durumunun gruplara göre dağılımı..... 94
Tablo 4.46. Kuş tüyü eşya varlığının gruplara göre dağılımı..... 95

Tablo 4.47. Tüylü oyuncak bulunup bulunmama durumunun gruplara göre dağılımı..... 95
Tablo 4.48. Koku hassasiyetinin gruplara göre dağılımı..... 95
Tablo 4.49. Evde sigara içilip içilmeme durumunun gruplara göre dağılımı..... 96
Tablo 4.50. Sigaralı ortamlarda öksürük olup olmama durumunun gruplara göre dağılımı..... 96
Tablo 4.51. Kirli hava hassasiyetininin gruplara göre dağılımı..... 96
Tablo 4.52. Tozlu ortam hassasiyetininin gruplara göre dağılımı..... 97
Tablo 4.53. Ağlama ve gülme hassasiyetininin gruplara göre dağılımı..... 97
Tablo 4.54. Efor kapasitesinin gruplara göre dağılımı..... 97
Tablo 4.55. Herhangi bir yiyeceğe hassasiyet durumunun gruplara göre dağılımı.... 98
Tablo 4.56. Herhangi bir yiyeceğe karşı allerji öyküsünün gruplar arası dağılımı.... 98
Tablo 4.57. Mevsimsel hassasiyetin gruplar arası dağılımı..... 98
Tablo 4.58. Polen hassasiyetinin gruplar arası dağılımı..... 99
Tablo 4.59. Okul devamsızlık durumunun gruplar arası dağılımı..... 99
Tablo 4.60. Düzenli spor yapıp yapmama durumunun gruplar arası dağılımı..... 99
Tablo 4.61. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kısalıkları sonuçları..... 100
Tablo 4.62. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kısalıkları sonuçları 101
Tablo 4.63. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kısalıkları sonuçları..... 102
Tablo 4.64. Eğitim öncesi kontrol ve eğitim gruplarının kas kısalıkları değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması 103
Tablo 4.65. Eğitim sonrası kontrol ve eğitim gruplarının kas kısalıkları değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması..... 104
Tablo 4.66. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm postür analizi sonuçları 105
Tablo 4.67. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm postür analizi sonuçları 106
Tablo 4.68. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm postür analizi sonuçları..... 107
Tablo 4.69. Eğitim öncesi kontrol ve eğitim gruplarının postür analizi değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması..... 108

Tablo 4.70. Eğitim sonrası kontrol ve eğitim gruplarının postür analizi değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması..... 110

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Astım, her yaşta görülebilen, çocukluk döneminin en sık, en uzun süren ve en çok okula devamsızlık nedeni olan kronik hastalıklarından birisidir (1, 2, 3, 4).

Hastalığın dünya üzerindeki dağılımı, ülkeden ülkeye veya bazen bir ülkede, bölgeden bölgeye göre değişim göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde prevelans daha yüksektir. Son yılların epidemiyolojik çalışmalarında astım ve allerjik rinit gibi atopik hastalıkların prevalansının çarpıcı bir şekilde giderek arttığı görülmektedir (5, 6, 7, 8). Bu artışın en fazla kapalı yerlerde yaşama, tozlar, akarlar gibi ev içi alerjenlerle ilişkili olduğu düşünülmektedir (4). Astım gelişimi ile ilişkili diğer risk faktörleri arasında düşük doğum ağırlığı, sigara dumanı maruziyeti, havayolları inflamasyonları, sosyoekonomik durum, ailede astım veya atopi hikayesi, yaş, cinsiyet, diyet, çevresel ve genetik faktörler sayılmıştır (9, 10, 11). Ülkemizde yapılmış bir çalışmada okul çocuklarında astım prevelansı %2.8-%18.4 arasında bulunmuştur (4).

Bilindiği gibi çeşitli kronik akciğer hastalıkları hemen hemen tüm ülkelerde önemli düzeyde iş zamanı kaybına, erken emekliliğe, zamanla toplum yaşamından soyutlanmaya ve belli ölçüde mortaliye neden olmaktadır. Her ne kadar son birkaç dekadda kronik obstrüktif hastalıkları başta olmak üzere solunum bozukluğu oluşturan pek çok hastalığın tıbbi ve cerrahi tedavisinde önemli gelişmeler sağlanmış ise de, girişimler çoğu zaman küratif olmamaktadır. Bu tip hastalıklarda kişinin daha sağlıklı daha rahat bir yaşantı sürdürebilmesinde ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin arttırılmasında pulmoner rehabilitasyon ön plana çıkmaktadır (12, 13).

Günümüzde sağlıklı yaşamın sürekliliği için fiziksel eğitimin önemi büyüktür (14, 15, 16). Uygun yoğunluk ve sürelerde yapılan düzenli fiziksel eğitim programları sonrasında astımlı çocukların fiziksel uygunlukları, yaşam kalitesi ve egzersiz performansı artar, nöromüsküler koordinasyonu, kendine güveni gelişir, semptomları azalır ve iş kapasitesinde de artış meydana gelerek astımlı çocuğun sağlığını geliştirir (17, 18, 19, 20).

Düzenli egzersiz eğitimi, kardiyorespiratuvar sistemde meydana getirdiği olumlu etki ve verdiği psikolojik destek nedeniyle, astım hastalığının idaresinde,

pulmoner rehabilitasyon programının anahtar bir komponentidir (21, 22). Bu nedenle günlük yaşamlarında inaktif olan astımlı bireylerin düzenli fiziksel eğitim programlarına katılımları teşvik edilmeli ve uygun olmayan yaşam tarzları düzeltilmeye çalışılmalıdır (15).

Fiziksel egzersiz eğitiminin astımlı çocukların solunum fonksiyonları üzerine olan etkileriyle ilgili olarak literatür incelendiğinde, birbirine zıt sonuçlar görülmektedir. Bunlardan bazıları, eğitim programlarının, solunum fonksiyonlarını geliştirdiğini savunurken (15, 23), diğerleri, fiziksel eğitimlerin, çocukların kardiyopulmoner fonksiyonlarını geliştirdiğini fakat solunum fonksiyonları üzerine etki etmediğini savunmuşlardır (17, 24, 25). Bununla beraber, uygulanan eğitim tipleri de çok çeşitlidir (21, 26, 27, 28). Literatürde uygulanmış olan eğitim tipleri genellikle yetişkin astımlılarda ve özellikle kronik obstrüktif akciğer hastalarında (KOAH) yapılmış çalışmalardır fakat astımlı çocuklarda özellikle egzersiz tipiyle ilgili olarak yapılmış çalışmalar daha az sayıdadır.

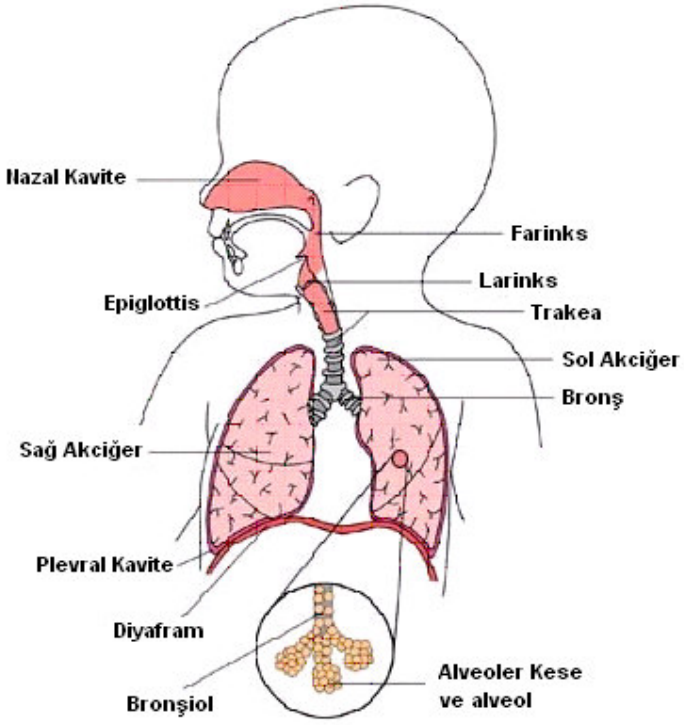
Bu nedenle araştırmamız, orta ve hafif düzeyde astımlı çocuklarda üst ekstremite fiziksel eğitimi ve alt ekstremite fiziksel eğitim programının solunum fonksiyon parametrelerine ve fiziksel uygunluk seviyelerine olan etkilerini araştırmak için planlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Solunum Sistemi

Burundan başlayarak alveol sistemine kadar uzanan hava yolları, üst ve alt solunum yolları olarak iki bölümde incelenebilir. Burun, farenks ve larenksin krikoid kıkırdağına kadar olan hava yollarına üst solunum yolları, bu seviyenin altında kalan hava yollarına alt solunum yolları adı verilir (29).

Fonksiyonel açıdan bakıldığında akciğer parankimi ile hava yollarının birlikte değerlendirilmesi daha doğru olmaktadır. Alt solunum yollarının terminal bronşiyollere kadar olan bölümü, solunan havanın iletilmesini sağlar ve bu nedenle iletici hava yolları adını alır. Buna karşılık terminal bronşiyollerin distalinde kalan hava yolları; hem solunum havasını iletirler hem de alveollerin duvar yapıları nedeniyle gaz alış-verişine katılırlar. Bu nedenle bu hava yollarına solunumsal hava yolları adı verilir (29).



Şekil 2.1. Solunum sisteminin genel görüntüsü

2.1.1. Üst solunum yolları

Üst solunum yolları; nazal boşluklar, paranazal sinüsler, farenks ve larenksten oluşur. Östaki borusu ve orta kulak da bu sistem içinde yer alır. Bu düzensiz anatomik sistemin başlıca görevleri: akciğerlere giren havanın ısı ve neminin ayarlanması, partiküllerden temizlenmesi, alt ve üst solunum yolu sekresyonlarının mukosilier temizliğidir (29).

2.1.2. Alt solunum yolları

Alt solunum yolları; trakea ve akciğerden oluşur. Trakea, altıncı boyun vertebrası düzeyinde krikoid kıkırdağın altından başlayarak dördüncü ve beşinci göğüs vertebraları düzeyinde ana bronşlara ayrılır. Trakea bifurkasyonu infantlarda yetişkinlere göre daha yüksektir. Trakea, bifurkasyon noktasında ikiye ayrılarak sağ ve sol ana bronşu verir. Sağ ana bronş trekeadan 20-30 derecelik açı ile ayrılır. Bu açı, sol ana bronş için 45 derece civarındadır. Bu özellik nedeniyle aspirasyonlar, sağ akciğere daha sık olmaktadır. Ana bronşların oluşturduğu lob bronşları, segment bronşlarına, bunlar da perifere doğru orta ve küçük boy bronşlara ayrılırlar (29).

Trekeadan itibaren yaklaşık 10-12 dallanma yapan bronşlar, daha sonra çapları bir milimetreden küçük olan bronşiyollere ayrılırlar. 12-15'inci dallanmalar arsında preterminal bronşiyoller yer alır. Terminal bronşiyoller ise ortalama 16'ıncı dallanmada yer alırlar ve çapları ortalama 0,5 mm civarındadır. Terminal bronşiyoller, iletici hava yolları ile solunumsal hava yolları arasında sınır oluşturur. Terminal bronşiyollerden sonra birbirini takip eden dallanmalar ile üç sıra halinde respiratuvar bronşiyoller yer alır. Respiratuvar bronşiyollerin dallanması sonucu alveol kanalları (ductus alveolaris) ve daha sonra alveol keseleri (sacculus alveolaris) oluşur. Respiratuvar bronşiyollerden sonraki dallanma sayısı 3-9 arasında değişmektedir (29).

Akciğer parankimi için en sık kullanılan temel ünite asinüstür. Asinüs bir terminal bronşiyolün distalinde kalan akciğer parankim bölümüdür. Asinüste respiratuvar bronşiyoller, alveol kanalları ve alveol keseleri bulunur. Her bir asinüste 800 kadar alveol bulunur, bu sayede gaz alış-verişi sağlanır (29).

Çocuklarda hava yollarının daha dar olması, havayolu çeperinin ince olması, havayollları çeperindeki kas kitlesinin tam gelişmemesinden dolayı solunum sistemini ilgilendiren fizyopatolojik olayların daha sık görülmesine neden olur.

Larenks süt çocukluğu döneminde daha yüksektedir, bu da solunum devam ederken sıvı besinlerin larenkse kaçmadan yutulabilmesini sağlar (4).

Doğumda ve yenidoğanda göğüs fıçı biçimindedir. Yaş ilerledikçe silindir biçimini alır. Etkin bir ventilasyon ve normal bir akciğer gelişmesi için göğüs duvarının normal fonksiyon ve biçimde olması gerekir. Yenidoğan ve süt çocuğunda interkostal kaslar zayıftır ve toraksın kıkırdak kısmı, kemik kısmına oranla daha fazla olduğundan solunum işlevinde diyafragma kaslarının önemi fazladır. Bu nedenle de abdominal solunum ön plandadır. Süt çocukluğunda solunum sayısı 30-40/ dakika (dk) iken, yaş ilerledikçe giderek azalır ve erişkindeki 12/dk değerine iner. Akciğer fonksiyonları ve volümleri yaş ve boy ile değişiklik gösterir (4).

Tablo2.1. Yaşa göre solunum sayısı (30).

Yaş	Solunum sayısı /dk.
Yenidoğan	30-50
2 yaşında	18-35
6 yaşında	16-20
Adölesanlarda	14-16
Erişkinlerde	12-14

2.2. Solunum Fizyolojisi

Solunumun amacı, metabolizma için gerekli olan oksijenin sağlanması ve hücresel metabolizma artığı olan karbondioksitin atılmasıdır. Organizmanın aktivitesi ve metabolizmasındaki değişikliklere rağmen kandaki oksijen ve karbondioksit basınçları dar bir çerçevede sabit tutulur. Tek hücreli organizmalarda solunum, gazların hücre membranından difüzyonuyla oluşur. Fakat insanda santral sinir sistemi, kardiyovasküler sistem, solunum sistemi, kan ve kasların birlikte çalışmalarıyla gerçekleşir (31).

Gaz değişiminde üç esas olayın integrasyonu söz konusudur.

- Ventilasyon: Akciğerlere havanın girip çıkması,
- Perfüzyon: Pulmoner kan akımı,
- Difüzyon: Alveol-kapiller membrandan gaz transferi.

2.3. Solunum Mekaniği

2.3.1. Akciğerleri genişleten ve daraltan kaslar

Ana inspiratuvar kas diyafragmadır. Kubbe biçimli diafragmanın inspirasyonda kasılması ile, karın içi organlar aşağı doğru itilirken, göğüs kafesi yukarı doğru kalkarak toraks volümünü arttırır (32). Solunum havasının % 60'ı diyafragma hareketleri ile sağlanır. Servikal pleksusun dalı olan nervus frenikus tarafından innerve edilir (29). İnspirasyona yardımcı diğer kaslar, göğüs kafesini yükselten eksternal interkostal kaslar, aynı zamanda sternumu yukarı doğru kaldıran muskulus sternokleidomastoideus, kostaların çoğunu yukarı doğru kaldıran muskulus serratus anteriyor ve ilk iki kostayı yukarı kaldıran muskulus skaleni'dir (32).

Ekspirasyon ise akciğer dokularının elastik çekme kuvveti nedeni ile pasif olarak yapılmaktadır. Egzersiz ve istemli hiperventilasyonda abdominal kaslar devreye girer. Bu kaslar kasılınca karın içi basıncı artar ve diyafragma yukarı itilir. İnternal interkostal kaslar aktif ekspiryuma yardımcı olarak toraks hacminin azalmasını sağlarlar (29).

2.3.2. Ventilasyonda elastik direnç

Akciğerlerde fazla miktarda bulunan esnek lifler ve organın sürekli olarak hilusa doğru büzüşmesini sağlar (31). Akciğerler, şişmiş durumda kalmasını sağlayacak bir kuvvet olmadığı sürece, bir balon gibi kollabe olacak ve içindeki havayı tamamen dışarı boşaltacak elastik bir yapıdadır (32). Göğüs kafesi ise toraksı dışa doğru çeker eğer toraks açılırsa akciğerler biraz kollabe olur, göğüs duvarı ise genişler (31).

Akciğerlerin ve toraksın elastik kuvvetlerinin dengede olduğu, kassal aktivitenin olmadığı ve alveoler basınç ve atmosfer basıncının eşit olduğu durum relaksasyon volümü, sağlıklı kişilerde fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC) seviyesidir. Ekspirasyonda akciğer volümü küçüldükçe göğüs duvarının gerilim basıncı çok negatifleşir ve daha fazla küçülmeyi engeller. Bu, diyafragmanın yukarı doğru çıkarak daha fazla gerilmeye direnç göstermesindendir (31).

2.3.3. Basınçlar

●Alveolar basınç

Akciğer alveollerinin içindeki basınçtır. İnspirasyonda negatif ve ekspirasyonda hafif pozitiftir. Bu sayede inspirasyonda havanın içe doğru akışı sağlanır (32).

● Plevral basınç

Visseral ve parietal plevra yaprakları arasındaki dar alanda bulunan sıvı basıncıdır (32). Plevra yapraklarını, akciğerlerin içe doğru, göğüs duvarının da dışa doğru geri çekmesi nedeniyle normalde negatif bir basınçtır. Bu da ekspirasyon sonunda -2cmH_2O ve inspirasyon sonunda -6cmH_2O civarında negatif basınç yaratmaktadır. Bu basınçlar akciğerlerin istirahat durumunda açık kalması için gerekli emme basıncını oluştururlar ve inspirasyon sonunda daha negatif bir basınç yaratarak gittikçe artan bir kuvvet ile akciğerlerin yüzeyini çekerler (32).

● Transpulmoner basınç

Alveoller ve akciğerlerin dış yüzeyleri arasındaki basınç farkıdır ve akciğerlerde büzülme basıncı olarak adlandırılan ve genişleyen her bölgede akciğerleri kollapsa yönlendiren elastik kuvvetlerin bir ölçüsüdür (32). Bütün akciğer volümlerinde alveol içindeki basınç akciğer içindeki basınçtan daha yüksektir (31).

2.3.4. Yüzey gerilimi

Akciğerde basınç-hacim ilişkilerinde önemli faktör, alveollerin iç yüzeyini kaplayan ince sıvı tabakasının sağladığı yüzey gerilimidir. Yüzey gerilimine, sıvının molekülleri arasındaki kuvvetlerin, sıvı ile gaz arasındaki kuvvetlerden çok daha fazla olması neden olur. Bu gerilim sayesinde sıvı yüzey alanı maksimal daralma eğilimindedir. Yüzey gerilimin, tip-II alveol hücreleri tarafından salgılanan fosfolipid özelliğindeki sürfaktan maddesi tarafından sağlandığı bilinmektedir. Bu madde fetal hayatın geç dönemlerinde oluştuğundan, eksikliği prematüre doğumlarda solunumsal sıkıntı sendromuna neden olabilir. Sürfaktan alveol yüzeyini en küçük hacimde tutarak akciğerlerin kompliyansını arttırır ve bu sayede akciğerlerin genişlemesi için gerekli işi azaltır, alveollerin stabilitesini sağlar ve alveol içine kapillerden serum sızmasını önler (29).

2.3.5. Havayolu direnci

Havayolu direnci, alveoller ile ağız arasındaki basınç farkının akım hızına bölünmesi ile hesaplanır. Üst hava yollarından perifere doğru gidildikçe hava yollarının çapları daralırken sayıları artar. Bu dallanma nedeniyle periferde havayolu toplam yüzeyi de artmaktadır. Sonuçta perifere gidildikçe akım hızı düşmektedir. Yaklaşık 17. dallanmadan sonra yüzey alanı çok fazla artmakta dolayısı ile akım hızı hemen hemen durma noktasına gelmektedir. Bu yavaşlama yaklaşık olarak respiratuvar bronşiol seviyesinde oluşur. Havayolunun direncini oluşturan esas bölge orta çaplı bronşlardır. Çok ufak bronşiollerin total dirence katkıları % 20'den azdır. Bu nedenle direnç ölçümlerine dayanılarak havayolu hastalığını başlangıç döneminde tanımak güçtür.

Havayolunun çapından başka bu havayolu içerisindeki gazın yoğunluğu da direnç üzerinde etkilidir (29).

2.3.6. Akciğer kompliyansı

Akciğerlerin elastik yapıları, akciğerlerin dinlenme durumunda en küçük hacimde olmasını sağlar. Bu hacimler alveol basıncı ile plevral basınç arasındaki fark tarafından belirlenir. Fark alveol basıncı lehine arttıkça hacim artar. Her bir birim basınç değişikliğine karşılık olan hacim değişikliği kompliyans olarak isimlendirilir. Normalde akciğer kompliyansı 0,2 L/cmH_2O'dur. Kompliyans, düşük hacimlerde (Fonksiyonel Rezidüel Kapasite) artarken, yüksek hacimlerde (Total Akciğer Kapasitesi) azalmaktadır (31, 32).

Amfizemde ve ileri yaşta akciğerin geri çekim gücü azalır ve kompliyans artar (31).

2.3.7. Ventilasyon

Metabolizma için gerekli olan oksijenin atmosfer havasından alınarak doku seviyesine ulaştırılması ve doku seviyesinden alınan karbondioksidin alveollere ve oradan da atmosfer havasına verilmesi, ventilasyonu oluşturur (29).

Oksijen ve karbondioksidin değiştirilmesi her solukta alınan hava ile (Tidal Volüm; 500 ml) sağlanmaktadır. Burada önemli olan ölü boşlukta kalan hava ile

solunum ünitesine giden hava oranıdır. Solunum ünitesine giden hava arttıkça solunum işi azalmaktadır (29).

Ventilasyon iki bölümden oluşur: inspirasyon ve ekspirasyon.

● İnspirasyon

İnspirasyon, diyafragmanın ve eksternal interkostal kasların çalışması ile sağlanan aktif bir harekettir. İnspirasyon sırasında kostalar ve sternum eksternal interkostal kaslar tarafından yukarı, ileri veya dışarı doğru kaldırılır; aynı zamanda diyafragma kasılır ve aşağı doğru düzleşir. Bu hareketler göğüs duvarını üç yönlü olarak büyütür ve akciğerlerin hacmi genişletilir. Akciğer hacminin genişlemesi intrapulmoner basıncı azaltır. Böylece akciğerlerin içindeki basınç, vücudun dışındaki atmosferik basınçtan daha düşük bir duruma gelir. Solunum yolu dışarıya açık olduğundan, bu basınç farkının azaltılması için basıncın yüksek olduğu dışardan, basıncın düşük olduğu akciğerlere doğru hava akışı meydana gelir. Bu şekilde inspirasyon sırasında akciğerlere dışardan hava girişi gerçekleşir. Egzersiz sırasındaki gibi daha derin inspirasyon gerektiren durumlarda, göğüs ve boyun bölgesindeki diğer bazı kaslar da göğüs kafesinin genişletilmesine yardımcı olur (33).

● Ekspirasyon

İstirahat sırasında ekspirasyon genellikle pasif bir harekettir. Bir başka deyişle, inspirasyon sırasında kasılan kasların gevşemesi ve akciğerlerin elastik geri çekilimi ile ekspirasyon gerçekleşir. diyafragma gevşediğinde, yukarı doğru bombeli olan eski pozisyonuna geri döner. Eksternal interkostal kaslar gevşediğinde ise, kostalar ve sternum aşağı doğru inerek başlangıç pozisyonlarına geri dönerler. Bu hareketler sırasında, akciğerler elastik özellikleri sayesinde küçülürler ve başlangıç sırasındaki büyüklüklerine ulaşırlar. Bütün bu değişiklikler, göğüs kafesi içindeki basıncın artmasına ve havanın akciğerlerden dışarıya doğru itilmesine neden olur; böylece ekspirasyon gerçekleşir. Egzersizde olduğu gibi, daha derin solunum sırasında ekspirasyon daha aktif hale gelir. İnternal interkostal kaslar kasılarak kostaları aşağı doğru çeker. Ayrıca karın kaslarının kasılması da karın içi basıncının artmasına neden olur. Bu şekilde diyafragmanın yukarı doğru olan istirahat pozisyonuna daha çabuk dönmesi sağlanır. Karın kaslarının kasılması da göğüs kafesinin aşağı ve içeri doğru çekilmesine yardımcı olur (33).

Solunum sırasında intraabdominal ve intratorasik bölgede oluşan bu basınç değişiklikleri solunuma yardımcı olmanın yanı sıra, venöz kanın kalbe geri dönüşüne de yardımcı olur. Bu basınçlardaki artışlar, kanı taşıyan büyük vene iletilir ve veni sıkıştırır. Böylece ven, içindeki kanı kalbe doğru boşaltır. Bu basınçlar düştüğünde, ven genişleyerek eski haline döner ve tekrar kan ile dolar. Bu hareketler venöz dönüşün temelini oluşturur. Aynı şekilde, egzersiz sırasında kasların kasılması da benzeri bir pompalama hareketi oluşturarak venöz dönüşe yardımcı olur (33).

2.3.8. Egzersiz sırasında ventilasyon

Fiziksel aktivitenin başlaması ile birlikte solunumda iki aşamalı bir artış meydana gelir. Solunumda ani oluşan hissedilebilir artışı, solunum derinliğinde ve frekansında oluşan daha dereceli bir artış izler. Solunumdaki artışın daha dereceli olan ikinci aşaması, arteriyal kanın ısısı ve kimyasal yapısında meydana gelen değişiklikler sonucu oluşur. Egzersizin süresi ilerledikçe, kaslardaki metabolik olaylar artar ve bunun sonucunda daha fazla ısı, CO_2 ve H^+ iyonu açığa çıkar. Tüm bunlar, kaslardaki oksijen kullanımın ve a-v O_2 farkının artmasına neden olur. Ayrıca kaslardan kana daha fazla CO_2 diffüze olur; kandaki CO_2 ve H^+ iyonu düzeylerini yükseltir. Bu durum, solunum frekansı ve derinliğinin artmasına neden olan kemoreseptörler tarafından algılanır ve solunum merkezi uyarılır. Bazı araştırmacılar, kaslarda bulunan kemoreseptörlerin de solunumun düzenlenmesinde etkili olabileceğini ileri sürmektedir. Buna ek olarak, kalbin sağ ventrikülündeki reseptörlerin solunum merkezine bilgi gönderdiğini, böylece kalp debisindeki artışların egzersizin ilk dakikalarında solunumu uyardığını gösteren araştırma sonuçları vardır (33).

Egzersizin sonunda, kasların enerji ihtiyacı istirahat sırasındaki düzeyine çok hızlı bir şekilde geri döner. Buna karşın, pulmoner solunumun normale dönmesi daha uzun zaman alır. Solunum frekansı, dokuların metabolik ihtiyacını karşılayabilecek kadar mükemmel olmadığından, solunum egzersizin bitiminden hemen sonra normale dönemez. Solunumun normale dönmesi birkaç dakika sürer. Bunun nedeni, egzersiz sonrası solunumun öncelikle asit-baz dengesi, PCO_2 ve kan ısısına göre düzenlenmesidir. Yapılan egzersizin şiddeti ne kadar yüksekse, solunumun normale dönmesi de o kadar uzun sürede gerçekleşir (33).

2.3.9. Performansı etkileyen solunum faktörleri

Dokularda oluşan tüm işlemlerde olduğu gibi, akciğer solunumu ve gazların taşınması için de enerji gerekir. Pulmoner ventilasyon sırasında, bu enerjinin büyük bir kısmı solunum kasları tarafından kullanılır. İstirahat sırasında ventilasyon için, vücudun kullandığı toplam enerjinin Yalnızca % 2'si solunum kasları tarafından kullanılır. Solunum frekansı ve derinliği arttıkça harcanan enerji de artar. Şiddetli bir egzersiz sırasında tüketilen oksijenin % 15'inden fazlası diyafragma, interkostal kaslar ve abdominal kaslar tarafından solunum için kullanılır. Toparlanma sırasında kullanılan, tüketilen toplam oksijenin % 9-12'si solunum için gereken enerjiyi karşılamak için kullanılır. Egzersiz sırasında solunum kaslarına çok fazla yük binmesine rağmen, yalnızca birkaç dakika süren aktivitelerde, solunum, alveolar CO_2 'deki artışı veya alveolar O_2'deki azalmayı önleyecek yeterliliktedir. Maksimum egzersizlerde bile ventilasyon kişinin maksimum kapasitesine kadar zorlanmaz. Bu kapasite maksimal istemli ventilasyon olarak isimlendirilir. Ancak son araştırmalardaki bulgular, akciğer solunumunun antrenmanlı kişilerde maksimal egzersizler sırasında sınırlayıcı bir faktör olabileceğini göstermektedir (33).

Havayolunun direnci ve akciğerlerdeki gaz difüzyonu, normal ve sağlıklı kişilerde egzersiz yapmaya bir engel oluşturmaz. Solunan hava hacmi, egzersiz sırasında 10-20 kat artabilmesine rağmen, havayolunun genişlemesiyle havayolu direnci istirahat seviyesinde kalır. Maksimal egzersizler sırasında bile, akciğerlerden gelen kan oksijen ile yaklaşık doymuş durumdadır. Bu nedenle, solunum sistemi kısa süreli ve uzun süreli egzersizlerde zor solunum şartlarına uyum sağlayabilecek şekilde düzenlenmştir. Ancak, çok şiddetli egzersizlerde normalin üzerinde oksijen tüketen kişiler, bazı solunum engellemeleriyle karşılaşabilirler. Havayollarının çapı, normalden daha dar olan kişilerde solunum sistemi performansı sınırlayabilir. Örneğin astım hastalığı, bronşların daralmasına ve müköz membranlarda ödeme neden olur. Bu etkiler solunuma karşı olan havayolu direncinin önemli ölçüde artmasına ve solunum derinliğinin azalmasına neden olur (33).

2.3.10. Ölü boşluk solunumu

Kişinin soluduğu havanın bir kısmı gaz değişiminin meydana geldiği bölgelere ulaşamaz, onun yerine burun, farinks ve trakea gibi, gaz değişiminin

meydana gelmediği hava yollarını doldurur. Bu havaya gaz değişim olaylarında kullanılmadığı için ölü boşluk havası denir. Gaz değişiminin olmadığı hava yollarına da ölü boşluk adı verilir (32).

- **Anatomik ölü boşluk**

İletici hava yollarının volümüdür. Kişinin vücut yapısına ve pozisyonuna bağlı olarak değişme gösterebilir (29).

- **Fizyolojik ölü boşluk**

Ventilasyonun devam edip, perfüzyonun olmadığı solunum bölgelerinde söz konusudur. Fonksiyonel bir ölçümdür. Normal sağlıklı kişilerde fizyolojik ölü boşluk ile anatomik ölü boşluk hemen hemen eşittir. Ancak obstrüktif akciğer hastalıklarında ventilasyon/perfüzyon oranı bozulur ve alveolar ölü boşluk nedeniyle fizyolojik ölü boşluk hacmi artar (29).

2.4. Çocukluk Çağında Akciğer Fonksiyonları

Çocuklarda da erişkinlerde olduğu gibi, akciğer fonksiyonlarının ölçülmesi, solunum sisteminin durumunun nesnel olarak değerlendirilmesinde ve solunum yolları hastalıklarının teşhis ve takibinde önemli bilgiler sağlar. Günümüzde küçük ve büyük çocuklarda solunum sistemi hastalıklarının saptanmasında solunum fonksiyon testlerinin yapılması rutin haline gelmiştir. Solunum fonksiyon testleri akciğer hastalıklarının mekanizması, klinik tanının desteklenmesi, hastalığın kontrol altına alınması ve tedavinin etkinliği hakkında nesnel bulgular sunar. Testlerin uygulanabilmesi için hastanın matürasyonu ve yapılan işleme kooperasyonu çok önemlidir. Testlerin çocuk hastalar için standardize edilmiş olması ve tekniklerinin çok iyi bilinmesi gereklidir. Çocuklar sürekli büyüdüklerinden solunum fonksiyonlarının mutlak değeri de değişir. Referans değerler populasyon çalışmalarından elde edilir; yaş, cinsiyet, boy, oturma boyu, hatta etnik gruplara göre referans değerler bildirilmiştir (34).

2.5. Astımda Solunum Fonksiyon Testleri

Semptomlar ve fizik muayene bulguları subjektiftir. Aynı derecede havayolu obstrüksiyonu gösteren hastalardan biri aşırı nefes darlığı hissederken diğer hastada

nefes darlığı yakınması belirgin olmayabilir. Bu nedenle astımın tanısında daha objektif sonuçlar vermesi nedeniyle solunum fonksiyon testleri önemlidir (35).

Astımda solunum fonksiyonlarının üç özelliği hastalık için oldukça tipiktir.

- Hava yolu obstrüksiyonunun değişken olması
- Hava yolu obstrüksiyonunun reversibl olması
- Bronşların aşırı duyarlı olması

Astımlı hastada hava yolu obstrüksiyonu gün içinde değişkenlikler gösterir. Sabah en düşük düzeyde ölçülürken, akşama doğru en yüksektir. Ayrıca, oluşan obstrüksiyon reversibldir. Bronkodilatör bir ilaç verildikten hemen sonra, ya da belli bir süre tedavi edildikten sonra hava yolu obstrüksiyonunda belirgin düzelmeler sağlanır. Obstrüksiyonunun derecesinin saptanmasında çok değişik solunum fonksiyon parametreleri kullanılmakla birlikte, en sık tercih edilenler; zorlu vital kapasite (FVC) manevrasının birinci saniyesindeki zorlu ekspirasyon volümü (FEV_1), akım volüm eğrisi ve ekspiratuvar akım hızı (PEF) ölçümleridir (35).

2.6. Akciğer Hacimleri

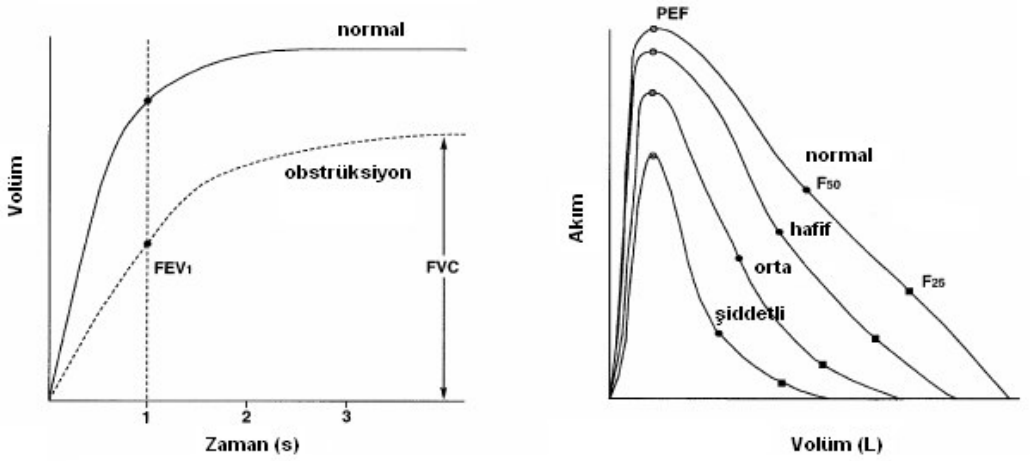
2.6.1. Dinamik akciğer hacimleri

Dinamik akciğer hacimleri havayollarının çapı ve bütünlüğünü yansıtır (34, 35, 36, 37, 38, 39, 40).

- **FVC(Forced vital capacity):** Maksimum inspirasyondan sonra yapılan zorlu bir ekspirasyon ile atılan hava miktarıdır. FVC testi en önemli solunum testidir. Normal değerleri kişinin boy, yaş, ırk, kilo ve cinsiyetine bağlıdır. Hava yolu obstrüksiyonu nedeniyle akciğerdeki havanın tam atılamaması sonucu bronşiyal astımlı hastalarda FVC değerleri düşük bulunur.
- **FEV_1(Forced expiratory volüm):** Zorlu yapılan bir ekspirasyonun birinci saniyesinde atılan hava miktarıdır. Obstrüktif akciğer hastalıkları dışındaki diğer bazı hastalıklarda da FEV_1 düşer. Bu nedenle hava yolu obstrüksiyonu göstergesi olarak FEV_1'in FVC ye oranının (FEV_1/FVC) alınması daha doğru olur. Bu oran sağlıklı erişkinde % 75'in üzerindedir. Oran ne kadar düşmüşse hava yolu obstrüksiyonu o kadar ağırdır. Astımlı hastada FEV_1, FVC ve PEF değerlerinin beklenene göre düşük bulunması

tanıda önemlidir. KOAH gibi diğer obstrüktif akciğer hastalıklarında da bu parametreler düşük bulunur. Ancak astımda azalmış solunum fonksiyon değerlerinin bir özelliği reversibl olmasıdır. FEV_1, FVC ve PEF ölçümlerinden sonra hastaya inhalasyon ile kısa etkili beta 2-agonist ilaç verilir. 15-20 dakika sonra FEV_1 ve/veya FVC de bazal değere göre %12 lik veya mutlak değer olarak 200 ml lik artış. PEF'de ise % 15 lik artış olması hava yolu obstüksiyonunun reversibl olduğunu gösterir ve astım lehine önemli bir bulgudur.

- **PEF:** Zorlu bir ekspirasyon ile sağlanan maksimum ekspiratuvar akım hızıdır. Sağlıklı kişilerde kişinin yaş, cins, ve boyuna göre üflemesi gereken ortalama PEF değerleri saptanmış ve bu değerlerden nomogram elde edilmiştir. Hava yolu obstrüksiyonu olan hastalarda PEF'in mutlak değerleri beklenen değerlere göre düşük bulunur. PEF ne kadar düşükse hastada o kadar belirgin hava yolu obstrüksiyonu vardır ve semptomlar artmıştır. Mutlak değerlerin yanı sıra PEF'in günlük değişkenliğinin saptanması astım tanısında ve tedavinin izlenmesinde çok önemlidir. Bir çok değişik fizyolojik nedenlerle sağlıklı kişilerde ve özellikle astımlı hastalarda sabaha karşı semptomların artması şeklinde kendini gösterir. PEF değerlerinde sabah ve akşam arasındaki bu farklılığa günlük değişkenlik denir. Sağlıklı kişilerde günlük PEF değişkenliği %20 nin altındadır. Astımlı hastalarda ise değişkenlik %20 ve üzerindedir. PEF değişkenliği ne kadar fazla ise astımın o kadar ağır olduğu ve hastalığın kontrol altına alınamadığı anlamına gelir.
- **FEF_{25-75} % :** FVC manevrasının ortasındaki akım hızıdır**.**
- **FEF_{50} % :** FVC manevrasında volümün % 50'si çıkarıldığı esnadaki akım hızıdır. FEF_{50} % ve FEF_{25-75} % akım değerlerinin hava yolu obstrüksiyonunu ortaya koymada FEV_1'den daha duyarlı olduğu bilinmektedir.



Şekil 2.2. Obstrüktif havayolu hastasında volüm/zaman ve akım/volüm eğrileri (41).

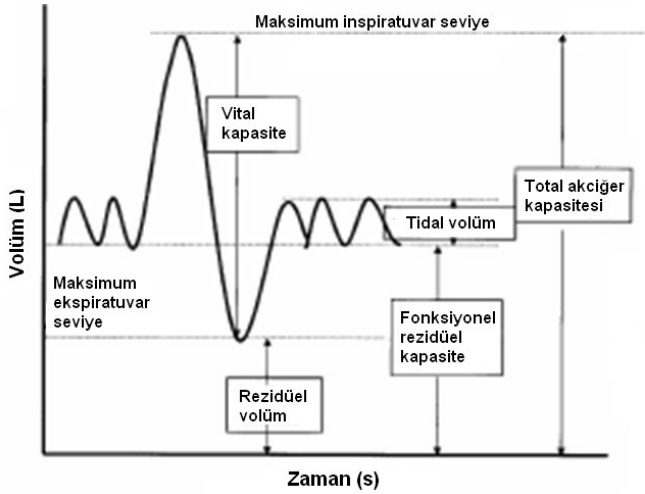
2.6.2. Statik akciğer hacimleri (34, 36, 37, 38, 40, 41).

Statik akciğer hacminin ölçülmesi solunum sisteminin durumu hakkında önemli bilgi sağlamaktadır. Ayrıca direnç, kompliyans ve zorlu ekspiratuvar akımları içeren birçok akciğer parametresinin değeri, bunlar ölçüldüğü sıradaki akciğer hacmine bağlı olduğu için, akciğer hacminin bilinmesi, akciğer fonksiyonunun diğer ölçümlerinin yorumlanmasında yardımcı olacaktır.

Bilindiği gibi, akciğer hacimlerini normal fizyolojik fonksiyon ile ilişkili olarak birçok kısma bölmek için tanımlayıcı terimler kullanılmıştır. Genel olarak, her bir alt bölüme hacim, iki yada daha fazla hacmin birleşimlerine kapasite denir.
Alt bölümlerin sıklıkla kullanılanları aşağıdadır:

- **Tidal hacim (V_T):** Her bir solunum ile akciğerlere alınan ve akciğerlerden atılan havanın hacmidir (normal solunum hacmi).
- **Vital kapasite (VC):** Derin bir inspirasyon sonrasında derin ve yavaş bir ekspirasyonla dışarı atılan gaz hacmidir. İnspiratuvar ve ekspiratuvar rezerv volüm ile tidal volümü içerir.
- **İnspiratuvar kapasite (IC):** Sakin solunum sırasında ekspirasyon tamamlandıktan sonra derin bir inspirasyonla akciğerlere alınabilen gaz hacmidir. Tidal volümü ve inspiratuvar rezerv volümü içerir. Vital kapasitenin yaklaşık %75'ini oluşturur.
- **İnspiratuvar rezerv volüm (İRV):** Normal tidal inspirasyondan sonra inhale edilebilen maksimal hava miktarıdır**.**

- **Ekspiratuvar rezerv volüm (ERV):** Sakin solunum sırasında ekspirasyon tamamlandıktan sonra derin bir ekspirasyonla çıkartılan gaz hacmidir. Vital kapasitenin yaklaşık %25'dir.
- **Fonksiyonel Rezidüel Kapasite (FRC):** Ekspirasyon sonunda, solunum kaslarının tümü gevşediğinde akciğerlerde kalan gaz miktarıdır (tidal solunum sonundaki veya egzersiz gibi artmış ventilatuvar gereksinim dönemleri sırasındaki hacim, FRC = ERV + RV).
- **Total akciğer kapasitesi (TLC):** Maksimum bir inspirasyondan sonra, hava ile dolu olan akciğerlerde bulunan total gaz miktarıdır (TLC = FRC + İnspiratuvar kapasite).
- **Rezidüel hacim (RV):** Maksimum ekspirasyondan sonra akciğerlerde kalan gaz miktarıdır (RV = TLC-VC).



Şekil 2.3. Akciğer volüm ve kapasiteleri (41).

2.7. Astımın Tanımı

Astım, havayollarının artmış bronşiyal aşırı duyarlılığın eşlik ettiği, kronik inflamatuvar bir hastalığıdır. Klinik açıdan tanımlanacak olursa astım, tedaviyle veya kendiliğinden düzelebilen diffüz hava yolu obstrüksiyonudur (1, 2, 4, 6). Hastalık hem küçük (<2 mm), hem de büyük havayollarını ilgilendirir (4). Tekrarlayıcı öksürük, hışıltılı solunum atakları, göğüste sıkışma hissi, değişik derecelerde nefes darlığıyla seyreder. Yakınmalar genellikle gece veya sabahın erken saatlerinde ortaya çıkar (1, 2, 7, 40, 42, 43).

Bronşiyal astım her yaşta görülebilen, çocukluk döneminin en sık, en uzun süren ve en çok okula devamsızlık nedeni olan kronik hastalıklarından birisidir (1, 2, 3, 4, 36). Hastaların % 30'unda başlangıç 1 yaş civarında olup, % 80-90'da ilk belirtiler 4-5 yaşlarından önce ortaya çıkar. Hastalık ergenlik öncesinde erkeklerde kızlara oranla 2 kez daha sıktır. Daha büyük yaşlarda her iki cinste de eşit olarak görülür (4, 18, 40). Kronik ciddi astımlı çocuklarda gelişme geriliği bulunabilir (44).

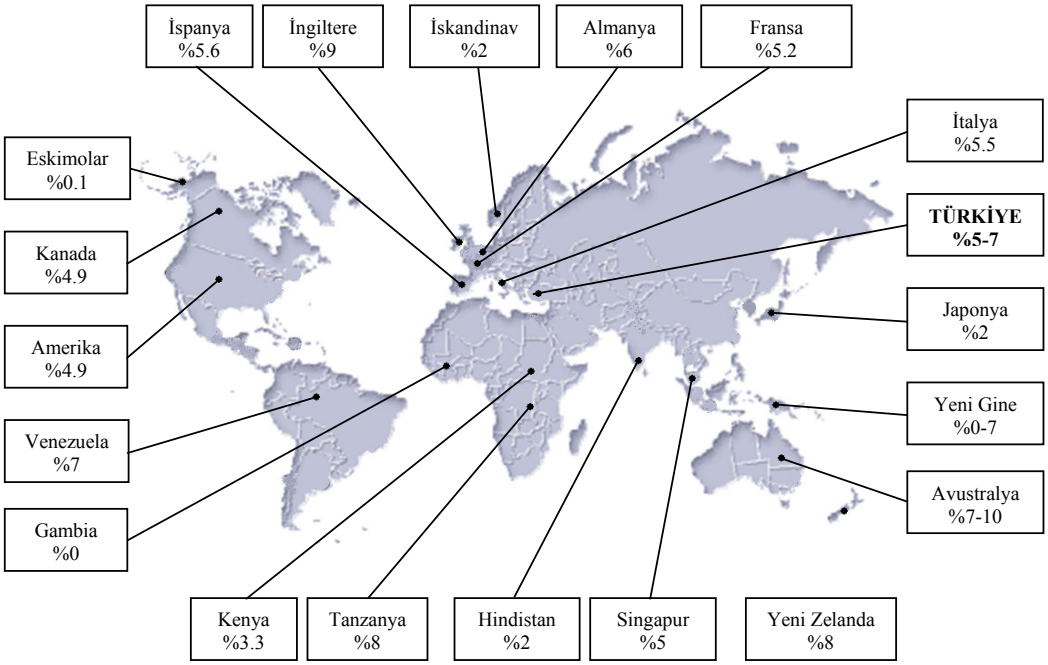
Astımın prevelans ve morbiditesi kentsel toplumları etkilemesi açısından gittikçe büyüyen bir problemdir**.** Sebebi kesin olarak açıklanamamakla birlikte birçok ülkeden bildirilen güvenilir araştırmalar, teşhis ve tedavi alanındaki ilerlemelere rağmen bu hastalığa bağlı morbidite ve mortalitenin giderek arttığını göstermektedir (44, 45).

Çocukluk astımı kronik çocukluk hastalıklarından en sık görülenidir. Hastalığın dünya üzerindeki dağılımı, ülkeden ülkeye veya bazen bir ülkede bölgeden bölgeye değişim göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde prevelans daha yüksektir. Son yılların epidemiyolojik çalışmalarında astım ve allerjik rinit gibi atopik hastalıkların prevalansının çarpıcı bir şekilde giderek arttığı görülmektedir (5, 6, 7, 8, 42, 44, 46, 47). Bu artışın en fazla kapalı yerlerde yaşama, tozlar, akarlar gibi ev içi allerjenlerle ilişkili olduğu düşünülmektedir (4). Astım gelişimi ile ilişkili diğer risk faktörleri arasında düşük doğum ağırlığı, sigara dumanı maruziyeti, havayolları inflamasyonları, sosyoekonomik durum, ailede astım veya atopi hikayesi, yaş, cinsiyet, diyet, çevresel ve genetik faktörler sayılmıştır (9, 10, 11, 46).

Epidemiyolojik araştırmalar, astımın genel nüfus içerisindeki prevelansını %5'in biraz üzerinde olarak bildirmektedir (48, 49,10). Son 30-40 yılda Avrupa ülkelerinde, Avusturalya, Japonya ve ABD'de bronşiyal astımın prevelansında belirgin artış olduğu bildirilmektedir. Özellikle ABD'deki çocuklar arasında astım prevalansındaki artış % 40'ları bulmakta bu artış beyaz çocuklarda daha çok görülmekte ama yine de astım prevalansı halen siyah ırklı çocuklarda beyaz ırklı çocukların prevalansından daha fazladır (9, 10, 11, 46, 18, 48, 11).

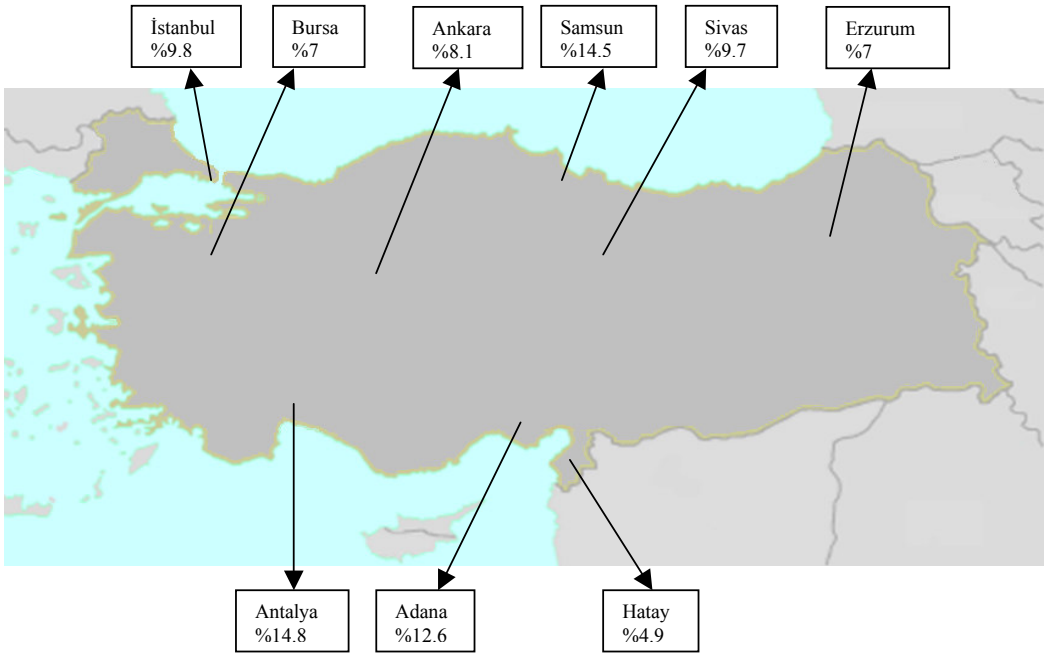
ISSAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood) sonuçlarına göre 12 aylık astım prevelansının 13-14 yaş grubunda % 1.6-36.8 arasında olduğu bildirilmiştir. Astımda 12 ay için en yüksek prevelansın İngiltere, Avutralya, Yeni Zelanda ve İrlanda Cumhuriyeti'ne ait olduğu, bunu Kuzey, Orta ve Güney Amerikanın İzlediği görülmüştür. En düşük prevelans ise Endonezya,

Yunanistan, Çin, Tayvan, Özbekistan, Hindistan ve Etopyada bulunmuştur (50, 51). ISSAC çalışmasının sonuçları bazı ülkeler örnek alınarak gösterilmiştir.



Şekil 2.4. Dünyada çocukluk çağında astım prevelansı (35).

ISSAC formu kullanılarak Düzce ili ve çevresindeki çocuklarda astım prevelansını belirlemek amacıyla 2330 çocuk taranmıştır. Çalışmanın sonucunda doktor tanılı: Astım, astım bronşit, allerjik bronşit, spazmodik bronşit, tekrarlayan bronşit olan çocukların prevelansı, %6.8 bulunurken, son 12 ayda üç'ten fazla hışıltı atağı olan, gece uykuda respiratuvar semptomu olan ve egzersiz ilişkili respiratuvar semptomu olan çocukların tahmini prevelansı %19.4 olarak bulunmuştur (52). Standart ISAAC formu kullanılarak yapılan diğer çalışmalarda doktor teşhisiyle kümülatif astım prevelansı; İstanbul'da %9.8, Ankara'da %8.1, Sivas'ta %9.7, Adana'da %2.8 ve %12.6 (iki farklı yaş grubunda), Samsun'da %14.8, Erzurum'da %1.9, Bursa'da %7 ve Hatay'da %4.9 olarak bulunmuştur (52) (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Türkiyede çocukluk çağında astım prevelansı (52).

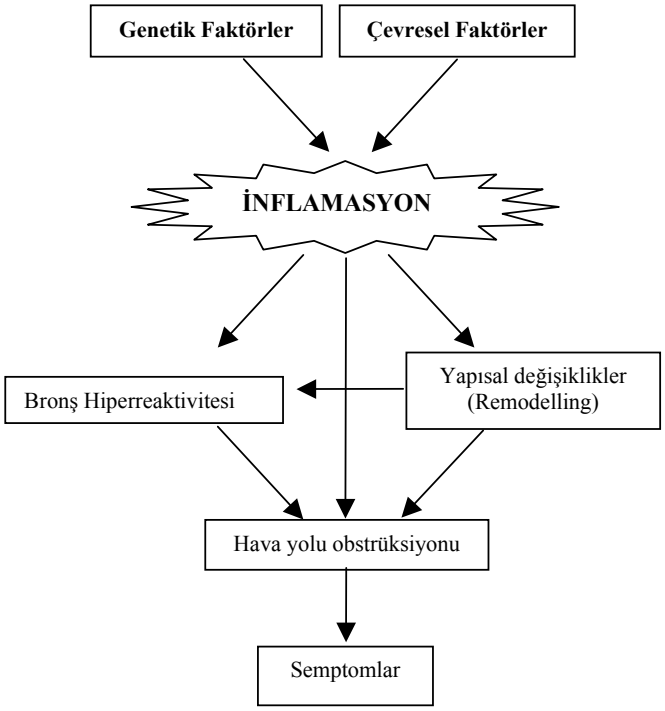
Son on yılda astım prevelansının şaşırtıcı bir şekilde artması ve fakir toplumların bu hastalığa daha nadiren sahip olması astımın ortaya çıkmasındaki çevresel faktörlerin önemini açıklamaktadır (53). Literatür incelemesi yapıldığında, astım prevelansı ve insidansındaki hızlı artışın özellikle endüstrileşmiş ülkelerde hızlı kentleşmeyle birlikte arttığı rapor edilmiştir (48, 49). Özellikle yüksek gelirli ailelerde ve zengin yaşam tarzına adaptasyon sağlayan ailelerde prevelans daha sıktır (53). Belki henüz tam olarak açıklanamamış genetik faktörler de bu artıştan sorumlu tutulmaktadır (46, 54).

2.8. Astımın Etyopatogenezi

Astım kalıtsal bir zeminde, farklı kişilerde değişik derecelerde rol oynayan biyokimyasal, immunolojik, enfeksiyöz ve psikolojik faktörlerin etkisi ile oluşan kompleks bir hastalıktır. Bronşiyal astımda havayollarındaki tıkanıklığa yol açan mekanizma, duyarlılığı artmış (hiperreaktif) havayollarında çeşitli allerjenlerin ya da özgül olmayan uyaranların etkisiyle oluşan bronkokonstrüksiyon ve inflamatuar reaksiyondur (4). Daralmış bronşlar, bronşların düz kaslarında ve müküs bezlerinde hipertrofi, mukus hipersekresyonu, mukoza ödemi, subepitelyal fibrozis, revaskülarizasyon, inflamasyon hücreleri infiltrasyonu ve deskuame olmuş epitel ve iltihap hücreleri, hastalığın patolojik özelliklerini oluşturur (4, 47). Astımlı hastada

semptomlara neden olan havayolu obstrüksiyonu değişik derecelerde olup spontan olarak veya medikal destekle eski haline dönebilir (2, 4, 40, 43, 55).

İmmunopatolojik açıdan astımın, allerjik (atopik) ve allerjik olmayan (nonatopik) olmak üzere iki tipi olduğu ileri sürülmüştür (4, 47). Atopik astım patogenezinde Tip I aşırı duyarlılığın rol oynadığı, IgE reagenik antikorlar ile oluşan, pozitif deri testleri gösteren formudur. Çocukluk yaşında başlar ve daha çok 2-50 yaşlar arasında görülür, aile öyküsü pozitiftir. Bu tip astıma neden olan allerjenler polen, mantar sporları, ev tozu ve hayvan tüyleridir. Bu tür hastalarda kanda total IgE ve sorumlu allerjene özgül IgE düzeyleri hemen her zaman yüksek bulunur (4). Nonatopik astım, atopik olmayan kişilerde görülür. Oluşumunda IgE'lerin rolü belirgin değildir. Serum IgE düzeyleri normal bulunur. Bu tür astım daha çok 2 yaştan önce ve 50 yaşından sonra görülür. İnfeksiyonlarla veya rinosinüzit gibi intrensek faktörlerle tetiklenen astımı ifade eder (4, 47).



Şekil 2.6. Astım patogenezi

Astımın her iki tipinde mukoza değişiklikleri aynı temel immün mediatörler aracılığıyla oluşmaktadır (4).

Allerjik yanıtta T hücresi aktivasyonu astıma özgü inflamasyonda anahtar rol oynar. İmmün cevap Th_2 yani atopi yönündedir. T hücreleri ve salgı ürünleri

(sitokinler) havayolu inflamasyonuna neden olur. Özel bir lenfosit dizisi olan CD4Th2 (yardımcı) T hücrelerinde yapılan sitokinler inflamasyon hücrelerinin çoğalması ve farklılaşmasını sağlar, aktive eder, hava yollarına göçüne neden olur ve burada kalış sürelerini uzatır. Rol oynayan başlıca sitokinlerden bazıları IgE yapımı için gerekli olan IL-4, eozinofiller için kimyasal bir çekici olan IL-5 ile eozinofiller üzerindeki etkisiyle IL-5'e benzeyen ancak daha az etki gösteren granülosit makrofaj koloni uyarıcı faktördür (GMC-S) (36, 44, 47).

Astım krizlerini uyaran özgül antijenlerle duyarlılaşmış bir çocuk aynı antijenlerle yeniden karşılaştığında özgül IgE antikorları artar. Bu antikorlar antijenle birleşerek mast hücrelerinde degranülasyonla başta histamin olmak üzere çeşitli mediatörlerin salınmasına neden olur. Bu süreçte bir taraftan daha önceden lokal mukoza mast hücrelerindeki granüllerde depolanmış histamin, heparin, enzimler, eozinofil ve nötrofil kemotaktik faktörler, ayrıca yeni sentez edilen SRS-A (anaflaksinin yavaş reaksiyon veren maddesi) sisteinil lökotrienler (LTC4, LTD4, LTE4), kemotaktik lökotrienler (LTB4), prostaglandinler, tromboksan ürünleri ve PAF (trombosit aktive eden faktör) salınır. Erken immun yanıt bronkokonstriksiyona neden olur. Geç immun yanıt 6-8 saat sonra görülür, eozinofil ve nötrofillerin infiltrasyonu ile havayollarında sürekli bir hiperreaktivite (aşırı duyarlılık) gelişmesine neden olur (4).

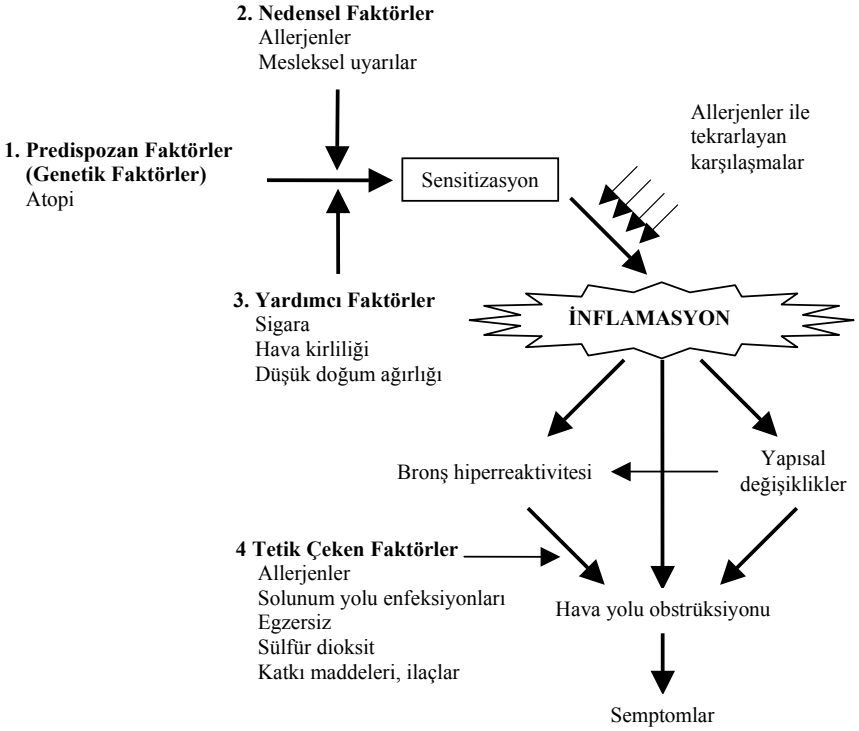
İnflamasyonda görevli hücrelerin dolaşımdan dokulara geçmesi ve vasküler endotel hücrelerindeki ICAM-1, VCAM-1 ve ELAM gibi çeşitli adezyon moleküllerinin salınımı hava yollarındaki inflamasyona katkıda bulunur. Eozinofillerin migrasyonunda en önemli rolü VCAM-1'in oynadığı düşünülmektedir. Çünkü VCAM-1 sadece eozinofil ve bazofil hücrelerine bağlanma özelliğine sahiptir (44).

Astımda inflamasyonun oluşmasında genetik ve çevresel faktörler rol oynarlar (47). Ailede atopik hastalık veya astım olması çocukta astım görülme riskini arttırır. Astımla ilgili genetik çalışmalar 5., 11. ve 14. kromozomlarda IgE ve astımla ilgili genlerin bulunduğunu göstermiştir (45). Astımla ilgili olarak genetik araştırmalar devam etmektedir (2). Fakir toplumların bu hastalığa daha nadiren sahip olması astımın ortaya çıkmasındaki çevresel faktörlerin önemini açıklamaktadır (53). Kalabalık ailelerde yaşayan, sık enfeksiyon geçiren çocuklarda infeksiyon cevabı Th_1 yönündedir ve Th_2 cevabı baskılanır, yani sosyoekonomik olarak düşük olan toplumlarda astım daha az görülmektedir.

Astımı tetikleyen ve havayolları hiperreaktivitesine sebep olan bazı durumlar aşağıda özetlenmiştir.

- Allerjenik yiyecekler (İnek sütü, yumurta, buğday, fındık, balık, katkı maddeleri, kola ve diğer asitli içecekler)
- Isınma yapmadan başlanan egzersizler
- Havadaki sıcaklık ve nem değişimi
- İlaç (aspirin gibi)
- Stres
- Solunum sistemi infeksiyonları (özellikle infantlarda)
- Polen
- Hiperventilasyon
- Duygusal durumlar
- Antijenler (akarlar, hamam böceği)
- Evde beslenen hayvanı
- İrritanlar (soğuk hava, kirli hava, aktif yada pasif sigara içiciliği)
- Anksiyete, depresyon, sosyal izolasyon.

Bu faktörlerden bazıları ya da hepsi kişiyi etkileyebilir (43).



Şekil 2.7. Astım gelişiminde rol oynayan risk faktörleri.

2.9. Astımın Klinik Belirti ve Bulguları

Astımın sıklığı ve şiddeti büyük ölçüde kişiden kişiye ve aynı kişide farklı zamanlar arasında değişir (36). Klinik tablo, etyolojide rol oynayan faktörlere, konağın gösterdiği reaksiyona göre çok farklı olmaktadır (4). Astım tanısının temeli anamneze dayanmaktadır. Dikkatli bir anamnezle olguların büyük çoğunluğunda astım tanısı konulabilir (44, 47).

Atak esnasında mukus sekresyonlarının artmasıyla birlikte, hava yolu mukozasının ödemi ve inflamasyonu, bronşiyal kasların spazmı klinik semptomlarının ortaya çıkmasına neden olur (1, 56). Astım atağı öksürük, dispne, solunumun ekspiratuvar evresinde uzama, hışıltı, kaba ve ince müzikal rallerle karakterizedir. Akut olarak ya da giderek artan solunum sıkıntısı belirtileriyle başlar (4, 36). Astım krizi solunum yollarının enfeksiyonu ile komplike olduğunda başlangıç daha sinsi ve düzelme daha yavaş olabilir. Hışıltı genellikle burun akıntısından bir gün sonra belirir, birkaç saat veya birkaç gün sürer (4). Bu ataklar arasında hastanın şikayetlerinin olmadığı dönemler vardır (47). Enfeksiyon dışında allerjenler, egzersiz, sigara dumanı ve soğuk hava gibi nonspesifik irritanlara maruz kalmayla ağır alevlenmeler görülür veya hiperventilasyona neden olan ağlama, gülme gibi durumlarda havayolu aşırı duyarlılığı sonucu öksürük, hırıltı olabilir (36).

Astım klinik şiddetine göre 4 farklı basamakta değerlendirilebilir (Tablo 2.2) (57).

Tablo 2.2. Astımda klinik şiddetin değerlendirilmesi

	Semptomlar	**Gece Semp.**	**PEF**
4. Basamak Ağır astım	Sürekli semptom Fizik aktivite sınırlı	Sık sık atak	Beklenenin ≤%60 Günlük değişiklik>%30
3. Basamak Orta persistan	Günlük semptom ($ß_2$ agonist ihtiyacı) Aktivite etkilenmiş	>1 kez/haftada	Beklenenin %60-80 Günlük değişiklik>%30
2. Basamak Hafif persistan	≥ 1 kez/haftada <1 kez/günde Aktivite etkilenebilir	>2 kez/ayda	Beklenenin >%80 Günlük değişiklik %20-30
1. Basamak Intermittan (epizodik)	<1/haftada Asemptomatik Ataklar arası PEF normal	<2 kez/ayda	Beklenenin >%80 Günlük değişiklik<%20

2.10. Astımda Fizyoterapi

Solunum hastalarına uygulanan fiziksel eğitim programları yeni bir konsept değildir. 1895'li yıllardan beri fiziksel eğitimin pulmoner rehabilitasyondaki yeri ve önemi bilinmektedir. 1955'li yıllarda egzersiz toleransı ve dispne üzerine solunum egzersizlerinin ve pozisyonlamanın etkileri araştırılmış ve 1969'da ise ilk geniş kapsamlı pulmoner rehabilitasyon programı ortaya konmuştur. 1994 yılında Ulusal Sağlık Enstitüsü pulmoner rehabilitasyonu şu şekilde tanımlamıştır; pulmoner hasta ve ailesi için multidisipliner ve sürekliliği olan, genellikle interdisipliner uzmanlar takımının uyguladığı kişinin toplum içinde maksimum bağımsızlık seviyesine ve fonksiyonelliğe kavuşturulması ve sürdürülmesini hedefleyen yaklaşımlar olarak tanımlamıştır (12, 19).

Bilindiği gibi çeşitli kronik akciğer hastalıkları hemen hemen tüm ülkelerde önemli düzeyde iş zamanı kaybına, erken emekliliğe, zamanla toplum yaşamından soyutlanmaya ve belli ölçüde mortaliteye neden olmaktadır. Her ne kadar son birkaç dekadda kronik obstrüktif hastalıkları başta olmak üzere solunum bozukluğu oluşturan pek çok hastalığın tıbbi ve cerrahi tedavisinde önemli gelişmeler sağlanmış ise de, girişimler çoğu zaman küratif olmamaktadır. Bu tip hastalıklarda kişinin daha sağlıklı daha rahat bir yaşantı sürdürebilmesinde ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin arttırılmasında pulmoner rehabilitasyon ön plana çıkmaktadır (12, 13).

Genel bir görüş olarak belirli semptomlara sahip solunum bozukluğu bulunan her hasta, pulmoner rahabilitasyona adaydır. Bu görüş çerçevesinde pulmoner rehabilitasyon, solunum işlevini bozan pek çok pulmoner ya da ekstrapulmoner hastalıkta endikedir (21).

Eğitimin hedefleri ve sonuçları:

- Kardiyovasküler enduransı arttırmak
- Periferal kasların enduransını ve kuvvetini arttırmak
- Dispne algısını geliştirmek
- Respiratuvar kasların kuvvetini ve enduransını arttırmak
- Bağımsız havayolları temizliğinin geliştirmek
- Solunum işini azaltmak
- Günlük yaşam aktiviteleri için fiziksel performansı geliştirmek
- Kendi kendine idare edebilme yeteneklerini geliştirmek

- Hastanede harcanan gün sayısını azaltmak

- Hasta ve ailesinin eğitimini sağlamaktır (58,40,59, 60).

Zamanla toplumsal bir sağlık sorunu haline gelen astım hastalığında güncel tıbbi tedavi yaklaşımlarının yanısıra, hastalara günlük yaşamlarında yardımcı olacak, onları rahatlatıp aktivitelerinde daha yeterli kılacak bazı koruyucu fizyoterapi teknikleri ve eğitim yaklaşımları üzerinde de durulmalıdır. Bu hastalıkta fizyoterapinin amacı öncelikle, bronkospazmın giderilmesi, dispnenin azaltılması ve giderilmesi, solunum kontrolünün kazandırılması, sekresyon atımına yardımcı olunması ve kriz korkusunun yenilmesidir. Kriz korkusunu yenilmesi ve krizin önlenmesi her şeyden önce hastalığın kontrol altında tutulmasıyla mümkündür. Bu nedenle de hasta ve aile eğitimi çok önemlidir (22). Özellikle okul öncesi çocukta, aile eğitimi ön plana çıkmaktadır. Aile, en başta astım belirtilerini tanımayı, astım krizinin ilerlemesini engellemek için çocuğu en uygun vücut pozisyonuna almayı ve ilaç verme tekniklerini iyi öğrenmelidir (2).

Daha büyük çocuklar ise astımı daha iyi tanır ve bu çocuklar, astımı tetikleyecek durumları, krizin belirtileri, uygun ilaç kullanma teknikleri hakkında eğitilebilirler. Kas gücü, postür düzgünlüğü ve fiziksel uygunluk için gerekli egzersizleri öğrenebilirler (2). Çocuklara göğüs fizyoterapisi öğretilirken alternatif tedavi yöntemleri ve modifiye edilmiş yöntemler kullanılarak çocuk için daha eğlenceli ve renkli hale getirilmeye çalışılmalıdır (61, 62, 63).

Tedavi programları rahatlama ve kontrollü solunum tekniklerini, torasik mobilizasyon ve genel kondisyon egzersizlerini içermelidir. Akut atak sırasında gevşeme ve kontrollü diyafragmatik solunuma odaklanılmalıdır. Hastaların solunum sıkıntısını gidermek, solunumlarını kontrol altına almak amacıyla öğretilmesi gereken fizyoterapi yöntemleri aşağıda yer almaktadır (22).

Solunum sıkıntısını gidermek için fizyoterapi yöntemleri

1.Solunum teknikleri öğretilir

a.Büzük dudak solunumu

b.Diyafragmatik solunum

c.Maksimum inspriyumda tutma

d.Lokal ekspansiyon egzersizleri

2.Gevşeme Pozisyonu verme

3.Yeterli sıvı alımı hakkında bilgilendirme, öksürme ve sekresyon atma tekniğinin öğretilmesi

4.Solunum kontrolünün öğretilmesi

5.Mobilizasyon ve postür egzersizlerinin öğretilmesi

6.Egzersiz toleransının arttırılması

a.Solunum kas eğitimi

b.Oksijen tüketimini ve solunum işini azaltma yöntemlerinin öğretilmesi

c.Fiziksel eğitim

d.Egzersiz programı

2.10.1. Solunum teknikleri

a) Büzük dudak dolunumu: Bu solunum tipi hastalar yorulduğunda veya solunum sıkıntısı olduğunda, nefesi tekrar kontrol altına almada yardımcı olacak bir tekniktir. Bu teknikle alveoler ventilasyon ve oksijenasyon artmış olur, solunum işi azalır (2, 62, 64, 65, 66). Bronşiyal astımlı hastaların rutin tedavilerinde, fiziksel ve solunum egzersizleri önemli yer tutmaktadır (67).

b) Diyafragmatik solunum: Diyafragma en önemli solunum kasıdır ve solunum işinin %65'i diyafragma kası tarafından sağlanır. Boyun, omuz ve göğüs çevresindeki kasların solunuma katılımı ise %35'dir. Astım atağındaki bir hastada ise yardımcı solunum kas aktivitesi %70'e ulaşır. Hastalar diyafragmatik solunum yaptığında hem bu kas kuvvetlenmiş olur, hem de solunum hızının azalması, tidal ventilasyonun artması, yardımcı kas aktivitesinin azalması, ventilasyonun iyi dağılımının sağlanması gibi potansiyel olarak hastaya yardımcı olacak yararlar sağlanır. Hastalar diyafragmatik solunumla daha az enerji harcadıkları için solunum işi de kolaylaşmış olur (62, 64).

c) Maksimum İnspirasyonda tutma: Bu solunum tipinde amaç, dispneyi azaltmak, ventilasyon ve oksijenasyonu arttırmak ve solunum hızını yavaşlatmaktır.

d) Lokal Ekspansiyon egzersizleri: Göğüs duvarının belli bölgelerine uygulanan basınçla oluşan proprioseptif uyarandan yararlanılarak o bölgelerin daha iyi ekspanse olması sağlanır. Bu teknikte amaç, dispneyi kontrol etmek, alveoler ventilasyonu ve oksijenasyonu arttırmaktır. Ayrıca göğüs mobilitesinin gelişmesi, paradoksal solunumun azaltılmasında sekresyon birikimini önlemede ve paniği azaltmada potansiyel yararları vardır. Unilateral bazal, bilateral bazal, apikal ve

posteriyor bazal ekspansiyon egzersizleri olmak üzere değişik bölgelere uygulanabilir (3, 64, 22).

2.10.2. Gevşeme Pozisyonu Verme

Astımlı hastalar zamanla yardımcı solunum kaslarını kullanarak üst göğüs solunumu yapmayı alışkanlık haline getirirler. Bu nedenle hastalar, omuzların gevşek bir şekilde tutulduğu pozisyonlarda durmaları yönünde desteklenmelidir. Solunum sıkıntısı ya da nefes darlığı olan hastalar kendiliğinden solunum kaslarına binen yükü azaltan postürleri seçerler. Ancak bazı hastalara bu konuda yardımcı olmak gerekir. Hastalara verilebilecek bazı gevşeme pozisyonları şu şekilde sıralanabilir (22, 61, 62).

a-Yüksek yan yatış

b-Sırtüstü yüksek yatış

c-Kollar destekli sandalyede öne doğru oturma

d-Masadan destek alarak öne doğru oturma

e-Önden veya arkadan destek alarak ayakta durma.

2.10.3. Yeterli sıvı alımı hakkında bilgilendirme,öksürme ve sekresyon atma tekniğinin öğretilmesi

Astımlı hastalar havayollarındaki daralma nedeniyle havayollarında biriken sekresyonu dışarı atmakta güçlük çekebilirler. Balgam koyu ve yapışkan olduğunda bunu öksürerek çıkarmak oldukça zor ve yorucudur. Bu nedenle hastaları yeterli sıvı alımı hakkında bilgilendirme, öksürme ve sekresyon atma tekniklerinin öğretilmesi de gereklidir. Hastalar solunum ve öksürmeyi kontrol etmeyi öğrendiklerinde gereksiz kas yorgunluğunu önlemiş olacaklardır (62, 64).

2.10.4. Solunum kontrolünün öğretilmesi

Hastalar önce temel solunum tekniklerini ve gevşeme pozisyonlarını öğrenmelidir. Çünkü solunum kontrolünün temelini, gevşeyerek yardımcı solunum kaslarının kullanımını engelleme ve ventilasyonun hız ve derinliğini azaltma oluşturur. Solunum kontrolü öncelikle sırtüstü veya yüksek yan yatış pozisyonlarında ve otururken çalışılmalıdır. Burada iki önemli noktayı hatırlatmakta yarar var. Birincisi nefes verme nefes almanın iki katı olmalı, ikincisi ise nefes verme hiçbir

zaman zorlanarak yapılmamalıdır. Hastalar solunum kontrolünü öğrendikten sonra bunu günlük yaşam aktiviteleri sırasında uygulamaya çalışmalıdır (61, 62, 64).

2.10.5. Mobilizasyon ve postür egzersizlerinin öğretilmesi

Astım hastalarında boyun, omuz ve sırt kaslarındaki ağrı ve gerginliği önlemek, düzgün postürün sürdürülmesini sağlamak amacıyla baş, boyun ve omuza mobilizasyon egzersizleri verilir.

2.10.6. Egzersiz toleransının arttırılması

a-Solunum kas eğitimi: Obstrüktif akciğer hastalarında inspiratuvar ve ekspiratuvar kaslar kuvvet ve endurans kazanmaları için eğitilebilir. Ancak literatürde astımlı hastalardaki eğitimin sonuçlarına yönelik bilgi veren yeterli çalışma bulunmamaktadır.

b-Oksijen tüketimini ve solunum işini azaltma yöntemlerinin öğretilmesi: Yapılan herhangi bir aktivite için harcanan oksijen o işin yapılış şekline bağlı olarak değişir. Bu nedenle şayet hasta hastalığı nedeniyle aktiviteleri yapmak için gerekli oksijeni sağlayamıyorsa onun oksijen gereksinimini azaltacak şekilde aktivitelerinin yeniden gözden geçirilmesi gereklidir. Aşağıdakiler oksijen tüketimini azaltmak için uygulanan çeşitli stratejilerdir:

1-Bazal metabolik hızı azaltma

2-Desteksiz vücut pozisyonlarını azaltma

3-Yer çekimine karşı yapılan işi azaltma

4-Pozisyon değişimlerini azaltma

Fizyoterapistlerin astımlı hastalarda uyguladıkları teknikler de zaten hastanın durumu ve bu stratejiler göz önüne alınarak yapılan uygulamalardır. Bunlarda solunum işini azaltma ve genel vücut çalışmasını azaltma şeklindedir.

Solunum işini azaltmada;

1-Ventilasyon hız ve derinliği azaltılır

2-Yardımcı solunum kaslarının kullanımı engellenir

3-Gövdenin öne eğik olduğu pozisyonlar kullanılır

Genel vücut çalışmasını azaltma da ise ;

1-Gevşeme egzersizleri öğretilir

2-İş, çalışma ve ev ortamları ayarlanır.

c- Astımda fiziksel eğitim ve önemi

Günümüzde sağlıklı yaşamın sürekliliği için fiziksel eğitimin önemi büyüktür (3,16,17,23,15,25). Uygun yoğunluk ve sürelerde yapılan fiziksel eğitim programlarının sağlık üzerine olumlu etkileri vardır (17, 20, 68, 69, 70, 71).

Düzenli egzersiz eğitimi sağlıklı bireylerde kardiyovasüler hastalık riskini azaltmakta ve fiziksel uygunluk seviyelerini geliştirmektedir. Bu durum düzenli ve yeterli egzersiz yapmaları şartıyla solunum problemi olan hastalar için de geçerlidir. Fiziksel eğitim programlarının, astımlı hastaların solunum ve dolaşım sistemlerine olumlu etkisi ve verdiği psikolojik destek nedeniyle, hastalığın idaresinde, pulmoner rehabilitasyon programlarının önemli bir bölümüdür (21, 22). Bu nedenle özellikle de astımlı çocuklar belki çok az bir kısıtlamayla düzenli egzersiz programlarında ve spor aktivitelerinde yer almalıdırlar (22).

Yapılan fiziksel eğitim programları sonrasında, astımlı çocukların fiziksel uygunlukları, yaşam kalitesi ve egzersiz performansı artar, nöromüsküler koordinasyonu, kendine güveni gelişir, semptomları azalır, iş kapasitesinde de artış meydana gelerek astımlı çocuğun sağlığını geliştirir (17, 18, 20, 72). Egzersizin, bireylerin fiziksel uygunluk seviyelerini ve yaşam kalitesini arttırdığı bilinmesine rağmen toplumda düzenli egzersiz yapma alışkanlığı tam olarak gelişmemiştir. Bu nedenle günlük yaşamlarında inaktif olan astımlı hastaların düzenli fiziksel eğitim programlarına katılımları teşvik edilmeli ve uygun olmayan yaşam tarzları değiştirilmeye çalışılmalıdır (15).

Astımlı bireylerin bazıları egzersizler sırasında sıkıntı yaşamakta ve kötü tecrübe elde etmektedirler. Bu yüzden sportif faaliyetlere veya fiziksel eğitimlere katılmamaktadırlar. Bu çocukların fiziksel aktivitelere katılımı, öğretmenleri ve aileleri tarafından da astım krizi korkusu nedeniyle engellenebilmektedir (2). Yaşıtlarından izole olarak inaktif bir yaşam sürmektedirler. Bu durum tek başına havayolu obstrüksiyonuyla açıklanamaz. Ayrıca astım atakları geçirdiği dönemlerde hastalar giderek inaktif olmakta, motivasyonları azalmakta, kendilerini hep başkalarına bağımlı hissetmektedirler. Bu nedenle bu hastalarda sadece patofizyolojik değişiklikler değil, psikososyal problemler de görülmekte, okul ve sosyal performanslarında azalma gözlenmektedir (22, 25). Literatür incelemesi yapıldığında hafif ve orta derecede astımı olan bireylerin birçoğu sağlıklı bireylerle

karşılaştırıldığında fiziksel uygunluk düzeylerinin düşük olduğu görülmektedir (17, 22, 15, 73).

Fiziksel egzersiz eğitiminin amacı bu gidişi tersine çevirmek olmalıdır. Hasta daha aktif olmaya ve yaşantısının kontrolünü üstlenmeye çaba göstermelidir (22). Solunum problemi olan hastalarda, eğitim prensipleri ve egzersiz testleri normal bireylerden ve diğer hastalardan farklıdır, çünkü akciğer hastaları eğitim sırasında egzersiz limitasyonları ve problemleriyle karşılaşabilirler (13).

Bu yüzden fiziksel eğitim programları oluştururken, bu programların içerikleri, değişik egzersiz eğitimleri, solunum eğitimleri ve psikososyal desteklerin de önemi büyüktür (40).

Günümüze kadar pulmoner rehabilitasyon için değişik süre, yoğunluk ve frekanslarda farklı eğitim programları uygulanmıştır.

d- Egzersiz Programı

Düzenli fiziksel egzersiz, günümüzde sağlıklı yaşamın devamı için önemlidir (16, 23, 74). Bireyler ya egzersizin sağlık üzerine olan potansiyel faydalarından yararlanmak ya da rekreasyonel bir aktivite olarak egzersiz ve sporla uğraşmaktadırlar. Astımlı hastalar ise etkin ve güvenli spor yaptıklarında bronkospazm gibi bazı problemlerle karşılaşabilirler (23). Egzersizin neden olduğu bronkospazmın derecesi, bireyden bireye farklılık gösterir ve çocuğun maruz kaldığı diğer tetikleyicilere göre günlük olarak da değişebilir (2). Hastalığın gidişatına bağlı olarak oluşan mukus birikimi, tekrar eden astım krizleri; patolojik solunum paternine, postür bozukluğuna ve dolaşım sistemi bozukluklarına sebep olabilir. Hastalığın ilerleyen zamanlarında, diyafragma yerine devamlı yardımcı solunum kaslarının kullanılması omurga hareketsizliğine, göğüs kaslarının kısalmasına, kalkık ve düşük omuzlara, başın öne tiltine, kalça ve diz çevresi kaslarının kısalmasına yol açar. Kronik fazda ise akciğer iltihabı, gövdenin deforme olmasına sebep olur (2).

Bu problemler konusunda hastalara ve ailelerine eğitim vermek, gerekiyorsa egzersiz öncesi ilaç kullanmalarını önermek önemlidir (23, 75, 76). Egzersizden kaynaklanan bu problem, uygun ısınma ve soğuma egzersizleriyle kontrol altına alınabilir (2). Egzersizle provoke olan astımda, bronkospazm derecesi, egzersizin türü, süresi, hava sıcaklığı ve nem tarafından etkilenir. Kısa egzersiz süreleri (iki dakikadan kısa), uzun süreli egzersizden (beş dakika veya daha fazla), düşük

yoğunlukta yapılan egzersiz yüksek yoğunlukta yapılan egzersizeden daha az probleme neden olur. Ayrıca, soğuk, kuru havada yapılan egzersizler, solunum mukozasının ısı kaybetmesine neden olduğundan ılık nemli havada yapılan egzersizden daha fazla probleme sebep olur. Sporsal faaliyetlerle astım ilişkisi incelendiğinde, beyzbol basketboldan, yüzme koşmadan daha az sıkıntılara sebep olur.

Fonksiyonel kapasitenin arttırılmasını sağlamak için düzenlenen egzersiz programları sağlıklı birey de olsa kişiye özel olmalıdır. Bu durum pulmoner hastalarda özellikle önemlidir (40, 77). Bu yüzden egzersiz, değerlendirmeye göre planlanmalıdır (13).

Egzersiz; tipine, yoğunluğuna, süresine ve frekansa göre planlanmaktadır.

1-Egzersizin Tipi: Astımlı çocukların uzun dönem tedavisinin major hedeflerinden birisi de fiziksel eğitimle birlikte iş kapasitesini, endüransı ve kuvveti arttırmaktır (62). Astımlılarda geniş kas gruplarını kapsayan kuvetlendirme ve aerobik egzersizler ile abdominal, gövde ve omuz kuşağı kaslarının kuvvetlendirilmesi önemlidir (78). Egzersiz toleransını geliştirmek için yüzme, bisiklet, kürek çekmek, jogging ve yürüyüş gibi özellikle günlük yaşam aktivitelerinin birçoğunda kullanılan, büyük kas gruplarını kapsayan ve alt ekstremiteyi içeren aktiviteler tavsiye edilmektedir (40,77). Fakat hastalar günlük yaşamın birçok alanında ağırlık kaldırma, banyo, giyinme, saç tarama, yıkanma ve bahçe işleri gibi üst ekstremite aktivitelerini kullanmaya ihtiyaç duyarlar (79). Üst ekstremite aktiviteleri sırasında oluşan iş yükü ve dispnenin alt ekstremite egzersizlerinden daha fazla ortaya çıktığı görülmüştür (13, 80, 81, 82). Pulmoner rehabilitasyon programları; basit kol egzersizleriyle birlikte ventilatuvar gereksinimi azaltmaya yardımcı olmak için üst ekstremite egzersizlerini de içermelidir (79, 80, 81, 82, 83). Böylece üst ekstremite aktivitelerini kullanarak dispne oluşumu en aza indirilebilir (82). Üst gövde egzersizlerinin bir bölümü olan üst gövde dirençli eğitimi, pulmoner rehabitasyonunun bir bölümüdür (77). Egzersizler fazla tekrar düşük yoğunlukta kol ve omuz kaslarının eforlarını kapsar. Egzersizler manuel direnç veya 1-2 kg ağırlık eşliğinde olabilir. Hastalara üst ekstremite egzersizlerini solunumla kombine edebilecekleri yönde cesaret verilmelidir. Respiratuvar kasların kuvveti ve endüransı, ventilatuvar kas eğitimiyle birlikte önemli artış gösterir.

Kuvvet eğitimi için, birkaç tekrarla birlikte yüksek inspirasyon direnç kullanılır. Endurans eğitimi için düşük ya da orta derecede inspirasyonla birlikte direnç 15-30 dakika kullanılır. Yapılan çalışmalarda, ventilatuvar kas eğitimi ile respiratuvar hastaların kuvvetinde ve enduransında artış olmuştur (77).

Üst ekstremiteyi kapsayan aerobik egzersizler, destekli kol eğitimi (kol ergometresi), desteksiz kol eğitimi (kol elevasyonuna yönelik egzersizler), kas eğitimleri veya ağırlık kaldırma gibi kuvvet eğitimleri üst ekstremite egzersiz performansını geliştirmek için kullanılan yöntemlerden bazılarıdır (40, 83). KOAH'da uygulanan üst ekstremite egzersizlerinin kol kaslarının endurans ve kuvvetini arttırdığı, metabolik istekleri azalttığı rapor edilmiştir (82). Üst ekstremite egzersizleri tüm eğitim tipleriyle kolaylıkla birleştirilebilir.

Rehabilitasyon programları, hastaların günlük yaşam aktivitelerini ve enduransını geliştirmek amacıyla, üst ve alt ekstremite egzersizleri kombine edilebilir (84).

Programların çoğu değişik kas gruplarına yönelik oluşturulmuştur. Bu programlar temel olarak bireyin performansına bağlıdır (40). Astımlı hastaların rehabilitasyonu; medikal tedavi, eğitim, fiziksel eğitim, solunum ve gevşeme teknikleriyle birleştirilebilmektedir (85).

2- Egzersizin Yoğunluğu: Egzersizin yoğunluğu, hastaların egzersize verdiği cevaba göre düzenlenmelidir (77). Solunum sıkıntısı seviyesi, maksimum oksijen tüketimi ($MaxVO_2$) ve hedef kalp hızına göre de planlanabilir (40).

3-Egzersizin Süresi: Eğitim seansı sırasında hedef kalp hızında en az 20 dakika egzersiz yapmak önerilmektedir. Süre, hastanın toleransına göre değişebilir. Bazı hastalar ise 20 dakika boyunca yoğun egzersizi devam ettiremeyebilirler. Bu 20 dakikalık egzersiz sırasında dinlenme periyotları verilebilir. Dispne, bacak ağrısı, veya diğer semptomlardan dolayı bazı hastalarda sadece birkaç dakikalık yoğun egzersiz yapılabilir. Hasta fiziksel performansı tolere edene kadar, ilk eğitim seanslarında dinlenme periyotları gerekebilir (40).

4- Egzersizin Frekansı: Egzersizin frekansı, eğitim periyodu boyunca haftalık seans sayısına göre planlanır. Egzersizin frekansı, genellikle yoğunluğa ve süreye de bağlıdır. Hedef kalp hızında 20 dakikalık aerobik egzersiz haftada 3-5 kez önerilmektedir. Düşük fonksiyonel seviyedeki hastalarda, esneklik ve iyileşme için

daha sık egzersiz, çok düşük fonksiyonel iş kapasitesine sahip olan hastalarda ise optimal bir gelişme için günde 1-2 kez egzersiz tavsiye edilmektedir (40, 77).

Tüm bu bulgular ışığında gerek daha önce yapılmış çalışmalarda gerekse günümüzde yapılan çalışmalarda, egzersizin solunum fonksiyonlarına etkisiyle ilgili olarak netlik bildirilmemiştir. Literatürde de birbirine zıt sonuçlar görülmektedir. Yapılmış olan çalışmalardan bazıları eğitim programlarının solunum fonksiyonlarını geliştirdiğini savunurken (23,15) diğerleri fiziksel eğitimlerin; çocukların kardiyopulmoner fonksiyonlarını geliştirdiğini fakat solunum fonksiyonları üzerine etki etmediğini savunmuşlardır (17, 24, 25).

Casaburi ve ark.(1991), yüksek yoğunluklu aerobik eğitim üzerinde yoğunlaşırken (26), Clark (1996), eğitim programında daha çok endurans ve kuvvet geliştirmeye yönelik eğitim tipini savunmuştur (21). Simpson ve ark. (1992), eğitim programlarında yer verdikleri ağırlık eğitiminden sonra kas kuvvetinde ve kas kitlesinde artış olduğunu belirtmişlerdir (27). Girodo ve ark.(1992), egzersizde diyafragmatik solunumla beraber abdominal, dorsal ve oblik kas eğitimleri üzerinde çalışmışlardır. Günümüze kadar uygulanmış değişik eğitim programlarının sonuçları kendi içlerinde uyumlu olabildikleri gibi zıtlık da gösterebilmektedirler (14).

Solunum ve akciğer hastaları için değişik tip süre ve frekanslarda uygulanmış olan eğitim programlarındaki bu çeşitliliğe rağmen fiziksel eğitimin etkinliği ile ilgili olarak bir netlik sağlanmamıştır. Bu nedenle araştırmamız orta ve hafif astımlı çocuklarda üst ekstremite egzersiz eğitiminin ve alt ekstremite egzersiz eğitiminin solunum fonksiyon parametrelerine ve fiziksel uygunluk seviyelerine etkilerini araştırmak için planlanmıştır.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Bu çalışma, Abant İzzet Baysal Üniversitesi İzzet Baysal Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Astım Polikliniğine başvuran persistan hafif ve orta şiddette astım tanısı almış ve fiziksel eğitim programı için Abant İzzet Baysal Üniversitesi Kemal Demir Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'na sevk edilen kliniği stabil olgulardan randomize edilerek gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan çocukların ailelerine, çalışmanın kapsam ve amacı anlatılarak ailelerin izinleri alınmıştır. Çalışmaya 30 erkek, 14 kız toplam 44 olgu dahil edilmiş, olguların seçiminde cinsiyet gözetmeksizin, yaş sınırları 7-13 olarak belirlenmiştir. Çalışmaya katılan olgulardan 30'una 2 aylık fiziksel eğitim programı uygulanırken, 14 olgu kontrol grubu olarak alınmış ve bu gruba herhangi bir fiziksel eğitim programı uygulanmamıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Değerlendirme

Çalışmanın başlangıcında eğitim ve kontrol gruplarındaki bireylerin öykü alımı, semptomları, fiziksel uygunluk testleri, solunum fonksiyonları, kardiyopulmoner ve fonksiyonel kapasitesi, kas iskelet sistemi değerlendirilmiştir. Ölçümler sekiz hafta sonunda tekrar yapılmıştır.

Eğitim ve kontrol gruplarına uyguladığımız değerlendirme yöntemleri şu şekildedir:

1- Özlük bilgileri

2- Hikaye

3- Özgeçmiş

4- Soygeçmiş

5- Fiziksel değerlendirme

6- Toraks fiziksel değerlendirme

7- Göğüs çevre ölçümleri

8- Solunum fonksiyon testleri

9- 6 Dakika yürüme testi

10- Kas kısalıklarının değerlendirilmesi

11- Postür analizi

12- Kas kuvvetinin değerlendirilmesi

13- Fiziksel uygunlukla ilgili bazı parametrelerin değerlendirilmesi ana başlıkları altında değerlendirme yöntemleri ve anket sorularından oluşmuştur.

1. Özlük bilgilerinin alınması: Bu bölümde bireyin adı, soyadı, cinsiyeti, doğum yeri, doğum tarihi, ev ve okul adresi, telefonu gibi kişisel bilgiler kaydedilmiştir.

2. Hikayenin alınması: Bu bölümde bireyin hastalığı ile ilgili, semptomlara, tetikleyici faktörlere, bireyin efor kapasitesine, sosyal yaşamına ve yaşadığı çevreye yönelik 41 sorudan oluşan anket yapılmıştır. Anket soruları çocuk ve ailesiyle karşılıklı görüşme sırasında cevaplandırılmıştır. Ayrıca tüm olguların detaylı tıbbi hikayeleri ve değerlendirme gününe kadar gördükleri tedaviler hastane dosyalarından incelenmiştir.

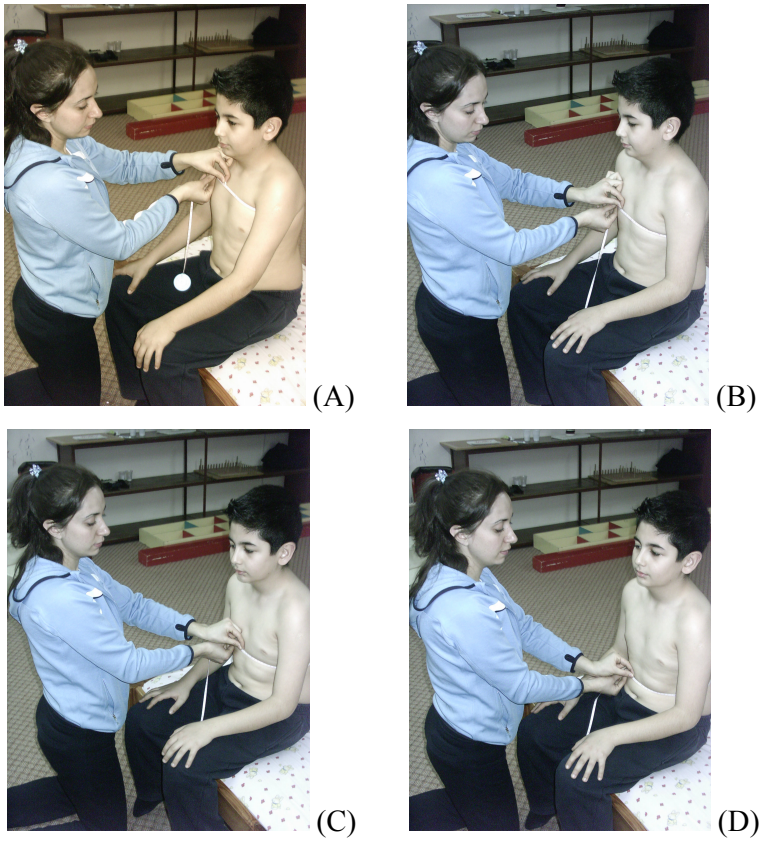
3. Özgeçmiş: Miadında doğum, doğum tartısı, doğum boyu ve bilinen başka bir hastalığının bulunup bulunmadığıyla ilgili sorular cevaplandırılmıştır.

4. Soygeçmiş: Ailede ve yakın akrabalarda astım hikayesi sorgulanmıştır.

5. Fiziksel değerlendirme: Boy, kilo, BMI, boy persantil, kilo persantil ve BMI persantil belirlenmiştir.

6. Toraksın fiziksel olarak değerlendirilmesi: Bu bölümde çocukların sırt üstü düz yatarken ve otururken istirahat solunum hızı, kalp hızı ve kan basıncı değerleri alınmış ve solunum tipi belirlenmiştir.

7. Göğüs çevre ölçümleri: Göğüs çevre ölçümleri, göğüs kafesinin hareketliliğini değerlendirmek için 4 farklı bölgeden yapılmıştır. Mezurayla yapılan bu ölçümler, hasta dik oturma pozisyonunda iken çıplak ten üzerinden nötral, maksimal inspirasyon ve maksimal ekspirasyon anında aksillar (4.kosta hizası) (Şekil 3.1.A), meme hattı (Şekil 3.1.B), epigastrik (sternumun alt ucunun üç parmak altından) (Şekil 3.1.C) ve subkostal (9. Kosta hizası) (Şekil 3.1.D) bölgelerden alınmıştır. Maksimal inspirasyon ve maksimal ekspirasyon arasındaki fark santimetre (cm) olarak kaydedilmiştir. Ayrıca her bölgeden elde edilen fark değerlerinin, nötral ölçüm değerlerine yüzdesi hesaplanarak % fark değerleri elde edilmiştir (86) (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Göğüs çevre ölçümleri

8. Solunum fonksiyon testleri: Solunum fonksiyon tesleri tüm bireylere oturur pozisyonda MIR SPIROLAB II marka solunum fonksiyon test cihazı ile uygulanmıştır. Test öncesinde bireylere test prosedürü öğretilmiş ve pratik yaptırılmıştır. Test esnasında bireylerin burunlarına yumuşak bir mandal tutturulmuş. Testin başında birey birkaç normal soluk alıp vermiş, hazır olduğunda yavaşça mümkün olduğunca çok hava almış ve havanın tamamını mümkün olduğunca hızlı vermiştir. Yapılan üç ardışık ölçüm sonunda cihaz tarafından seçilen en iyi ölçüm, değerlendirme formuna kaydedilmiştir (34, 87). Yapılan solunum fonksiyon testlerinde FVC, FEV_1, % FEV_1, PEF, FEF_{25-75}, FEF_{50} akım hızı değerleri incelenmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Spirometre ile solunum fonksiyon testlerinin değerlendirilmesi

9. 6 dakika yürüme testi: Bireylerin kardiyopulmoner ve fonksiyonel kapasitelerini belirlemek amacıyla 6 dakika yürüme testi uygulanmıştır. Her bireyden 6 dakika içinde mümkün olduğunca en uzun mesafe yürümesi istenmiştir. Okulumuz koridorunda uygulanan bu test esnasında birey kontrol noktasından her geçişinde kendisine daha hızlı yürümesi yönünde sözlü uyarılar verilmiştir. Fizyoterapist, çocuğun yürüme hızını etkileyebileceğinden dolayı çocuk test boyunca yalnız yürümüştür. Yürüme testine başlamadan önce ve hemen sonra bireylerin solunum frekansı, kalp hızı, kan basıncı ve yürüme mesafeleri ölçülerek kaydedilmiştir (40, 88) (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. 6 dakika yürüme testi

10. Kas kısalıklarının değerlendirilmesi: Bireylerimizde özellikle üst ekstremite ve göğüs kaslarının ve bunlara bağlı olarak da alt ekstremite kaslarında meydana gelebilecek gerginliği ve kısalığı saptayabilmek amacıyla gastroknemius (Şekil 3.4.A), lumbal ekstansörler (Şekil 3.4.B), hamstring grubu kaslar (Şekil 3.4.C), kalça fleksörleri (Şekil 3.4.D), quadriseps femoris (Şekil 3.4.E), omuz adduktor ve internal rotatörleri (Şekil 3.4.F), pektoralis major ve minör (Şekil 3.4.G) kas kısalıkları değerlendirilmiştir (89).


(A)


(B)


(C)


(D)


(E)


(F)

Şekil 3.4. Kas kısalıklarının değerlendirilmesi



(G)

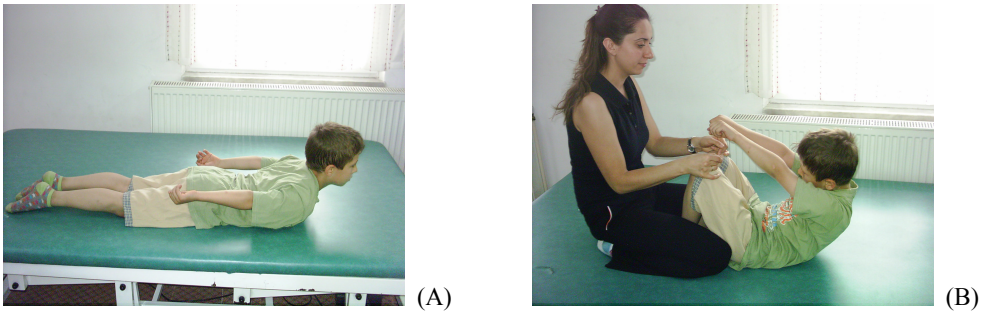
Şekil 3.4. "Devam" Kas kısalıklarının değerlendirilmesi

11. Postür analizi: Hastalığa bağlı gelişebilecek postür bozukluğunu saptayabilmek amacıyla postür analizi yapılmıştır (89) (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Postür analizi

12. Kas kuvveti: Sırt ekstansörleri (Şekil 3.6.A), anteriyor gövde fleksörleri (Şekil 3.6.B), oblik gövde fleksörleri (Şekil 3.6.C) ve serratus anteriyor kaslarının (Şekil 3.6.D) kas testi ölçümleri manuel kas testi ile geçekleştirilmiştir (89).



(A) (B)

Şekil 3.6. Kas kuvvetinin değerlendirilmesi



(C)



(D)

Şekil 3.6. "Devam" Kas kuvvetinin değerlendirilmesi

13. Fiziksel uygunluğun değerlendirilmesi: (90, 91, 92)

a) Kassal endurans: Kasların dinamik enduranslarını belirlemek amacıyla eğitim ve kontrol grubundaki olgulara iki ayrı test yöntemi uygulanmıştır.

1- Mekik testi: Abdominal kasların kuvvetini ve enduranslarını değerlendirmek amacıyla uygulanmıştır. Ayak tabanları mindere yapışık, dizler 90 derece fleksiyonda, eller çapraz omuzlarda, omuzlar yere temas edecek şekilde sırtüstü yatırılmıştır. Fizyoterapist bireyin karşısında olacak şekilde oturarak dizlerinden tutmuş ve test işlemi bireylere anlatıldıktan sonra bir dakika içinde tamamladıkları gövde fleksiyon hareketi sayılarak kaydedilmiştir. Kronometre kullanılarak yapılan bu testte bireylere, yoruldukları yerde biraz dinlenebilecekleri ve hemen ardından test işlemine devam edebilecekleri de hatırlatılmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Mekik testi

2- Modifiye pull ups testi: Kol ve omuz kuşağı kaslarının enduranslarını değerlendirmek amacıyla uygulanmıştır. Bireyler met üzerinde sırtüstü yatar pozisyonda iken çocuğun yüzü hizasında iki kişi tarafından tutulan bir barı kavraması istenmiş ve üst gövdesini bara doğru bir dakika içinde çekebilme sayısı kaydedilmiştir. Test işleminde kronometre kullanılmış ve bireylere, yoruldukları yerde biraz dinlenebilecekleri ve hemen ardından test işlemine devam edebilecekleri de hatırlatılmıştır (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Modifiye pull ups testi

b) Güç testleri: (90, 91, 92)

1- Durarak uzun atlama: Bireylerden ayaklarını aynı seviyede ve parmak uçları çıkış çizgisinin gerisinde olacak şekilde yerleştirmesi istenmiş ve öne veya arkaya adım almadan çift ayakla olabildiğince uzağa sıçraması söylenmiştir. Çizgi ile topuk arası mesafe ölçülmüş, aynı işlem üç kere tekrarlanmış ve en iyi ölçüm kaydedilmiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Durarak uzun atlama

2- İki elle top fırlatma: Bireyden 1000gr ağırlığındaki topu iki eliyle göğüs hizasından çıkararak olabildiğince uzağa fırlatması istenmiştir. Topun düştüğü nokta ile bireyin durduğu çizgi arasındaki mesafe ölçülmüş ve yapılan üç deneme içinde en iyi değer cm olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. İki elle top fırlatma

c) Esneklik testleri: (89, 90, 92, 93, 94)

1- Kol elevasyonu: Omuz kuşağı bölgesinin esnekliğini test etmek amacıyla yapılan bu testte bireylerden alınları yerde olacak şekilde yüz üstü yatarken kollarını paralel bir şekilde öne doğru uzatmaları istenmiş ellerine horizantal olarak tutacakları bir sopa verilmiştir. Bireyler alınları yerdeyken kollarını dirsek ve el bilekleri ekstansiyonda olacak şekilde mümkün olduğunca yukarı kaldırmaları istenmiş ve sopayla yer arasındaki mesafe ölçülerek cm cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 3.11.A).

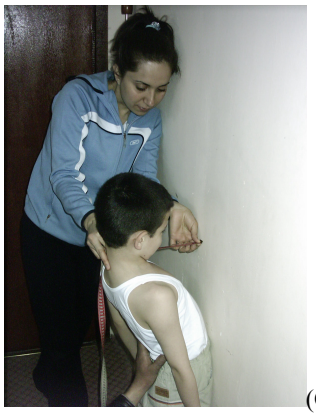
2- Otur uzan testi: Gövde esnekliğinin test edilmesi amacıyla uygulanmıştır. Test için 35 cm uzunluğunda, 45 cm genişliğinde, 32 cm yüksekliğinde, üst yüzey ölçüleri 55 cm uzunluğunda, 45 cm genişliğinde üst yüzey, ayakların dayandığı yüzeyden 15 cm daha dışarıda olan 0-50 cm'lik ölçüm cetveli olan test sehpası kullanılmıştır. Bireyler uzun oturma pozisyonunda ayak bileği 90 derece açıda ve ayak tabanları otur-uzan tahtasına değecek şekilde oturtulmuşlardır. Bireylerden dizlerini bükmeden gövdesini öne doğru eğerek kollarını öne doğru uzatabildiği noktaya kadar uzatması ve bu pozisyonda 1-2 sn kadar durması istenmiştir. Esneklik sehpası üzerindeki cetvelde uzanılan en uzun mesafe cm cinsinden esneklik değeri olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.11.B).

3- Gövde hiperekstansiyon testi: Yüzleri duvara dönük ve tam temas halinde duran bireylerin, duvarla sternal çentik arası mesafeleri mezurayla işaretlenmiştir. Diğer bir kişi tarafından bireyin pelvisi stabilize edilerek gövdesini duvardan uzaklaştırarak geriye doğru gitmesi istenilmiş bu sırada duvarla sternal çentik arası mesafe tekrar ölçülerek ikinci ölçüm ve birinci ölçüm arasındaki fark cm cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 3.11.C).

4- Gövde rotasyon testi: Bireyden yüzü duvara dönük ve tam temas halinde durması istenmiş ve omuzlar ve duvar arası mesafe ölçülerek ayrı ayrı kaydedilmiştir. Bir kişi bireyin pelvisini stabilize ederken birey sağa ve sola dönmüş omuzla duvar arasındaki mesafe tekrar ölçülerek ölçümler arasındaki fark cm olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.11.D).

5- Gövde lateral fleksiyonu: Bireyler sırtları duvara yaslanmış, ayakta dik dururken üçüncü parmak ucu bacak üzerinde işaretlenmiş ve olgulardan öne gelmeden izole bir gövde lateral fleksiyonu yapmaları istenmiştir. Lateral fleksiyon sırasında üçüncü parmağın ulaştığı son nokta yine bacak üzerinde işaretlenerek iki nokta arası mesafe ölçülmüş ve cm cinsinden kaydedilmiştir. Ölçümler her iki taraf için tekrarlanmıştır (Şekil 3.11.E).


(A)

(B)

(C)

(D)

(E)

Şekil 3.11. Esneklik testleri

d) Hız testleri: (92)

1- 20 metrelik koşu: Bireylerden önceden belirlediğimiz 20 metrelik mesafeyi olabildiğince hızlı koşmaları istenmiş ve süre kronometre kullanılarak saniye (sn) cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. 20 metre koşu testi

2- 10 basamak merdiven inme–çıkma: 10 basamaklı merdiveni inme çıkma süresini test etmek için, bireylerden basamakları birer birer çıkıp, yukarda beklemeksizin hemen inmeleri istenmiştir. Süre kronometre yardımıyla sn cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. 10 basamak merdiven inme çıkma testi

f) Vücut kompozisyonun belirlenmesi: (91, 95, 96)

Bireylerin vücut yağ oranını belirleyebilmek amacıyla; subskapula ve triseps bölgelerinden kaliper tip skinfold kullanılarak, deri kıvrım kalınlığı ölçülmüştür. Deri altı yağ dokusunun ölçümü, başparmak ve işaret parmağı ile derialtı yağı tutularak, doğal deri katlanmaları yönünde ve kas dokusundan uzağa çekilmek suretiyle yapılmış, derinin çift katının kalınlığı ve derialtı yağ dokusu milimetre (mm) cinsinden okunarak kaydedilmiştir. Triseps ve subskapula seviyelerinden mm cinsinden alınan değerler ile Slaughter ve arkadaşlarının (97) çocuklar için önerdikleri formül kullanılarak, vücut yağ yüzdeleri, yağsız vücut ağırlığı ve vücut yağı ağırlığı hesaplanmıştır. Çalışmada ayrıca bireylerin vücut kitle indeksleri de belirlenmiştir (kg/m^2) (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. Subscapular ve triceps derialtı yağ dokusu ölçümü

1- Vücut yağ yüzdesi (% VY): Şu şekilde hesaplanmıştır:

Prepuberte ve beyaz erkek çocukları için formül

$1.21(\text{triceps} + \text{subscapular}) - 0.008(\text{triceps} + \text{subscapular})^2 1.7$

Prepuberte ve beyaz kız çocukları için formül

$1.33(\text{triceps} + \text{subscapular}) - 0.013(\text{triceps} + \text{subscapular})^2 - 2.5$

2- Vücut yağ ağırlığı (VYA): Aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

VYA (kg) = (Vücut ağırlığı (kg) × yağ %'si) / 100

3- Yağsız vücut ağırlığı = Vücut ağırlığı- yağın ağırlığı

3.2.2. Eğitim programı

Eğitim grubundaki bireyler iki farklı fiziksel eğitim programına alınmışlardır. Eğitim grubundaki bireylerin 15'ine üst ekstremiteye yönelik kuvvetlendirme ve aeorbik egzersizlerden oluşan orta şiddetli fiziksel eğitim programı uygulanırken diğer 15 bireye ise alt ekstremiteye yönelik kuvvetlendirme ve aeorbik egzersizlerden oluşan orta şiddetli fiziksel eğitim programı uygulanmıştır. Eğitim grupları haftada 3 kez 45-60 dakika süreyle 8 hafta boyunca fiziksel eğitim programına alınmışlardır. Fiziksel eğitim programları, ısınma fazı, dairesel antrenman fazı ve soğuma fazı olmak üzere 3 fazdan oluşmuştur.

1- Isınma fazı

Bu faz aktivite öncesi 10 dakika süreyle gerçekleştirilen, bireyleri fizyolojik ve psikolojik yönden aktiviteye hazırlayan ısınma egzersizlerinden oluşmuştur. Isınma egzersizleri, özellikle bireylerin alt ve üst ekstremite büyük kas gruplarını kolaydan zora doğru çalıştıran kontrollü hareketleri içerir. Bu haraketler hafif tempoda yürüme ve koşu, küçük sıçramalar, takım oyunları ve kalistenik egzersizlerden oluşmuştur (Şekil 3.15).



Şekil 3.15. Isınma egzersizleri

2- Dairesel antrenman fazı

Üst ekstremite fiziksel eğitim programı ve alt ekstremite fiziksel eğitim programı olmak üzere iki farklı dairesel antrenman uygulanmıştır.

a) Üst ekstremite dairesel antrenmanı: Üst ekstremiteye yönelik dairesel antrenmanın amacı, astımlı çocuklarda solunum kontrolü ile beraber yapılan çeşitli üst ekstremite aktiviteleriyle solunum fonksiyonlarını ve fiziksel uygunluk seviyelerini geliştirmektir. Eğitimler 7 istasyon şeklinde uygulanmıştır. Birey her harekete komutla beraber başlamış ve bitirmiştir. İstasyonlar arasında bireyler önceden gösterilmiş olan gevşeme pozisyonlarından birisini alarak yaklaşık 20 sn dinlenmişlerdir.

1- 1 kilogramlık sağlık topu fırlatma: Birey 1 kilogram (kg) ağırlığındaki sağlık topunu her iki eliyle göğüs hizasında tutmuş, komutla beraber derin bir nefes almış ve nefesini verirken topu fırlatmıştır. Toplam 3 dakika süren bu aşama 40 saniye egzersiz 20 saniye dinlenme periyotlarından oluşmuş olup bireyler ortalama 18 atış yapmışlardır (Şekil 3.16).



Şekil 3.16. 1 kilogramlık sağlık topu fırlatma

2- 0.5 kilogramlık sağlık topu fırlatma: Birey 0.5 kg ağırlığındaki sağlık topunu başının üzerinde tek eliyle tutmuş, komutla beraber derin bir nefes almış ve nefesini verirken topu fırlatmıştır. Diğer koluyla da aynı egzersizleri tekrarlamıştır. Toplam 3 dakika süren bu aşama 40 sn egzersiz 20 sn dinlenme periyotlarından oluşmuş olup bireyler ortalama her kol için 9 atış yapmışlardır (Şekil 3.17).



Şekil 3.17. 0.5 kilogramlık sağlık topu fırlatma

3- Standart voleybol topu atma: Birey standart voleybol topunu başının üzerinde tutmuş, komutla beraber derin nefes almış ve nefesini verirken topu hızlıca sektirerek karşısındakine atmıştır. Toplam 3 dk süren bu aşama 40 sn egzersiz, 20 sn dinlenme periyotlarından oluşmuş olup bireyler ortalama olarak 18 atış yapmışlardır.



Şekil 3.18. Standart voleybol topu atma

4- Standart basketbol topuyla basket atma: Birey topu serbest atış çizgisi üzerinde, göğüs hizasında tutmuş, komutla beraber derin nefes almış ve nefesini verirken potaya doğru topu fırlatmıştır. Toplam 3 dakika süren bu aşama 40 saniye egzersiz, 20 saniye dinlenme periyotlarından oluşmuş olup bireyler ortalama olarak 18 atış yapmışlardır (Şekil 3.19).



Şekil 3.19. Standart basketbol topuyla basket atma

5- Solunumla kombine makara çekme: Birey 1-2 kg'lık ağırlıklarla düzenlenmiş makara sisteminde omuz ve kol bölgesini solunumla kombine ederek çalışmıştır. Toplam 3 dk süren bu aşama 40 sn egzersiz 20 sn dinlenme periyotlarından oluşmuş olup bireyler ortalama olarak 30 hareket yapmışlardır (Şekil 3.20).



Şekil 3.20. Solunumla kombine makara çekme

6- Thera bantla kuvvetlendirme egzersizleri: Bu aşamada bireyler kol, omuz kuşağı, üst gövde ve göğüs bölgesine yönelik olarak solunum kontrolüyle birlikte thera bantla 6 ayrı kuvvetlendirme egzersizleri yapmışlardır. Her egzersiz 10 tekrar gerçekleştirilmiş ve yaklaşık olarak 10 dk sürmüştür. 8 haftalık fiziksel eğitimin başlangıcında, her bireye uygun dirençte thera bant rengi belirlenmiş ve 4 haftalık eğitim programından sonra thera bant rengi daha dirençli olan bir üst renge geçirilmiştir (Şekil 3.21).



Şekil 3.21. Thera bantla kuvvetlendirme egzersizleri

7- Oyun: Oyun odasına giren çocuklar, engelli basamaktan koşarak tromboline gelir ve burada 10 kez zıpladıktan sonra yerdeki mete geçerek solunum kontrolü ile 5 tane modifiye pull-ups yapar. Oyun aşaması toplam 5 set şeklinde 3 dk sürede tamamlanmıştır (Şekil 3.22).



Şekil 3.22. Oyun aktiviteleri

b) Alt ekstremite dairesel antrenmanı

Alt ekstremiteye yönelik dairesel antrenmanın amacı, astımlı çocuklarda çeşitli alt ekstremite aktiviteleriyle solunum fonksiyonlarını ve fiziksel uygunluk

seviyelerini geliştirmektir. Eğitimler 6 istasyon şeklinde uygulanmıştır. Çocuk her harekete komutla beraber başlamış ve bitirmiştir. İstasyonlar arasında çocuklar, önceden gösterilmiş olan gevşeme pozisyonlarından birisini alarak yaklaşık 20 saniye dinlenmişlerdir.

1- Sabit bisiklet çevirme: Çocuklar submaksimal kalp hızında ve bisiklet dirençsiz ayarında (sıfır watt) olacak şekilde 10 dakika bisiklet çevirmişlerdir (Şekil 3.23).



Şekil 3.23. Sabit bisiklet çevirme

2- Ayakla topa vurma: Ayakta duran birey nefes alır ve nefes vererek topa vurur. Yaklaşık 3 dk süren bu aşama 40 sn egzersiz, 20 sn dinlenme periyotlarından oluşur ve yaklaşık olarak 30 vuruş yapar (Şekil 3.15).



Şekil 3.24. Ayakla topa vurma

3- Vücut ağırlığını kullanarak bacak egzersizleri: Duvara yaslanan birey kalça abduksiyonu, fleksiyonu, ekstansiyonu ve mini squat egzerizleri yapmıştır.

Yaklaşık 5 dk süren bu aşama 40 sn egzersiz 20 sn dinlenme periyotlarından oluşur ve her hareket 8 tekrarla yapılmıştır (Şekil 3.25).



Şekil 3.25. Vücut ağırlığını kullanarak bacak egzersizleri

4- Solunum kontrollü yürüme: Çocuklar 3 dk solunum kontrollü yürümüşlerdir.

5- Thera bantla kuvvetlendirme egzersizleri: Bu aşamada, bireyler kalça ve diz bölgesine yönelik olarak thera bantla 5 ayrı kuvvetlendirme egzersizleri yapmışlardır. Her egzersiz 10 tekrar gerçekleştirilmiş ve yaklaşık olarak 10 dk sürmüştür. 8 haftalık fiziksel eğitimin başlangıcında, her bireye uygun dirençte thera bant rengi belirlenmiş ve 4 haftalık eğitim programından sonra thera bant rengi daha dirençli olan bir üst renge geçirilmiştir (Şekil 3.26).





Şekil 3.26. Thera bantla kuvvetlendirme egzersizleri

6-Oyun : Oyun odasına giren çocuklar, engelli basamaktan koşarak tromboline gelir ve burada 10 kez zıpladıktan sonra yerdeki mete geçerek solunumla kombine 5 mekik çeker. Oyun aşaması toplam 5 set şeklinde tamamlanmış ve yaklaşık 3 dakika sürmüştür (Şekil 3.27).



Şekil 3.27. Oyun aktiviteleri

c- Soğuma fazı: Bu fazın amacı, antrenmanı takiben eforun yavaş yavaş düşürülerek bireyin dinlenme sırasındaki biyolojik ve psikolojik durumuna

dönmesini sağlamaktır. Bu faz, eğitim programını takiben hafif tempoda yürüme ve germe egzersizlerini içermiştir.



Şekil 3.28. Soğuma egzersizleri

3.3. İstatistiksel Analiz

Kontrol ve eğitim gruplarının süreklilik gösteren değişkenlerinin ilk ölçüm ve son ölçüm test sonuçları Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi ile analiz edilmiştir. Eğitim ve kontrol gruplarının fark değerlerini belirlemek için Kruskal Wallis istatistiksel analiz yöntemi, çoklu karşılaştırmalarda ise Dunn's Testi kullanılmıştır. Kontrol ve eğitim gruplarındaki var, yok tipindeki değişkenler için ilk ölçüm ve son ölçüm test sonuçları Mc Nemar istatistiksel analiz yöntemi kullanılmıştır. Gruplar arası farkı belirlemek için ki-kare analiz yöntemleri kullanılmıştır.Tüm istatistiklerde p değeri 0.05 olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları

Çalışmaya dahil edilen bireyler, iki eğitim ve bir kontrol olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Eğitim grubunda 30, kontrol grubunda ise 14 olmak üzere toplam 44 hafif ve orta şiddetli astımlı birey çalışmaya katılmıştır.

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda, grupların fiziksel özellikleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$)(Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Kontrol ve eğitim gruplarının fiziksel özellikleri

Fiziksel Özellikleri	Alt ekstremite Eğitim Grubu x ± ss (n=15)	Üst ekstremite Eğitim Grubu x ± ss (n =15)	Kontrol Grubu x ± ss (n =14)	X^2_{KW}	p
Yaş (yıl)	9,20 ± 1,97	8,47 ± 1,46	8,57 ± 2,06	1.295	0.523
Kilo (kg)	34,40 ± 10,08	29,80 ± 6,60	30,92 ± 9,00	1.938	0.380
Boy (m)	1,34 ± 0,14	1,30 ± 0,09	1,30 ± 0,14	1.216	0.544
BMI (kg / m^2)	18,59 ± 2,74	17,36 ± 1,83	17,88 ± 2,25	1.443	0.486

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda gruplar arasında cinsiyet farkı gözlenmemiştir ($p>0.05$)(Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Olguların cinsiyet dağılımı

Cinsiyet Dağılımı	Alt Ekstremite Eğitim Grubu n	%	Üst Ekstremite Eğitim Grubu n	%	Kontrol Grubu n	%	Toplam n	%
Erkek	11	73.3	12	80	7	50	30	68.2
Kız	4	26.7	3	20	7	50	14	31.8
Toplam	15	100	15	100	14	100	44	100

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.194 $p>0.05$)

Yapılan istatistiksel analiz sonucunda gruplar arasında semptomların başlangıç yaşı, astım tanı yaşı, hastaneye ve acile başvuru sayıları ve hastanede yatış sayıları arasında anlamlı fark gözlenmemiştir (p>0.05)(Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Kontrol ve eğitim gruplarının astım semptomları sıklığının gruplara göre dağılımı

	Alt Ekstremite Eğitim Grubu					**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**					**Kontrol Grubu**						
	Min	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	X^2_{KW}	**p**
Semptomların başlangıç yaşı	0.5	3.0	12	4.07	3.11	0.5	2.0	10	3.80	2.99	0.5	4.0	7	3.25	1.66	0.157	0.925
Astım tanı yaşı	2	6	12	6.2	2.96	1	7	10	6.07	2.69	2.71	5	12	5.64	2.71	0.998	0.607
Hastaneye başvuru yaşı	0	2	12	4.07	4.68	0	4	8	3.47	2.39	0	2.50	50	6.50	12.91	0.410	0.815
Acil başvuru sayısı	0	0	2	0.33	0.62	0	0	5	0.87	1.47	0	0	13	1.79	3.75	1.059	0.589
Hastaneye yatış sayısı	1	2	2	1.80	0.41	1	2	2	1.80	0.41	1	2	2	1.85	0.36	5.275	0.072

Alt ekstremite eğitim grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm vücut kompozisyonu değerlendirme sonuçları incelendiğinde vücut yağ yüzdesinde anlamlı bir azalma olurken, yağsız vücut ağırlığında anlamlı bir artış olmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm vücut kompozisyonu değerlendirme sonuçları

Vücut Kompozisyonu	**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Vücut yağ yüzdesi (%)	16,64	24,06	26,91	23,26	3,53	17,37	21,75	26,83	22,38	3,49	-2,432	0,015 *
Vücut yağ ağırlığı (kg)	3,56	8,59	13,17	8,23	3,21	3,25	8,02	13,62	8,18	3,38	-0,625	0,532
Yağsız vücut ağırlığı (kg)	15,44	24,17	37,21	26,16	7,00	14,75	25,45	39,38	27,21	7,94	-2,215	0,027 *
BMI (kg / m^2)	14,86	18,97	22,94	18,59	2,74	13,65	18,31	23,89	18,37	3,19	-0,909	0,363

* $p<0.05$

Üst ekstremite eğitim grubundaki bireylerin eğitim öncesi ve sonrası vücut kompozisyonu değerlendirme sonuçları incelendiğinde, vücut yağ ağırlığında anlamlı bir azalma olmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm vücut kompozisyonu değerlendirme sonuçları

Vücut Kompozisyonu	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Vücut yağ yüzdesi (%)	15,09	20,63	15,09	20,29	3,51	15,09	19,41	24,79	19,07	3,10	-1,804	0,071
Vücut yağ ağırlığı (kg)	3,66	6,36	3,66	6,16	2,16	3,32	5,49	10,17	5,85	2,16	-2,040	0,041 *
Yağsız vücut ağırlığı (kg)	18,02	23,47	18,02	23,63	4,70	18,18	23,55	35,46	24,07	4,76	-1,099	0,272
BMI (kg / m^2)	13,64	17,00	13,64	17,36	1,83	13,43	16,64	20,49	16,79	2,15	-1,590	0,112

* $p<0.05$

Kontrol grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm vücut kompozisyonu değerlendirme sonuçları incelendiğinde vücut kompozisyonu değerlerinde anlamlı bir fark gözlenmemiştir (p>0.05)(Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm vücut kompozisyonu değerlendirme sonuçları

Vücut Kompozisyonu	**Kontrol Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Vücut yağ yüzdesi (%)	11,66	19,39	26,50	19,73	4,26	10,74	20,92	26,15	20,48	4,06	-1,363	0,173
Vücut yağ ağırlığı (kg)	2,45	5,81	13,17	6,37	3,09	2,15	6,39	12,64	6,64	2,98	-1,036	0,300
Yağsız vücut ağırlığı (kg)	17,83	23,51	36,83	24,55	6,10	17,85	22,35	38,36	24,56	6,52	-0,722	0,470
BMI (kg / m^2)	15,20	17,80	22,81	17,88	2,25	13,66	17,35	20,36	17,13	2,07	-1,350	0,177

Her üç grubun vücut kompozisyonu farklarını karşılaştırdığımızda, vücut yağ yüzdesinde alt ekstremite eğitim grubunun lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Kontrol ve eğitim gruplarının vücut kompozisyonu farklarının karşılaştırılması

Vücut Kompozisyonu	**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**					**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**					**Kontrol Grubu**						
	Min	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	X^2_{KW}	**p**
vücut yağ yüzdesi (%)	-2,66	-0,65	0,73	-0,88	1,04	-4,57	-1,14	3,53	-1,21	2,14	-2,17	0,61	3,59	0,75	1,91	7,581	0,023*
vücut yağ ağırlığı (kg)	-0,96	-0,16	1,14	-0,05	0,52	-0,87	-0,50	1,43	-0,30	0,59	-0,69	0,11	1,89	0,27	0,82	5,600	0,061
yağsız vücut ağırlığı (kg)	-0,69	0,80	4,17	1,05	1,51	-3,40	0,34	3,87	0,44	2,02	-4,81	0,59	1,53	0,01	1,73	1,538	0,464
BMI (kg / m^2)	-1,32	0,05	0,95	-0,21	0,82	-3,45	-0,30	1,74	-0,57	1,45	-5,09	-0,44	1,10	-0,74	1,64	0,648	0,723

* $p<0.05$

Alt ekstremite eğitim grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm solunum fonksiyon test sonuçları incelendiğinde FVC, FEV1,PEF değerlerinde anlamlı artış gözlenmiştir ($p<0.05$)(Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm solunum fonksiyon test sonuçları

Solunum Fonksiyon Testleri	**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
FVC (lt)	1,18	2,05	3,33	2,07	0,61	1,21	2,20	3,70	2,27	0,75	-3,410	0,001*
FEV_1 (lt)	1,01	1,71	2,46	1,75	0,40	1,03	1,78	2,89	1,89	0,53	-2,698	0,007*
FEV_1%	66,00	85,60	100,0	86,46	9,97	65,20	84,80	95,10	84,65	7,57	-1,051	0,293
PEF (lt/sn)	1,94	3,37	6,15	3,45	1,30	1,85	4,04	6,40	3,99	1,25	-2,329	0,020*
FEF_{25-75} (lt/sn)	1,12	1,87	2,77	1,96	0,50	1,14	2,04	3,05	2,07	0,56	-1,420	0,155
FEF_{50} (lt/sn)	1,37	1,82	3,30	2,11	0,55	1,22	2,15	3,78	2,18	0,66	-0,659	0,510

* $p<0.05$

Üst ekstremite eğitim grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm solunum fonksiyon test sonuçları incelendiğinde FVC, FEV1, PEF, FEF25-75 değerlerinde anlamlı artış gözlenmiştir ($p<0.05$)(Tablo 4.9).

Tablo 4.9.Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm solunum fonksiyon test sonuçları

Solunum Fonksiyon Testleri	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
FVC (lt)	1,38	1,87	3,01	1,96	0,40	1,61	2,07	3,41	2,16	0,45	-3,239	0,001*
FEV_1 (lt)	1,20	1,69	2,08	1,69	0,26	1,52	1,78	2,35	1,86	0,27	-3,411	0,001*
FEV_1%	65,80	88,70	100,0	87,13	9,12	68,90	88,90	94,90	87,12	6,49	-0,739	0,460
PEF (lt/sn)	1,25	2,90	3,90	3,00	0,67	2,61	3,96	5,03	3,96	0,78	-3,294	0,001*
FEF_{25-75} (lt/sn)	1,20	2,09	2,66	2,03	0,40	1,62	2,28	2,91	2,18	0,40	-1,988	0,047*
FEF_{50} (lt/sn)	1,18	2,10	2,92	2,22	0,50	1,65	2,29	3,14	2,29	0,47	-0,625	0,532

* $p<0.05$

Kontrol grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm solunum fonksiyon test sonuçları incelendiğinde FVC, FEV1,PEF değerlerinde anlamlı artış gözlenmiştir ($p<0.05$)(Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm solunum fonksiyon test sonuçları

Solunum Fonksiyon Testleri	**Kontrol Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
FVC (lt)	1,05	1,57	2,73	1,72	0,54	1,22	1,72	2,88	1,92	0,54	-3,297	0,001*
FEV_1 (lt)	0,75	1,45	2,34	1,52	0,46	1,10	1,52	2,58	1,71	0,46	-2,919	0,004*
FEV_1%	71,40	90,10	100,0	88,61	8,03	78,30	90,05	97,90	89,11	5,02	-0,722	0,470
PEF (lt/sn)	1,30	2,57	4,37	2,64	0,86	1,95	3,04	6,75	3,46	1,34	-2,920	0,004*
FEF_{25-75} (lt/sn)	0,75	1,75	2,70	1,84	0,54	1,38	1,95	3,23	2,07	0,58	-1,224	0,221
FEF_{50} (lt/sn)	0,70	1,98	3,26	1,98	0,69	1,32	2,02	3,21	2,12	0,62	-1,363	0,173

* $p<0.05$

Her üç grubun solunum fonksiyon testi farklarını karşılaştırdığımızda, gruplar arasında istatstiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir (p>0.05)(Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm solunum fonksiyon testi farklarının karşılaştırılması

Solunum Fonksiyon Testleri	**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**					**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**					**Kontrol Grubu**						
	Min	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	X^2_{KW}	**p**
FVC (lt)	0,03	0,16	0,58	0,20	0,16	-0,08	0,20	0,40	0,19	0,13	0,02	0,12	0,63	0,19	0,16	0,458	0,795
FEV_1 (lt)	-0,08	0,12	0,43	0,14	0,15	0,05	0,16	0,37	0,17	0,10	-0,07	0,09	0,74	0,18	0,24	2,223	0,329
FEV_1%	-13,50	-0,80	7,70	-1,80	5,67	-7,50	0,20	23,40	-0,06	7,35	-7,30	-2,45	26,50	0,50	8,59	0,081	0,960
PEF (lt/sn)	-0,33	0,31	2,15	0,54	0,74	-0,16	1,13	1,97	0,95	0,58	-0,18	0,59	2,71	0,81	0,87	3,415	0,181
FEF_{25-75} (lt/sn)	-0,80	0,16	0,55	0,10	0,37	-0,33	0,15	0,72	0,15	0,26	-0,20	0,01	1,32	0,22	0,49	0,103	0,950
FEF_{50} (lt/sn)	-0,69	0,16	0,71	0,07	0,43	-0,45	0,04	0,85	0,07	0,35	-0,29	0,06	0,95	0,14	0,32	0,148	0,929

Alt ekstremite eğitim grubundaki bireylerin istirahatte sırtüstü pozisyonda toraks fiziksel parametrelerinin ilk ölçüm ve son öçlüm değerlendirme sonuçları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm sırtüstü istirahat toraks fiziksel değerlendirme sonuçları

Sırtüstü Toraks Fiziksel değerlendirmesi	**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Solunum frekansı (sayı/dk)	16.00	22.00	36.00	24.73	6.41	16.00	24.00	33.00	23.80	5.12	-0.786	0.432
Kalp hızı (atım/dk)	64.00	80.00	96.00	78.60	8.69	71.00	85.00	99.00	83.66	8.42	-1.610	0.107
Sistolik kan basıncı (mmHg)	90.00	105.00	130.00	105.33	10.93	90.00	100.00	120.00	102.33	7.03	-1.315	0.188
Diastolik kan basıncı (mmHg)	60.00	70.00	100.00	72.33	9.79	60.00	70.00	80.00	68.00	5.27	-1.313	0.189

Üst ekstremite eğitim grubundaki bireylerin istirahatte sırtüstü pozisyonda toraks fiziksel parametrelerinin ilk ölçüm ve son ölçüm değerlendirme sonuçları incelendiğinde sistolik ve diastolik kan basınçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.13).

Tablo 4.13.Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm sırtüstü istirahat toraks fiziksel değerlendirme sonuçları

Sırtüstü Toraks Fiziksel Değerlendirmesi	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Solunum frekansı (sayı/dk)	15.00	22.00	32.00	22.13	4.48	13.00	24.00	32.00	24.13	4.67	-1.155	0.248
Kalp hızı (atım/dk)	55.00	84.00	104.00	79.60	13.66	69.00	78.00	108.00	82.73	10.99	-0.853	0.394
Sistolik kan basıncı (mmHg)	100.00	105.00	120.00	105.66	6.22	90.00	100.00	120.00	98.00	8.40	-2.859	0.004*
Diastolik kan basıncı (mmHg)	60.00	70.00	80.00	71.00	5.41	50.00	70.00	70.00	65.66	6.77	-2.276	0.023*

* $p<0.05$

Kontrol grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm istirahatte sırtüstü pozisyonunda toraks fiziksel parametrelerinin değerlendirme sonuçları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir (p>0.05)(Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm sırtüstü istirahat toraks fiziksel değerlendirme sonuçları

Sırtüstü Toraks Fiziksel Değerlendirmesi	**Kontrol Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Solunum frekansı (sayı/dk)	16.00	24.00	30.00	23.78	3.96	17.00	24.00	30.00	23.21	3.51	-0.679	0.497
Kalp hızı (atım/dk)	66.00	82.00	112.00	83.78	9.92	64.00	84.00	106.00	84.35	10.41	-0283	0.777
Sistolik kan basıncı (mmHg)	100.00	107.50	125.00	109.28	8.05	90.00	107.50	120.00	106.78	7.99	-1.146	0.252
Diastolik kan basıncı (mmHg)	60.00	70.00	75.00	68.92	5.25	60.00	70.00	80.00	68.92	5.25	-0.061	0.951

Her üç grubun sırtüstü istirahat toraks fiziksel değerlendirme farklarını karşılaştırdığımızda, gruplar arasında istatstiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir (p>0.05)(Tablo 4.15).

Tablo 4.15. Kontrol ve eğitim gruplarının sırtüstü istirahat toraks fiziksel farklarının karşılaştırılması

Sırtüstü Toraks Fiziksel Değerlendirmesi	**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**					**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**					**Kontrol Grubu**						
	Min	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	X^2_{KW}	**p**
Solunum frekansı(sayı/dk)	-11.00	0.00	8.00	-.093	4.75	-9.00	1.00	12.00	2.00	6.66	-8.00	0.00	4.00	-0.57	4.12	2.005	0.367
Kalp hızı (atım/dk)	-19.00	2.00	30.00	5.06	12.07	-20.00	1.00	20.00	3.13	12.90	-29.00	2.00	21.00	0.57	14.64	0.525	0.769
Sistolik kan basıncı (mmHg)	-20.00	-5.00	20.00	-3.00	9.59	-15.00	-10.00	0.00	-7.66	6.22	-15.00	-2.50	10.00	-2.50	7.00	3.760	0.153
Diastolik kan basıncı (mmHg)	-30.00	-5.00	10.00	-4.33	10.66	-20.00	-10.00	10.00	-5.33	8.12	-10.00	0.00	10.00	0.00	5.88	3.124	0.210

Alt ekstremite eğitim grubundaki bireylerin istirahatte oturma pozisyonunda toraks fiziksel parametrelerinin ilk ölçüm ve son ölçüm değerlendirilmesi sonucunda kalp hızı ve diastolik kan basınç değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0.05$)(Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm oturarak istirahat toraks fiziksel değerlendirme sonuçları

Oturarak istirahat toraks Fiziksel değerlendirmesi	**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Solunum frekansı (sayı/dk)	16.00	24.00	32.00	23.06	4.41	17.00	22.00	31.00	22.53	4.64	-0.456	0.648
Kalp hızı (atım/dk)	60.00	72.00	105.00	74.33	11.51	70.00	82.00	98.00	82.06	8.53	-2.262	0.024*
Sistolik kan basıncı (mmHg)	100.00	100.00	120.00	105.66	7.76	90.00	100.00	120.00	102.33	7.03	-1.638	0.101
Diastolik kan basıncı (mmHg)	65.00	70.00	90.00	73.00	6.76	60.00	70.00	80.00	68.66	4.80	-1.996	0.046*

* $p<0.05$

Üst ekstremite eğitim grubundaki bireylerin istirahatte oturma pozisyonunda toraks fiziksel parametrelerin ilk ölçüm ve son ölçüm değerlendirilmesi sonucunda sistolik ve diastolik kan basınç değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0.05$)(Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm oturarak istirahat toraks fiziksel değerlendirme sonuçları

Oturarak istirahat toraks Fiziksel değerlendirmesi	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Solunum frekansı (sayı/dk)	13.00	21.00	30.00	21.26	4.33	19.00	22.00	31.00	23.33	3.82	-1.193	0.233
Kalp hızı (atım/dk)	64.00	80.00	100.00	80.73	12.65	68.00	78.00	107.00	81.80	10.89	-0.455	0.649
Sistolik kan basıncı (mmHg)	100.00	110.00	120.00	107.66	6.22	90.00	100.00	120.00	98.00	8.40	-2.850	0.004*
Diastolik kan basıncı (mmHg)	70.00	70.00	90.00	73.33	6.17	50.00	70.00	70.00	65.66	6.77	-2.754	0.006*

* $p<0.05$

Kontrol grubundaki bireylerin istirahatte oturma pozisyonunda toraks fiziksel parametrelerinin ilk ölçüm ve son ölçüm değerlendirilmesi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir (p>0.05)(Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm oturarak istirahat toraks fiziksel değerlendirme sonuçları

Oturarak istirahat toraks Fiziksel değerlendirmesi	**Kontrol Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Solunum frekansı (sayı/dk)	14.00	21.00	32.00	21.50	5.11	16.00	21.50	32.00	21.85	4.11	-0.315	0.753
Kalp hızı (atım/dk)	60.00	80.00	90.00	78.78	8.25	60.00	82.00	103.00	81.00	11.90	-0.746	0.456
Sistolik kan basıncı (mmHg)	100.00	110.00	125.00	110.35	7.45	90.00	107.50	120.00	106.78	7.99	-1.569	0.117
Diastolik kan basıncı (mmHg)	70.00	70.00	80.00	71.07	2.89	60.00	70.00	80.00	68.92	5.25	-1.292	0.196

Her üç grubun oturma pozisyonunda istirahat toraks fiziksel değerlendirme farklarını karşılaştırdığımızda, gruplar arasında istatstiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir (p>0.05)(Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Kontrol ve eğitim gruplarının oturarak istirahat toraks fiziksel farklarının karşılaştırılması

Oturarak istirahat toraks fiziksel farklarının değerlendirmesi	**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**					**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**					**Kontrol Grubu**						
	Min	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**X^2_{KW}**	**p**
Solunum frekansı (sayı/dk)	-8.00	0.00	6.00	-0.53	3.92	-6.00	1.00	13.00	2.06	5.81	-10.00	1.00	8.00	0.35	5.03	1.292	0.524
Kalp hızı (atım/dk)	-10.00	8.00	28.00	7.73	11.03	-25.00	4.00	19.00	1.06	12.48	-18.00	0.00	23.00	2.21	13.82	2.049	0.359
Sistolik kan basıncı (mmHg)	-20.00	-5.00	20.00	-3.00	9.59	-15.00	-10.00	0.00	-7.66	6.22	-20.00	-2.50	10.00	-3.57	7.70	5.465	0.065
Diastolik kan basıncı (mmHg)	-20.00	-5.00	10.00	-4.33	7.28	-20.00	-10.00	0.00	-7.66	7.28	-10.00	0.00	10.00	-2.14	5.78	3.828	0.148

Alt ekstremite eğitim grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm 6 dakika yürüme test sonuçları incelendiğinde yürüme mesafesi, yürüyüş öncesi kalp hızı, yürüyüş öncesi ve sonrası sistolik kan basıncı ve yürüyüş öncesi diastolik kan basıncı değerlerinde anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0.05$)(Tablo 4.20).

Tablo 4.20. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm 6 dakika yürüme test sonuçları

6 Dakika Yürüme Testi	**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**P**
Yürüme mesafesi (m)	280	450	570	440.66	80.65	520	640	880	662.66	93.15	-3.410	0.001 *
Y.ö. solunum frekansı (sayı/dk)	14.00	22.00	33.00	22.26	5.65	18.00	22.00	31.00	23.13	4.18	-1.284	0.199
Y.s. solunum frekansı (sayı/dk)	16.00	27.00	43.00	27.53	6.85	20.00	28.00	46.00	29.80	7.52	-0.968	0.333
Y.ö. kalp hızı (atım/dk)	60.00	72.00	98.00	74.73	10.95	70.00	84.00	98.00	82.46	8.51	-2.160	0.031 *
Y.s. kalp hızı (atım/dk)	74.00	97.00	125.00	95.06	12.25	90.00	97.00	134.00	101.53	12.41	-1.165	0.244
Y.ö. sistolik kan basıncı (mmHg)	100.00	110.00	120.00	109.00	7.36	90.00	100.00	120.00	102.66	6.77	-2.401	0.016 *
Y.s. sistolik kan basıncı (mmHg)	100.00	115.00	130.00	114.66	8.12	100.00	100.00	130.00	107.00	9.21	-2.680	0.007 *
Y.ö. diastolik kan basıncı (mmHg)	65.00	70.00	90.00	73.66	8.12	60.00	70.00	80.00	68.33	5.23	-2.683	0.007 *
Y.s. diastolik kan basıncı (mmHg)	60.00	75.00	100.00	76.00	10.88	60.00	70.00	90.00	71.33	6.93	-1.605	0.108

* $p<0.05$

* Y.ö.: Yürüme öncesi

* Y.s.: Yürüme sonrası

Üst ekstremite eğitim grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm 6 dakika yürüme test sonuçları incelendiğinde yürüme mesafesi, yürüyüş öncesi kalp hızı, yürüyüş öncesi ve sonrası sistolik kan basıncı ve yürüyüş öncesi ve sonrası diastolik kan basıncı değerlerinde anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0.05$)(Tablo 4.21).

Tablo 4.21. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm 6 dakika yürüme test sonuçları

6 Dakika Yürüme Testi	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Yürüme mesafesi (m)	360	520	640	492.80	72.03	580	640	940	649.33	87.13	-3.412	0.001 *
Y.ö. solunum frekansı (sayı/dk)	16.00	20.00	30.00	21.00	3.74	19.00	22.00	31.00	23.53	3.75	-1.931	0.054
Y.s. solunum frekansı (sayı/dk)	13.00	26.00	32.00	25.60	5.12	19.00	28.00	43.00	28.20	5.89	-1.637	0.102
Y.ö. kalp hızı (atım/dk)	59.00	80.00	100.00	78.66	12.99	68.00	78.00	107.00	81.53	10.10	-0.768	0.443
Y.s. kalp hızı (atım/dk)	65.00	100.00	120.00	94.33	15.83	82.00	95.00	112.00	95.46	8.91	-0.313	0.755
Y.ö. sistolik kan basıncı (mmHg)	100.00	100.00	120.00	105.00	6.54	90.00	100.00	120.00	97.66	8.63	-2.739	0.006 *
Y.s. sistolik kan basıncı (mmHg)	100.00	110.00	120.00	109.33	5.93	90.00	105.00	120.00	104.66	6.93	-2.170	0.030 *
Y.ö. diastolik kan basıncı (mmHg)	65.00	70.00	80.00	71.66	4.49	50.00	70.00	70.00	65.00	6.81	-2.887	0.004 *
Y.s. diastolik kan basıncı (mmHg)	65.00	75.00	80.00	74.00	5.07	60.00	70.00	80.00	69.66	5.81	-2.092	0.036 *

* $p< 0.05$

* Y.ö.: Yürüme öncesi

* Y.s.: Yürüme sonrası

Kontrol grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son öçlüm 6 dakika yürüme test sonuçları incelendiğinde yürüme mesafesi ve yürüyüş öncesi diastolik kan basınç değerlerinde anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0.05$)(Tablo 4.22).

Tablo 4.22. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm 6 dakika yürüme test sonuçları

6 Dakika Yürüme Testi	Kontrol Grubu											
	Eğitim öncesi					Eğitim sonrası						
	Min	Med	Max	ort	ss	Min	Med	Max	Ort	ss	Z	p
Yürüme mesafesi (m)	260	450	520	443.64	75.14	440	550	720	552.85	73.00	-3.186	0.001 *
Y.ö. solunum frekansı (sayı/dk)	13.00	20.00	30.00	21.07	4.39	16	21.50	30.00	21.42	3.79	-0.386	0.700
Y.s. solunum frekansı (sayı/dk)	18.00	26.00	52.00	27.00	7.78	22.00	26.50	35.00	26.64	3.93	-0.514	0.607
Y.ö. kalp hızı (atım/dk)	65.00	77.50	101.00	76.92	9.56	60.00	82.00	103.00	80.85	11.66	-1.296	0.195
Y.s. kalp hızı (atım/dk)	80.00	95.50	120.00	97.92	15.49	80.00	94.50	126.00	95.42	1.88	-0.346	0.730
Y.ö. sistolik kan basıncı (mmHg)	100.00	107.50	125.00	108.57	6.91	90.00	107.50	120.00	106.78	7.99	-0.639	0.523
Y.s. sistolik kan basıncı (mmHg)	105.00	110.00	125.00	111.42	6.33	95.00	110.00	125.00	109.28	7.80	-1.111	0.266
Y.ö. diastolik kan basıncı (mmHg)	70.00	70.00	80.00	71.78	3.16	60.00	70.00	75.00	68.21	4.20	-2.332	0.020 *
Y.s. diastolik kan basıncı (mmHg)	70.00	70.00	85.00	73.92	5.25	60.00	70.00	75.00	71.07	4.46	-1.826	0.068

* $p<0.05$

* Y.ö.: Yürüme öncesi

* Y.s.: Yürüme sonrası

Her üç grubun 6 dakika yürüme test sonuçları farkları incelendiğinde yürüme mesafesindeki artışın alt ekstermite grubu lehine daha anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.23).

Tablo 4.23. Kontrol ve eğitim gruplarının 6 dakika yürüme testi farklarının karşılaştırılması

6 Dakika Yürüme Testi	Alt Ekstremite Eğitim Grubu					Üst Ekstremite Eğitim Grubu					Kontrol Grubu						
	Min	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	X^2_{KW}	**p**
Yürüme mesafesi (m)	30	220	320	222	77.59	40	120	300	156,53	83.20	0,00	90	320	109.21	89.01	10.654	0.005*
Y.ö. solunum frekansı (sayı/dk)	-8.00	2.00	5.00	0.86	3.52	-6.00	1.00	14.00	2.53	4.98	-8.00	2.00	6.00	0.35	4.03	0.916	0.633
Y.s. solunum frekansı (sayı/dk)	-14.00	1.00	23.00	2.26	8.53	-7.00	3.00	13.00	2.60	5.50	-22.00	0.50	10.00	-0.35	7.28	1.002	0.606
Y.ö. kalp hızı (atım/dk)	-16.00	10.00	24.00	7.73	11.37	-14.00	3.00	20.00	2.86	12.51	-15.00	6.00	23.00	3.92	12.67	1.208	0.547
Y.s. kalp hızı (atım/dk)	-24.00	2.00	34.00	6.46	16.94	-24.00	2.00	25.00	1.13	14.71	-36.00	-5.50	42.00	-2.50	21.07	2.385	0.303
Y.ö. sistolik kan basıncı (mmHg)	-20.00	-10.00	10.00	-6.33	7.89	-15.00	-10.00	0.00	-7.33	6.51	-20.00	0.00	10.00	-1.78	8.22	4.067	0.131
Y.s. sistolik kan basıncı (mmHg)	-30.00	-5.00	0.00	-7.66	9.03	-15.00	-5.00	10.00	-4.66	6.67	-20.00	-2.50	15.00	-2.14	8.01	2.300	0.317
Y.ö. diastolik kan basıncı (mmHg)	-20.00	-5.00	5.00	-5.33	6.11	-20.00	-10.00	0.00	-6.66	6.17	-10.00	-5.00	5.00	-3.57	4.56	1.948	0.378
Y.s. diastolik kan basıncı (mmHg)	-30.00	-5.00	10.00	-4.66	9.90	-15.00	-5.00	10.00	-4.33	6.77	-10.00	0.00	5.00	-2.85	6.11	0.506	0.776

* $p<0.05$

* Y.ö.: Yürüme öncesi

* Y.s.: Yürüme sonrası

Alt ekstremite eğitim grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm fiziksel uygunluk testleri incelendiğinde tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.24).

Tablo 4.24. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm fiziksel uygunluk test sonuçları

Fiziksel Uygunluk Testleri	**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Mekik testi (adet/dk)	10.00	17.00	28.00	16.93	5.28	17.00	27.00	36.00	26.40	6.06	-3.412	0.001*
Modifiye pull ups (adet/dk)	12.00	21.00	44.00	23.00	9.00	21.00	34.00	57.00	34.46	8.92	-3.410	0.001*
Durarak uzun atlama (cm)	73.00	96.00	165.00	105.00	25.97	78.00	121.00	166.00	118.13	25.72	-3.410	0.001*
İki elle top atma (cm)	180.00	280.00	769.00	349.66	156.18	260.00	400.00	840.00	431.66	148.17	-3.408	0.001*
20 metre koşu testi (m)	4.17	5.50	8.60	6.05	1.46	3.64	4.80	6.13	4.90	0.78	-3.297	0.001*
10 basamak merdiven testi (sn)	3.75	6.00	9.00	6.41	1.60	3.65	5.09	6.20	5.06	0.68	-3.408	0.001*

* $p<0.05$

Üst ekstremite eğitim grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm fiziksel uygunluk testleri incelendiğinde tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.25).

Tablo 4.25. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm fiziksel uygunluk test sonuçları

Fiziksel Uygunluk Testleri	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Mekik testi (adet/dk)	9.00	13.00	21.00	14.40	3.62	20.00	25.0	32.0	25.66	3.92	-3.412	0.001*
Modifiye pull ups (adet/dk)	11.00	17.00	36.00	18.20	6.43	28.00	37.00	42.00	36.13	4.45	-3.411	0.001*
Durarak uzun atlama (cm)	70.00	101.00	128.00	102.76	18.06	88.00	120.00	133.00	115.33	14.09	-3.297	0.001*
İki elle top atma (cm)	210.00	262.00	480.00	294.73	84.09	300.00	390.00	600.00	419.66	102.32	-3.408	0.001*
20 metre koşu testi (m)	4.59	5.92	7.00	5.79	0.77	4.28	4.80	6.03	4.95	0.61	-3.408	0.001*
10 basamak merdiven testi (sn)	5.61	6.08	10.00	6.50	1.10	4.35	5.33	7.00	5.36	0.80	-3.351	0.001*

* $p<0.05$

Kontrol Grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm fiziksel uygunluk testleri incelendiğinde modifiye pull-ups, iki elle top atma, 20 metre koşu testi ve 10 basamak merdiven testi değerlerinde anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.26).

Tablo 4.26. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm fiziksel uygunluk test sonuçları

Fiziksel Uygunluk Testleri	**Kontrol Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Mekik testi (adet/dk)	8.00	15.00	21.00	14.71	3.79	17.00	15.50	23.00	15.92	3.38	-1.621	0.105
Modifiye pull ups (adet/dk)	12.00	17.50	24.00	17.57	3.39	16.00	21.00	26.00	21.07	3.14	-3.349	0.001*
Durarak uzun atlama (cm)	86.00	103.00	135.00	103.64	14.38	76.00	105.00	130.00	106.50	16.15	-1.656	0.098
İki elle top atma (cm)	150.00	279.00	520.00	289.71	107.12	210.00	270.00	525.00	319.85	107.57	.2.187	0.029*
20 metre koşu testi (m)	4.76	6.00	7.01	6.02	0.61	5.03	5.83	6.27	5.73	0.38	-2.411	0.016*
10 basamak merdiven testi (sn)	5.70	7.00	9.00	6.99	0.92	5.36	6.40	8.20	6.61	0.82	-2.732	0.006*

* $p<0.05$

Her üç grubun fiziksel uygunluk testi farklarını karşılaştırdığımızda, tabloda görülen anlamlı farkların eğitim gruplarından kaynakandığı ve modifiye pull-ups parametresinin de üst ekstremite eğitim grubu lehine istatistiksel olarak daha anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.27).

Eğitim grupları arasında modifiye pull-ups parametresi dışındaki değerlerde anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0.05$)

Tablo 4.27. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm fiziksel uygunluk testi farklarının karşılaştırılması

Fiziksel Uygunluk Testlerinin Fark Değerleri	**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**					**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**					**Kontrol Grubu**						
	Min	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**X^2_{KW}**	**p**
Mekik testi (adet/dk)	3.00	8.00	21.00	9.46	3.00	3.00	11.00	20.00	11.26	5.04	-4.00	1.50	4.00	1.21	2.51	24.667	0.000*
Modifiye pull ups (adet/dk)	2.00	9.00	25.00	11.46	6.33	5.00	18.00	27.00	17.93	6.78	2.00	4.00	6.00	3.50	1.09	27.853	0.000*
Durarak uzun atlama (cm)	1.00	8.00	48.00	13.13	13.77	0.00	7.00	36.00	12.56	11.51	-52.00	12.50	19.00	2.85	19.19	1.348	0.510
İki elle top atma (cm)	28.00	74.00	235.0	82.00	51.82	20.00	120.00	300.00	124.93	70.55	-78.00	40.00	60.00	30.14	40.68	17.747	0.000*
20 metre koşu testi (m)	-2.73	-0.93	0.00	-1.14	-2.73	-2.60	-0.72	-0.09	-.083	0.69	-0.76	-0.28	0.67	-0.29	0.36	9.336	0.009*
10 basamak merdiven testi (sn)	-3.13	-0.99	-0.10	-1.35	1.04	-4.08	-1.07	0.08	-1.14	0.96	-0.84	-0.42	0.66	-0.38	0.41	11.009	0.004*

* $p<0.05$

Alt ekstremite eğitim grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm esneklik testleri incelendiğinde tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.28).

Tablo 4.28. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm esneklik test sonuçları

Esneklik Testleri	**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Gövde lateral fleksiyon(sağ) (cm)	13.00	17.00	24.00	17.56	3.48	17.00	20.00	25.00	20.53	2.74	-3.119	0.002*
Gövde lateral fleksiyon (sol) (cm)	12.00	16.00	20.50	16.70	2.73	16.00	20.00	25.00	20.03	2.66	-3.304	0.001*
Gövde hiperekstansiyon (cm)	12.00	16.00	37.00	19.10	7.33	15.00	24.00	38.00	24.40	6.40	-3.041	0.002*
Gövde rotasyonu (sağ) (cm)	9.00	13.00	21.00	24.20	3.98	14.00	20.00	28.00	20.73	3.73	-3.043	0.002*
Gövde rotasyonu (sol) (cm)	10.00	14.00	22.00	14.26	3.47	16.00	20.00	31.00	20.06	3.95	-3.238	0.001*
Kol elevasyonu (cm)	9.00	23.00	40.00	22.60	7.58	15.00	31.00	50.00	31.70	9.97	-3.410	0.001*
Otur uzan (cm)	-10.00	0.00	13.00	-0.76	6.20	-2.00	3.00	11.00	3.60	4.37	-3.195	0.001*

* $p<0.05$

Üst ekstremite eğitim grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm esneklik testleri incelendiğinde tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.29).

Tablo 4.29. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm esneklik test sonuçları

Esneklik Testleri	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Gövde lateral fleksiyon(sağ) (cm)	10.00	17.00	20.00	15.86	2.55	15.50	19.00	25.00	19.70	2.96	-3.187	0.001*
Gövde lateral fleksiyon (sol) (cm)	9.50	15.50	19.00	15.20	2.53	14.00	19.00	24.00	18.90	2.82	-3.357	0.001*
Gövde hiperekstansiyon (cm)	6.00	17.00	24.00	17.23	4.70	15.00	23.00	30.00	22.46	4.25	-2.994	0.003*
Gövde rotasyonu (sağ) (cm)	9.00	14.00	21.00	14.43	3.84	16.00	20.00	23.00	19.73	2.37	-3.207	0.001*
Gövde rotasyonu (sol) (cm)	9.00	12.00	20.00	12.66	3.24	15.00	19.00	24.00	19.40	2.77	-3.360	0.001*
Kol elevasyonu (cm)	14.00	24.00	40.00	25.70	6.63	26.00	34.00	53.00	36.06	7.29	-3.413	0.001*
Otur uzan (cm)	-10.00	1.00	13.00	1.06	6.49	-6.00	4.00	15.00	5.16	5.82	-3.302	0.001*

* $p<0.05$

Kontrol Grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm esneklik testleri incelendiğinde gövde lateral fleksiyonu (sağ), gövde rotasyonu (sol) ve kol elevasyonu değerlerinde anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0.05$)(Tablo 4.30).

Tablo 4.30. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm esneklik test sonuçları

Esneklik Testleri	**Kontrol Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Gövde lateral fleksiyon(sağ) (cm)	8.50	15.25	22.50	15.45	3.87	13.00	17.50	22.00	17.50	2.56	-2.203	0.028*
Gövde lateral fleksiyon (sol) (cm)	6.50	15.75	24.00	15.60	4.62	14.00	18.00	22.00	17.82	2.65	-1.727	0.084
Gövde hiperekstansiyon (cm)	8.00	17.50	36.00	18.28	6.80	11.00	19.50	36.00	19.28	7.08	-0.877	0.381
Gövde rotasyonu(sağ) (cm)	8.00	11.50	28.00	13.14	5.05	10.00	15.50	20.00	15.21	3.16	-1.951	0.051
Gövde rotasyonu(sol) (cm)	7.00	12.75	29.00	12.92	5.45	11.00	16.50	20.00	16.00	2.88	-2.231	0.026*
Kol elevasyonu (cm)	8.00	22.75	33.00	20.82	6.78	13.00	22.00	34.00	22.85	6.27	-2.069	0.039*
Otur uzan (cm)	-21.00	0.00	16.00	0.14	9.02	-17.00	-2.50	15.00	0.07	9.31	-0.221	0.825

* $p<0.05$

Her üç grup arasında esneklik testi farklarını karşılaştırdığımızda gövde hiperekstansiyon, kol elevasyonu ve otur-uzan değerlerindeki anlamlı artışın eğitim gruplarından kaynaklandığı bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.31).

Eğitim grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir($p>0.05$)

Tablo 4.31. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm esneklik testi farklarının karşılaştırılması

Esneklik Testlerinin Fark Değerleri	**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**					**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**					**Kontrol Grubu**						
	Min	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**Min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	X^2_{KW}	**p**
Gövde lateral fleksiyon(sağ) (cm)	-1.00	3.00	10.00	2.96	2.70	0.00	3.00	9.00	3.83	2.80	-.2.50	2.00	7.50	2.04	2.90	2.606	0.272
Gövde lateral fleksiyon(sol) (cm)	0.00	3.00	11.00	3.33	2.65	-1.00	3.00	9.00	3.70	2.61	-4.00	1.50	9.00	2.21	4.16	1.674	0.433
Gövde hiperekstansiyon (cm)	-4.00	5.00	11.00	5.30	4.27	-4.00	6.00	14.00	5.23	4.45	-6.00	1.00	7.00	1.00	4.35	6.852	0.033*
Gövde rotasyonu(sağ) (cm)	-6.00	7.00	18.00	6.53	5.72	-1.00	6.00	12.00	5.30	3.57	-14.00	3.50	9.00	2.07	5.58	5.311	0.070
Gövde rotasyonu(sol) (cm)	-1.00	4.00	21.00	5.80	5.62	-1.00	6.00	14.00	6.73	3.61	-11.00	3.50	10.50	3.07	5.08	4.509	0.105
Kol elevasyonu (cm)	2.00	8.50	20.00	9.10	5.95	2.00	10.00	20.00	10.36	5.10	-4.00	2.00	6.00	2.03	3.43	17.526	0.000*
Otur uzan (cm)	-2.00	3.00	11.00	4.36	3.61	0.00	4.00	8.00	4.10	2.59	-6.00	-1.00	9.00	-0.07	4.35	9.195	0.010*

* $p<0.05$

Alt ekstremite eğitim grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm göğüs çevre ölçümleri incelendiğinde tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.32).

Tablo 4.32. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm göğüs çevre ölçüm sonuçları

Göğüs Çevre Ölçümleri	**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Meme fark (cm)	1.50	4.50	7.50	4.73	1.41	4.00	7.00	10.00	7.10	1.60	-3.419	0.001*
Meme % fark	2.65	7.03	10.56	6.92	1.97	6.78	10.59	13.48	10.31	2.13	-3.408	0.001*
Aksillar fark (cm)	2.50	4.00	8.50	4.60	1.91	5.00	8.00	11.00	8.00	1.62	-3.413	0.001*
Aksillar % fark	4.10	5.08	10.64	6.47	2.53	7.59	11.40	17.05	11.64	2.55	-3.403	0.001*
Epigastrik fark (cm)	1.00	4.00	8.80	4.36	1.98	3.00	6.00	10.00	6.33	2.07	-.2.923	0.003*
Epigastrik % fark	1.75	6.47	12.96	6.57	3.00	5.26	8.39	15.00	9.76	3.30	-3.010	0.003*
Subkostal fark (cm)	1.00	3.00	5.50	2.98	1.37	2.50	4.00	7.00	4.30	1.33	-2.550	0.011*
Subkostal % fark	1.79	4.51	9.32	4.70	2.21	3.76	6.25	11.48	6.79	2.10	-2.669	0.008*

* $p<0.05$

Üst ekstremite eğitim grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm göğüs çevre ölçümleri incelendiğinde tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.33).

Tablo 4.33. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm göğüs çevre ölçüm sonuçları

Göğüs Çevre Ölçümleri	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Meme fark (cm)	3.00	5.00	7.00	4.81	1.08	5.50	7.00	10.00	7.20	1.26	-3.414	0.001*
Meme % fark	4.44	7.14	11.50	7.70	1.94	7.53	11.48	15.32	11.53	2.37	-3.408	0.001*
Aksillar fark (cm)	3.00	4.50	6.50	4.46	1.18	4.50	7.00	10.00	6.96	1.35	-3.331	0.001*
Aksillar % fark	4.08	6.66	10.92	6.83	1.92	6.98	10.44	14.75	10.82	2.29	-3.294	0.001*
Epigastrik fark (cm)	2.50	4.50	7.50	4.23	1.20	4.00	6.50	8.50	6.66	1.33	-3.206	0.001*
Epigastrik % fark	4.00	6.55	13.39	6.91	2.20	6.06	11.76	14.29	10.95	2.49	-3.181	0.001*
Subkostal fark (cm)	1.00	2.00	8.00	2.70	1.96	3.00	4.50	12.00	4.66	2.20	-3.332	0.001*
Subkostal % fark	1.37	2.88	12.40	4.47	3.22	4.49	7.75	19.20	7.85	3.59	-3.181	0.001*

* $p<0.05$

Kontrol grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm göğüs çevre ölçümleri incelendiğinde memefark değerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.34).

Tablo 4.34. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm göğüs çevre ölçüm sonuçları

Göğüs Çevre Ölçümleri	**Kontrol Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Meme fark (cm)	2.50	4.00	7.50	4.39	1.44	3.50	4.75	8.50	5.28	1.46	-2.209	0.027*
Meme % fark	3.97	6.75	11.29	6.85	2.23	4.60	7.93	11.86	8.12	2.10	-1.782	0.075
Aksillar fark (cm)	2.50	4.25	8.50	4.75	1.78	3.50	5.75	9.00	5.75	1.52	-.1763	0.078
Aksillar % fark	4.17	6.32	12.69	7.20	2.70	5.26	8.40	12.82	8.70	2.22	-1.852	0.064
Epigastrik fark (cm)	-1.50	3.50	7.00	3.82	2.20	3.00	5.25	9.50	5.46	2.02	-1.964	0.050
Epigastrik % fark	-2.11	5.88	12.96	6.40	3.87	4.62	8.65	16.67	8.89	3.30	-1.852	0.064
Subkostal fark (cm)	0.50	1.75	7.00	2.42	1.90	-1.00	2.25	4.00	2.32	1.30	-0.095	0.925
Subkostal % fark	0.93	2.76	13.46	4.10	3.42	-1.82	3.70	7.77	3.95	2.43	-0.031	0.975

* $p<0.05$

Her üç grup arasında göğüs çevre ölçümleri testi farklarını karşılaştırdığımızda meme fark, meme %fark, aksillar fark, aksillar % fark değerlerindeki anlamlı artışın eğitim gruplarından kaynaklandığı bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.35).

Eğitim grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir($p>0.05$)

Tablo 4.35. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm göğüs çevre ölçümleri testi farklarının karşılaştırılması

Göğüs Çevre Ölçümlerinin Fark Değerleri	Alt Ekstremite Eğitim Grubu					Üst Ekstremite Eğitim Grubu					Kontrol Grubu						
	Min	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	X^2_{KW}	**p**
Meme fark (cm)	0.50	2.00	5.00	2.36	1.30	0.50	2.50	4.50	2.38	1.33	-1.00	0.75	3.50	0.89	1.30	9.615	0.008*
Meme % fark	0.03	3.28	7.27	3.39	1.92	0.73	4.42	6.74	3.83	1.95	-2.13	1.12	4.74	1.27	1.99	10.679	0.005*
Aksillar fark (cm)	0.50	3.50	8.00	3.40	1.80	-0.50	2.50	5.00	2.50	1.54	-2.50	1.25	4.50	1.00	1.96	9.573	0.008*
Aksillar % fark	0.55	5.43	12.54	5.16	2.92	-0.72	3.87	8.58	3.99	2.63	-4.05	2.15	6.43	1.49	2.93	8.990	0.011*
Epigastrik fark (cm)	-1.80	2.00	5.50	1.96	1.90	-0.50	2.50	5.00	2.43	1.61	-4.00	1.00	8.50	1.64	2.91	1.715	0.424
Epigastrik % fark	-2.14	3.15	9.26	3.18	2.92	-1.63	4.76	8.40	4.03	2.84	-7.41	1.69	12.11	2.49	4.64	1.846	0.397
Subkostal fark (cm)	-3.00	1.00	5.00	1.32	1.79	-0.50	1.50	4.00	1.96	1.30	-5.00	0.00	3.50	-0.10	2.11	8.828	0.012*
Subkostal % fark	-5.00	1.60	8.14	2.08	2.93	-1.80	2.77	6.93	3.38	2.50	-9.95	0.04	6.84	-0.15	3.97	8.446	0.015*

* $p<0.05$

Alt ekstremite eğitim grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvveti değerleri incelendiğinde tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.36).

Tablo 4.36. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi

Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi	**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Sırt ekstansörleri	3.00	4.00	5.00	3.93	0.70	4.00	5.00	5.00	4.86	0.35	-2.889	0.004*
Anteriyor gövde fleksörleri	3.00	4.00	5.00	4.20	0.77	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00	-2.762	0.006*
Oblik abdominal (sağ)	3.00	4.00	5.00	3.80	0.77	4.00	5.00	5.00	4.93	0.25	-3.153	0.002*
Oblik abdominal (sol)	3.00	4.00	5.00	3.73	0.70	4.00	5.00	5.00	4.93	0.25	-3.286	0.001*
Serratus anteriyor (sağ)	3.00	5.00	5.00	4.46	0.74	4.00	5.00	5.00	4.93	0.25	-2.333	0.020*
Serratus anteriyor (sol)	3.00	4.00	5.00	4.33	0.72	4.00	5.00	5.00	4.93	0.25	-2.714	0.007*

* $p<0.05$

Üst ekstremite eğitim grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvveti değerleri incelendiğinde tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.37).

Tablo 4.37. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi

Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Sırt ekstansörleri	3.00	4.00	5.00	4.06	0.79	4.00	5.00	5.00	4.93	0.25	-2.919	0.004*
Anteriyor gövde fleksörleri	3.00	4.00	5.00	4.00	0.65	4.00	5.00	5.00	4.93	0.25	-3.276	0.001*
Oblik abdominal (sağ)	3.00	3.00	5.00	3.60	0.73	4.00	5.00	5.00	4.86	0.35	-3.272	0.001*
Oblik abdominal (sol)	3.00	3.00	5.00	3.60	0.73	4.00	5.00	5.00	4.86	0.35	-3.272	0.001*
Serratus anteriyor (sağ)	3.00	4.00	5.00	4.00	0.53	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00	-3.419	0.001*
Serratus anteriyor (sol)	3.00	4.00	5.00	4.00	0.53	5.00	5.00	5.00	5.00	0.00	-3.419	0.001*

* $p<0.05$

Kontrol grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvveti değerleri incelendiğinde anteriyor gövde fleksörlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.38).

Tablo 4.38. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvvetlerinin değerlendirilmesi

Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi	**Kontrol Grubu**											
	Eğitim öncesi					**Eğitim sonrası**						
	Min	**Med**	**Max**	**ort**	**ss**	**Min**	**Med**	**Max**	**Ort**	**ss**	**Z**	**p**
Sırt ekstansörleri	3.00	4.00	5.00	4.28	0.61	3.00	4.50	5.00	4.35	0.74	-0.378	0.705
Anteriyor gövde fleksörleri	3.00	4.50	5.00	4.42	0.64	3.00	5.00	5.00	4.71	0.61	-2.000	0.046*
Oblik abdominal (sağ)	3.00	4.00	5.00	3.78	0.80	3.00	4.00	5.00	4.07	0.82	-1.190	0.234
Oblik abdominal (sol)	3.00	4.00	5.00	3.78	0.80	3.00	4.00	5.00	4.00	0.87	-0.879	0.380
Serratus anteriyor (sağ)	3.00	5.00	5.00	4.64	0.63	4.00	5.00	5.00	4.71	0.46	-0.378	0.705
Serratus anteriyor (sol)	4.00	5.00	5.00	4.64	0.49	4.00	5.00	5.00	4.78	0.42	-0.816	0.414

* $p<0.05$

Her üç grup arasında kas kuvveti ölçümleri farklarını karşılaştırdığımızda tüm parametrelerdeki anlamlı artışın istatistiksel olarak eğitim grupları lehine olduğu bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.39).

Eğitim grupları arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.39. Kontrol ve eğitim gruplarının ilk ölçüm ve son ölçüm kas kuvveti testi farklarının karşılaştırılması

Kas Kuvveti Fark değerleri	**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**					**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**					**Kontrol Grubu**						
	Min	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	**min**	**med**	**max**	**ort**	**ss**	X^2_{KW}	**p**
Sırt ekstansörleri	0.00	1.00	2.00	0.93	0.79	0.00	1.00	2.00	0.86	0.74	-1.00	0.00	1.00	0.07	0.73	8.598	0.014*
Anteriyor gövde fleksörleri	0.00	1.00	2.00	0.80	0.77	0.00	1.00	2.00	0.93	0.59	0.00	0.00	1.00	0.28	0.46	7.764	0.021*
Oblik abdominal (sağ)	0.00	1.00	2.00	1.13	0.74	0.00	1.00	2.00	1.26	0.70	-1.00	0.00	2.00	0.28	0.91	9.838	0.007*
Oblik abdominal (sol)	0.00	1.00	2.00	1.20	0.67	0.00	1.00	2.00	1.26	0.70	-1.00	0.00	2.00	0.21	0.97	10.885	0.004*
Serratus anteriyor (sağ)	0.00	0.00	2.00	0.46	0.63	0.00	1.00	2.00	1.00	0.53	-1.00	0.00	1.00	0.07	0.73	11.952	0.003*
Serratus anteriyor (sol)	0.00	1.00	2.00	0.60	0.63	0.00	1.00	2.00	1.00	0.53	-1.00	0.00	1.00	0.14	0.66	11.073	0.004*

*$p<0.05$

Üst solunum yolu enfeksiyonu hassasiyetinin gruplara göre dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.40).

Tablo 4.40. Üst solunum yolu enfeksiyonu hassasiyetinin gruplara göre dağılımı

Üst Solunum Yolu Enfeksiyonu Hassasiyeti	**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	13	86.7	13	86.7	13	92.9	39	88.6
Hayır	2	13.3	2	13.3	1	7.1	5	11.4
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.834 p>0.05)

Ev tozu hassasiyetinin gruplara göre dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.41).

Tablo 4.41. Ev tozu hassasiyetinin gruplara göre dağılımı

Ev Tozu Hassasiyeti	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	11	73.3	10	66.7	7	50.0	28	63.6
Hayır	4	26.7	5	33.3	7	50.0	16	36.4
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.408 p>0.05)

Evin halıfleksle döşeli olup olmama durumu gruplar arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.42).

Tablo 4.42. Evin halıfleksle döşeli olup olmama durumunun gruplara göre dağılımı

Halıfleks Varlığı	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	7	46.7	4	26.7	8	57.1	19	43.2
Hayır	8	53.3	11	73.3	6	42.9	25	56.8
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.240 p>0.05)

Gruplar arası.rutubet hassasiyetinin karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.43).

Tablo 4.43. Evde rutubet olup olmama durumunun gruplara göre dağılımı

Rutubet Varlığı	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	2	13.3	3	20.0	2	14.3	7	15.9
Hayır	13	86.7	12	80.0	12	85.7	37	84.1
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.865 p>0.05)

Evde karaböcek varlığının gruplara göre dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.44).

Tablo 4.44. Evde karaböcek bulunup bulunmama durumunun gruplar arası dağılımı

Karaböcek Varlığı	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	2	13.3	2	13.3			4	9.1
Hayır	13	86.7	13	86.7	14	100.0	40	90.9
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.358 p>0.05)

Ev içerisinde evcil hayvan bulunup bulunmama durumunun gruplara göre dağılımı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.45).

Tablo 4.45. Evcil hayvanı bulunup bulunmama durumunun gruplara göre dağılımı

Evcil Hayvan Varlığı	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	1	6.7	2	13.3	2	14.3	5	11.4
Hayır	14	93.3	13	86.7	12	85.7	39	88.6
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.777 p>0.05)

Gruplar arası kuş tüyü hassasiyetinin gruplara göre dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.46).

Tablo 4.46. Kuş tüyü eşya varlığının gruplara göre dağılımı

Kuş Tüyü Eşya Varlığı	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	1	6.7			1	7.1	2	4.5
Hayır	14	93.3	15	100.0	13	92.9	42	95.5
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.581 p>0.05)

Evde tüylü bir oyuncak varlığının gruplara göre dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.47).

Tablo 4.47. Tüylü oyuncak bulunup bulunmama durumunun gruplara göre dağılımı

Tüylü Oyuncak Varlığı	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	2	13.3	4	26.7	4	28.6	10	22.7
Hayır	13	86.7	11	73.3	10	71.4	34	77.3
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.560 p>0.05)

Koku hassasiyetinin gruplara göre dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.48).

Tablo 4.48. Koku hassasiyetinin gruplara göre dağılımı

Koku Hassasiyeti	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	7	46.7	9	60.0	6	42.9	22	50.0
Hayır	8	53.3	6	40.0	8	57.1	22	50.0
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.621 p>0.05)

Evde sigara içilip içilmeme durumunun gruplara göre dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.49).

Tablo 4.49. Evde sigara içilip içilmeme durumunun gruplara göre dağılımı

Evde Sigara İçenin Varlığı	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	8	53.3	6	40.0	6	42.9	20	45.5
Hayır	7	46.7	9	60.0	8	57.1	24	54.5
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.743 p>0.05)

Sigaralı ortam hassasiyetinin gruplar arasında karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.50).

Tablo 4.50. Sigaralı ortamlarda öksürük olup olmama durumunun gruplara göre dağılımı

Sigarayla Öksürük	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	11	73.3	11	73.3	12	85.7	34	77.3
Hayır	4	26.7	4	26.7	2	14.3	10	22.7
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.659 p>0.05)

Gruplar arası.kirli hava hassasiyetinin karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.51).

Tablo 4.51. Kirli hava hassasiyetininin gruplara göre dağılımı

Kirli Hava Hassasiyeti	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	14	93.3	12	80.0	12	85.7	38	86.4
Hayır	1	6.7	3	20.0	2	14.3	6	13.6
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.566 p>0.05)

Gruplar arası.tozlu ortam hassasiyetinin karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.52).

Tablo 4.52. Tozlu ortam hassasiyetininin gruplara göre dağılımı

Tozlu Ortamlarda Öksürük	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	12	80.0	9	60.0	11	78.6	32	72.7
Hayır	3	20.0	6	40.0	3	21.4	12	27.3
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.393 p>0.05)

Ağlama ve gülme hassasiyetinin gruplara göre dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.53).

Tablo 4.53. Ağlama ve gülme hassasiyetininin gruplara göre dağılımı

Ağlama Gülme Hassasiyeti	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	12	80.0	11	73.3	10	71.4	33	75.0
Hayır	3	20.0	4	26.7	4	28.6	11	25.0
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.853 p>0.05)

Efor kapasitesinin gruplara göre dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.54).

Tablo 4.54. Efor kapasitesinin gruplara göre dağılımı

Efor Kapasitesi	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	8	53.3	10	66.7	8	57.1	26	59.1
Hayır	7	46.7	5	33.3	6	42.9	18	40.9
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.747 p>0.05)

Yiyecek hassasiyetinin gruplara göre dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.55).

Tablo 4.55. Herhangi bir yiyeceğe hassasiyet durumunun gruplara göre dağılımı

Yiyecek Hassasiyeti	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	2	13.3	4	26.7	5	35.7	11	25.0
Hayır	13	86.7	11	73.3	9	64.3	33	75.0
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.374 p>0.05)

Gruplar arası allerjik gıda hassasiyetinin karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.56).

Tablo 4.56. Herhangi bir yiyeceğe karşı allerji öyküsünün gruplar arası dağılımı

Allerjik Gıda Hassasiyeti	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	4	26.7	1	6.7	1	7.1	6	13.6
Hayır	11	73.3	14	93.3	13	92.9	38	86.4
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.194 p>0.05)

Semptomların mevsimlere göre dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir (p>0.05)(Tablo 4.57).

Tablo 4.57. Mevsimsel hassasiyetin gruplar arası dağılımı

Mevsimsel Hassasiyeti	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
ilkbahar	7	46.7	7	46.7	7	50.0	21	47.7
Sonbahar			1	6.7	1	7.1	2	4.5
Kış	8	53.3	7	46.7	6	42.9	21	47.7
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.873 p>0.05)

Gruplar arası.polen hassasiyetinin karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.58).

Tablo 4.58. Polen hassasiyetinin gruplar arası dağılımı

Polen Hassasiyeti	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	8	53.3	10	66.7	10	71.4	28	63.6
Hayır	7	46.7	5	33.3	4	28.6	16	36.4
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.573 p>0.05)

Okul devamsızlık durumu gruplar arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.59).

Tablo 4.59. Okul devamsızlık durumunun gruplar arası dağılımı

Okul Devamsızlığı Oluyor mu?	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	4	26.7	3	20.0	6	42.9	13	29.5
Hayır	11	73.3	12	80.0	8	57.1	31	70.5
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.385 p>0.05)

Düzenli spor yapıp yapmama durumu gruplar arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.60).

Tablo 4.60. Düzenli spor yapıp yapmama durumunun gruplar arası dağılımı

Düzenli Spor	**Üst Ekstremite Eğitim Grubu**		**Alt Ekstremite Eğitim Grubu**		**Kontrol Grubu**		**Toplam**	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	7	46.7	4	26.7	5	35.7	16	36.4
Hayır	8	53.3	11	73.3	9	64.3	28	63.6
Toplam	15	100.0	15	100.0	14	100.0	44	100.0

(Pearson χ^2 Testi χ^2 =0.522 p>0.05)

Alt ekstremite eğitim grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm kas kısalıkları sonuçları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo4.61). Pektoral kas kısalığı değerlerinin eğitim öncesi-sonrası farklılık olmadığı ve istatistiksel olarak analizi yapılamadığı için tabloda gösterilmemiştir.

Tablo 4.61. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kısalıkları sonuçları

Alt Ekstremite Eğitim Grubu					
Kas Kısalıkları			Eğitim sonrası		İki yönlü* anlamlılık
			var	yok	p
Adduktor ve internal rotator sağ	Eğitim	var	0	3	0.250
	Öncesi	yok	0	12	
			var	yok	
Adduktor ve internal rotator sol	Eğitim	var	0	3	0.250
	Öncesi	yok	0	12	
			var	yok	
Hamstring sağ	Eğitim	var	10	5	0.063
	Öncesi	yok	0	0	
			var	yok	
Hamstring sol	Eğitim	var	10	5	0.063
	Öncesi	yok	0	0	
			var	yok	
Kalça fleksörü sağ	Eğitim	var	1	7	0.070
	Öncesi	yok	1	6	
			var	yok	
Kalça fleksörü sol	Eğitim	var	1	7	0.070
	Öncesi	yok	1	6	
			var	yok	
Gastroknemius sağ	Eğitim	var	0	3	
	Öncesi	yok	0	12	0.250
			var	yok	
Gastroknemius sol	Eğitim	var	0	2	
	Öncesi	yok	0	13	0.500
			var	yok	
Quadriceps sağ	Eğitim	var	0	4	0.125
	Öncesi	yok	0	11	
			var	yok	
Qoadriceps sol	Eğitim	var	0	4	0.125
	Öncesi	yok	0	11	
			var	yok	
Lumbal ekstansörler	Eğitim	var	0	1	1.000
	Öncesi	yok	0	14	

* Mc Nemar test

Üst ekstremite eğitim grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm kas kısalıklarının değerlendirilmesi sonucunda, hamstring ve kalça fleksör kaslarında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0.05$)(Tablo 4.62). Pektoral, adduktor ve internal rotatör, quadriseps ve lumbal ekstansör kasları kısalıkları değerlerinin eğitim öncesi-sonrası farklılık olmadığı ve istatistiksel olarak analizi yapılamadığı için tabloda gösterilmemiştir.

Tablo 4.62. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kısalıkları sonuçları

Üst Ekstremite Eğitim Grubu					
Kas Kısalıkları			Eğitim sonrası		İki yönlü* anlamlılık
			var	yok	p
Hamstring sağ	Eğitim	var	7	8	0.008*
	Öncesi	yok	0	0	
			var	yok	
Hamstring sol	Eğitim	var	10	5	0.008*
	Öncesi	yok	0	0	
			var	yok	
Kalça fleksörü sağ	Eğitim	var	0	11	0.006*
	Öncesi	yok	1	3	
			var	yok	
Kalça fleksörü sol	Eğitim	var	0	11	0.006*
	Öncesi	yok	1	3	
			var	yok	
Gastroknemius sağ	Eğitim	var	0	2	0.500
	Öncesi	yok	0	13	
			var	yok	
Gastroknemius sol	Eğitim	var	0	2	0.500
	Öncesi	yok	0	13	

* Mc Nemar test

Kontrol grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm kas kısalıklarının değerlendirilmesi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0.05$)(Tablo 4.63).

Tablo 4.63. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm kas kısalıkları sonuçları

Kontrol Grubu					
Kas Kısalıkları			Eğitim sonrası		İki yönlü* anlamlılık
			var	yok	p
Pektoral sag	Eğitim	var	1	0	
	Öncesi	yok	0	13	1.000
			var	yok	
Pektoral sol	Eğitim	var	1	0	
	Öncesi	yok	0	13	1.000
			var	yok	
Adduktor ve internal rotator sağ	Eğitim	var	1	0	
	Öncesi	yok	0	13	1.000
			var	yok	
Adduktor ve internal rotator sol	Eğitim	var	1	0	
	Öncesi	yok	0	13	1.000
			var	yok	
Hamstring sağ	Eğitim	var	11	1	
	Öncesi	yok	1	1	1.000
			var	yok	
Hamstring sol	Eğitim	var	11	1	
	Öncesi	yok	1	1	1.000
			var	yok	
Kalça fleksörü sağ	Eğitim	var	4	5	
	Öncesi	yok	1	4	1.000
			var	yok	
Kalça fleksörü sol	Eğitim	var	4	5	
	Öncesi	yok	1	4	1.000
			var	yok	
Gastroknemius sağ	Eğitim	var	1	1	
	Öncesi	yok	0	12	1.000
			var	yok	
Gastroknemius sol	Eğitim	var	1	1	
	Öncesi	yok	0	12	1.000
			var	yok	
Quadriceps sag	Eğitim	var	0	1	
	Öncesi	yok	0	13	1.000
			var	yok	
Qoadriceps sol	Eğitim	var	0	1	
	Öncesi	yok	0	13	1.000
			var	yok	
Lumbal ekstansörler	Eğitim	var	1	0	
	Öncesi	yok	0	13	1.000

* Mc Nemar test

Her üç grubun eğitim öncesi kas kısalıklarını karşılaştırdığımızda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir (p>0.05)(Tablo 4.64).

Tablo 4.64. Eğitim öncesi kontrol ve eğitim gruplarının kas kısalıkları değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması

Eğitim Öncesi Kas Kısalıkları		Alt Ekstremite		Üst Ekstremite		Kontrol		İki yönlü anlamlılık *
		N	%	N	%	N	%	p
Pektoral sağ	Var	0		0		1	7.1	0.334
	Yok	15	100	15	100	13	92.9	
Pektoral sol	Var	0		0		1	7.1	0.334
	Yok	15	100	15	100	13	92.9	
Adduktor internal ve rotator sağ	Var	3	20	0		1	7.1	0.155
	Yok	12	80	15	100	13	92.9	
Adduktor internal ve rotator sol	Var	3	20	0		1	7.1	0.155
	Yok	12	80	15	100	13	92.9	
Hamstring sağ	Var	15	100	15	100	12	85.7	0.106
	Yok	0		0		2	14.3	
Hamstring sol	Var	15	100	15	100	12	85.7	0.106
	Yok	0		0		2	14.3	
Kalça fleksörü sağ	Var	8	53.3	11	73.3	9	64.3	0.522
	Yok	7	46.7	4	26.7	5	35.7	
Kalça fleksörü sol	Var	8	53.3	11	73.3	9	64.3	0.522
	Yok	7	46.7	4	26.7	5	35.7	
Gastroknemius sağ	Var	3	20	2	13.3	2	14.3	0.865
	Yok	12	80	13	86.7	12	85.7	
Gastroknemius sol	Var	2	13.3	2	13.3	2	14.3	0.996
	Yok	13	86.7	13	86.7	12	85.7	
Quadriseps sağ	Var	4	26.7	0		1	7.1	0.059
	Yok	11	73.3	15	100	13	92.9	
Quadriseps sol	Var	4	26.7	0		1	7.1	0.059
	Yok	11	73.3	15	100	13	92.9	
Lumbal ekstansörler	Var	1	6.7	0		1	7.1	0.581
	Yok	14	93.3	15	100	13	92.9	

*ki-kare test

Her üç grubun eğitim sonrası kas kısalıklarını karşılaştırdığımızda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir (p>0.05)(Tablo 4.65).

Tablo 4.65. Eğitim sonrası kontrol ve eğitim gruplarının kas kısalıkları değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması

Eğitim Sonrası Kas Kısalıkları		Alt ekstremite		Üst ekstremite		kontrol		İki yönlü anlamlılık *
		N	%	N	%	N	%	p
Pektoral sağ	Var	0		0		1	7.1	0.334
	Yok	15	100	15	100	13	92.9	
Pektoral sol	Var	0		0		1	7.1	0.334
	Yok	15	100	15	100	13	92.9	
Adduktor internal ve rotator sağ	Var	0		0		1	7.1	0.334
	Yok	15	100	15	100	13	92.9	
Adduktor internal ve rotator sol	Var	0		0		1	7.1	0.334
	Yok	15	100	15	100	13	92.9	
Hamstring sağ	Var	10	66.7	7	46.7	12	85.7	0.085
	Yok	5	33.3	8	53.3	2	14.3	
Hamstring sol	Var	10	66.7	7	46.7	12	85.7	0.085
	Yok	5	33.3	8	53.3	2	14.3	
Kalça fleksörü sağ	Var	2	13.3	1	6.7	5	35.7	0.107
	Yok	13	86.7	14	93.3	9	64.3	
Kalça fleksörü sol	Var	2	13.3	1	6.7	5	35.7	0.107
	Yok	13	86.7	14	93.3	9	64.3	
Gastroknemius sağ	Var	0		0		1	7.1	0.334
	Yok	15	100	15	100	13	92.9	
Gastroknemius sol	Var	0		0		1	7.1	0.334
	Yok	15	100	15	100	13	92.9	
Lumbal ekstansörler	Var	0		0		1	7.1	0.334
	Yok	15	100	15	100	13	92.9	

*ki-kare test

Alt ekstremite eğitim grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm postür analizi sonuçları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 4.66). Pes kavus, posteriyor pelvik tilt, lordoz azalışı, düz sırt,omuz retraksiyonu, baş posteriyor tilti, halluks valgus, alt ekstremite kısalığı, çökük göğüs,

huni göğüs, fıçı göğüs, güvercin göğüs, harison oluğu, yuvarlak omuz (sol), ayak supinasyon değerlerinin eğitim öncesi-sonrası farklılık olmadığı ve istatistiksel olarak analizi yapılamadığı için tabloda gösterilmemiştir.

Tablo 4.66. Alt ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm postür analizi sonuçları

Alt Ekstremite Eğitim Grubu Postür Analizi					
			Eğitim sonrası		İki yönlü* anlamlılık
			var	yok	p
Pes planus sağ	Eğitim	var	11	1	1.000
	Öncesi	yok	1	2	
Pes planus sol	Eğitim	var	11	1	1.000
	Öncesi	yok	1	2	
Anterior pelvik tilt	Eğitim	var	2	3	1.000
	Öncesi	yok	2	8	
Lordoz artışı	Eğitim	var	6	2	0.500
	Öncesi	yok	0	7	
Kifoz artışı	Eğitim	var	5	1	1.000
	Öncesi	yok	1	8	
Kifoskolyoz	Eğitim	var	1	0	1.000
	Öncesi	yok	0	14	
Yuvarlak sırt	Eğitim	var	2	0	1.000
	Öncesi	yok	0	13	
Omuz protraksiyonu sağ	Eğitim	var	0	5	0.063
	Öncesi	yok	0	10	
Omuz protraksiyonu sol	Eğitim	var	0	5	0.063
	Öncesi	yok	0	10	
Baş anterior tilti	Eğitim	var	0	3	0.250
	Öncesi	yok	0	12	
Tibial torsiyon sağ	Eğitim	var	7	2	1.000
	Öncesi	yok	2	4	
Tibial torsiyon sol	Eğitim	var	5	4	0.688
	Öncesi	yok	4	4	
Omuz yükseklik farkı	Eğitim	var	3	1	1.000
	Öncesi	yok	0	11	
Yuvarlak omuz sağ	Eğitim	var	6	3	0.250
	Öncesi	yok	0	6	
Ayak pronasyonu sağ	Eğitim	var	7	2	0.500
	Öncesi	yok	0	6	
Ayak pronasyonu sol	Eğitim	var	7	1	1.000
	Öncesi	yok	0	7	
Skolyoz	Eğitim	var	1	0	1.000
	Öncesi	yok	0	14	

* Mc Nemar test

Üst ekstremite eğitim grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm postür analizi sonuçları incelendiğinde yuvarlak omuz (sağ) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 4.67). Pes kavus, posteriyor pelvik tilt, lordoz azalışı, kifoskolyoz, düz sırt,omuz retraksiyonu, baş anteriyor tilti, baş posteriyor tilti, alt ekstremite kıslığı, çökük göğüs, huni göğüs, harison oluğu, yuvarlak omuz (sol), ayak supinasyonu ve skolyoz değerlerinin eğitim öncesi-sonrası farklılık olmadığı ve istatistiksel olarak analizi yapılamadığı için tabloda gösterilmemiştir.

Tablo 4.67. Üst ekstremite eğitim grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm postür analizi sonuçları

Üst Ekstremite Eğitim Grubu					
Postür Analizi			Eğitim sonrası		İki yönlü*
			var	yok	p
Pes planus sağ	Eğitim	var	12	0	1.000
	Öncesi	yok	0	3	
Pes planus sol	Eğitim	var	12	0	1.000
	Öncesi	yok	0	3	
Anterior pelvik tilt	Eğitim	var	4	1	1.000
	Öncesi	yok	2	8	
Lordoz artışı	Eğitim	var	8	4	0.375
	Öncesi	yok	1	2	
Kifoz artışı	Eğitim	var	3	2	1.000
	Öncesi	yok	1	9	
Yuvarlak sırt	Eğitim	var	0	2	0.500
	Öncesi	yok	0	13	
Omuz protraksiyonu sağ	Eğitim	var	0	3	0.250
	Öncesi	yok	0	12	
Omuz protraksiyonu sol	Eğitim	var	0	3	0.250
	Öncesi	yok	0	12	
Halluks valgus sağ	Eğitim	var	1	0	1.000
	Öncesi	yok	0	14	
Halluks valgus sol	Eğitim	var	1	0	1.000
	Öncesi	yok	0	14	
Tibial torsiyon sağ	Eğitim	var	8	4	0.375
	Öncesi	yok	1	2	
Tibial torsiyon sol	Eğitim	var	9	3	0.625
	Öncesi	yok	1	2	
Fıçı göğüs	Eğitim	var	1	0	1.000
	Öncesi	yok	0	14	
Güvercin göğüs	Eğitim	var	1	0	1.000
	Öncesi	yok	0	14	
Omuz yükseklik farkı	Eğitim	var	1	2	0.500
	Öncesi	yok	0	12	
Yuvarlak omuz sağ	Eğitim	var	5	6	0.031
	Öncesi	yok	0	4	
Ayak pronasyonu sağ	Eğitim	var	8	4	0.375
	Öncesi	yok	1	2	
Ayak pronasyonu sol	Eğitim	var	8	4	0.375
	Öncesi	yok	1	2	

* Mc Nemar test

Kontrol grubundaki bireylerin ilk ölçüm ve son ölçüm postür analizi sonuçları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir (p>0.05)(Tablo 4.68). Pes kavus, posteriyor pelvik tilt, kifoskolyoz, düz sırt, omuz retraksiyonu, alt ekstremite kısalığı, çökük göğüs, fıçı göğüs, harison oluğu, yuvarlak omuz (sol), ayak supinasyonu ve skolyoz değerlerinin eğitim öncesi-sonrası farklılık olmadığı ve istatistiksel olarak analizi yapılamadığı için tabloda gösterilmemiştir.

Tablo 4.68. Kontrol grubunun ilk ölçüm ve son ölçüm postür analizi sonuçları

Kontrol Grubu Postür analizi					
			Eğitim sonrası		İki yönlü* anlamlılık
			var	yok	p
Pes planus sağ	Eğitim	var	7	2	1.000
	Öncesi	yok	2	3	
Pes planus sol	Eğitim	var	7	2	1.000
	Öncesi	yok	2	3	
Anterior pelvik tilt	Eğitim	var	3	0	0.500
	Öncesi	yok	2	9	
Lordoz artış	Eğitim	var	4	0	0.500
	Öncesi	yok	2	8	
Lordoz azalışı	Eğitim	var	0	0	0.500
	Öncesi	yok	2	12	
Kifoz artışı	Eğitim	var	4	0	0.063
	Öncesi	yok	5	5	
Yuvarlak sırt	Eğitim	var	2	1	1.000
	Öncesi	yok	0	11	
Omuz protraksiyonu sağ	Eğitim	var	3	1	1.000
	Öncesi	yok	0	10	
Omuz protraksiyonu sol	Eğitim	var	3	1	1.000
	Öncesi	yok	0	12	
Baş anterior tilti	Eğitim	var	2	0	1.000
	Öncesi	yok	1	11	
Baş posterior tilti	Eğitim	var	0	0	1.000
	Öncesi	yok	1	13	
Halluks valgus sağ	Eğitim	var	2	0	1.000
	Öncesi	yok	0	12	
Halluks valgus sol	Eğitim	var	2	0	1.000
	Öncesi	yok	0	12	
Tibial torsiyon sağ	Eğitim	var	9	2	1.000
	Öncesi	yok	3	0	
Tibial torsiyon sol	Eğitim	var	8	3	1.000
	Öncesi	yok	3	0	
Alt ekstremite kısalık sağ	Eğitim	var	0	1	1.000
	Öncesi	yok	0	13	
Huni göğüs	Eğitim	var	1	0	1.000
	Öncesi	yok	0	13	
Güvercin göğsü	Eğitim	var	1	0	1.000
	Öncesi	yok	0	12	
Omuz yükseklik farkı	Eğitim	var	2	0	1.000
	Öncesi	yok	1	11	
Yuvarlak omuz sağ	Eğitim	var	7	0	0.500
	Öncesi	yok	2	5	
Ayak pronasyonu sağ	Eğitim	var	8	1	1.000
	Öncesi	yok	1	4	
Ayak pronasyonu sol	Eğitim	var	8	1	1.000
	Öncesi	yok	1	4	

* Mc Nemar test

Her üç grubun eğitim öncesi postür analizlerini karşılaştırdığımızda lordoz artışı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0.05$)(Tablo 4.69). Pes kavus, posteriyor pelvik tilt, lordoz azalışı, düz sırt, omuz retraksiyonu, başın posteriyor tilti, alt ekstremite kısalığı, çökük göğüs göğüs, harison oluğu, ayak supinasyonu değerleri hesaplanmadığı için tabloda yer almamıştır.

Tablo 4.69. Eğitim öncesi kontrol ve eğitim gruplarının postür analizi değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması

Eğitim Öncesi Postür Analizi		Alt Ekstremite		Üst Ekstremite		Kontrol		İki yönlü anlamlılık *
		N	%	N	%	N	%	p
Pes planus sağ	Var	12	80	12	80	9	64.3	0.533
	Yok	3	20	3	20	5	35.7	
Pes planus sol	Var	12	80	12	80	9	64.3	0.533
	Yok	3	20	3	20	5	35.7	
Anterior pelvik tilt	Var	5	33.3	5	33.3	3	21.4	0.723
	Yok	10	66.7	10	66.7	11	78.6	
Lordoz artışı	Var	8	53.3	12	80	4	28.6	0.021*
	Yok	7	46.7	3	20	10	71.4	
Kifoz artışı	Var	6	40	5	33.3	4	28.6	0.808
	Yok	9	60	10	66.7	10	71.4	
Kifoskolyoz	Var	1	6.7	0				0.372
	Yok	14	93.3	15	100	14	100	
Yuvarlak sırt	Var	2	13.3	2	13.3	3	21.4	0.792
	Yok	13	86.7	13	86.7	11	78.6	
Omuz protraksiyonu sağ	Var	5	33.3	3	20	4	28.6	0.708
	Yok	10	66.7	12	80	10	71.4	
Omuz protraksiyonu sol	Var	5	33.3	3	20	4	28.6	0.708
	Yok	10	66.7	12	80	10	71.4	
Baş anterior tilti	Var	3	20	0		2	14.3	0.207
	Yok	12	80	15	100	12	85.7	
Halluks valgus sağ	Var	0		1	6.7	2	14.3	0.312
	Yok	15	100	14	93.3	12	85.7	
Halluks valgus sol	Var	0		1	6.7	2	14.3	0.312
	Yok	15	100	14	93.3	12	85.7	

*ki-kare test

Tablo 4.69. "Devamı" Eğitim öncesi kontrol ve eğitim gruplarının postür analizi değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması

Eğitim Öncesi Postür Analizi		Alt Ekstremite		Üst Ekstremite		Kontrol		İki yönlü anlamlılık *
		N	%	N	%	N	%	p
Tibial torsiyon sağ	Var	9	60	12	80	11	78.6	0.393
	Yok	6	40	3	20	3	21.4	
Tibial torsiyon sol	Var	7	46.7	12	80	11	78.6	0.088
	Yok	8	53.3	3	20	3	21.4	
Alt ekstremite kısalık sağ	Var	0		0		1	7.1	0.334
	Yok	15	100	15	100	13	92.9	
Huni göğüs	Var	0		0		1	7.1	0.334
	Yok	15	100	15	100	13	92.9	
Fıçı göğüs	Var	0		1	6.7			0.372
	Yok	15	100	14	93.3	14	100	
Güvercin göğsü	Var	0		1	6.7	1	7.1	0.581
	Yok	15	100	14	93.3	13	92.9	
Omuz yükseklik farkı	Var	4	26.7	3	20	2	14.3	0.710
	Yok	11	73.3	12	80	12	85.7	
Yuvarlak omuz sağ	Var	9	60	11	73.3	7	50	0.432
	Yok	6	40	4	26.7	7	50	
Yuvarlak omuz sol	Var	9	60	11	73.3	7	50	0.432
	Yok	6	40	4	26.7	7	50	
Ayak pronasyon sağ	Var	9	60	12	80	9	64.3	0.466
	Yok	6	40	3	20	5	35.7	
Ayak pronasyon sol	Var	8	53.3	12	80	9	64.3	0.302
	Yok	7	46.7	3	20	5	35.7	
Skolyoz	Var	1	6.7	0				0.372
	Yok	14	93.3	15	100	14	100	

*ki-kare test

Her üç grubun eğitim sonrası postür analizlerini karşılaştırdığımızda omuz protraksiyonu sağ ve sol, baş anteriyor tilt değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir($p<0.05$)(Tablo 4.70). Pes kavus, postreriyor pelvik tilt, düz sırt, omuz retraksiyonu, alt ekstremite kısalığı, çökük göğüs, harison oluğu, ayak supinasyonu değerleri hesaplanmadığı için tabloda yer almamıştır.

Tablo 4.70. Eğitim sonrası kontrol ve eğitim gruplarının postür analizi değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması

Eğitim Sonrası Postür Analizi		Alt Ekst.		Üst Ekst.		Kontrol		İki yönlü anlamlılık*
		N	%	N	%	N	%	p
Pes planus sağ	Var	12	80	12	80	9	64.3	0.533
	Yok	3	20	3	20	5	35.7	
Pes planus sol	Var	12	80	12	80	9	64.3	0.533
	Yok	3	20	3	20	5	35.7	
Anterior pelvik tilt	Var	4	26.7	6	40	5	35.7	0.734
	Yok	11	73.3	9	60	9	64.3	
Lordoz artışı	Var	6	40	9	60	6	42.9	0.497
	Yok	9	60	6	40	8	57.1	
Lordoz azalışı	Var	0		0		2	14.3	0.106
	Yok	15	100	15	100	12	85.7	
Kifoz artışı	Var	6	40	4	26.7	9	64.3	0.118
	Yok	9	60	11	73.3	5	35.7	
Kifoskolyoz	Var	1	6.7	0				0.372
	Yok	14	93.3	15	100	14	100	
Yuvarlak sırt	Var	2	13.3	0		2	14.3	0.319
	Yok	13	86.7	15	100	12	85.7	
Omuz protraksiyonu sağ	Var	0		0		3	21.4	0.032*
	Yok	15	100	15	100	11	78.6	
Omuz protraksiyonu sol	Var	0		0		3	21.4	0.032*
	Yok	15	100	15	100	11	78.6	
Baş anterior tilti	Var	0		0		3	21.4	0.032*
	Yok	15	100	15	100	11	78.6	
Baş posterior tilti	Var	0		0		1	7.1	0.334
	Yok	15	100	15	100	13	92.9	
Halluks valgus sağ	Var	0		1	6.7	2	14.3	0.312
	Yok	15	100	14	93.3	12	85.7	
Halluks valgus sol	Var	0		1	6.7	2	14.3	0.312
	Yok	15	100	14	93.3	12	85.7	
Tibial torsiyon sağ	Var	9	60	9	60	12	85.7	0.233
	Yok	6	40	6	40	2	14.3	
Tibial torsiyon sol	Var	9	60	10	66.7	11	78.6	0.556
	Yok	6	40	5	33.3	3	21.4	
Huni göğüs	Var	0		0		1	7.1	0.334
	Yok	15	100	15	100	13	92.9	
Fıçı göğüs	Var	0		1	6.7	0		0.372
	Yok	15	100	14	93.3	14	100	
Güvercin göğsü	Var	0		1	6.7	1	7.7	0.565
	Yok	15	100	14	93.3	12	92.3	
Omuz yükseklik farkı	Var	3	20	1	6.7	3	21.4	0.481
	Yok	12	80	14	93.8	11	78.6	
Yuvarlak omuz sağ	Var	6	40	5	33.3	9	64.3	0.215
	Yok	9	60	10	66.7	5	35.7	
Yuvarlak omuz sol	Var	6	40	5	33.3	9	64.3	0.215
	Yok	9	60	10	66.7	5	35.7	
Ayak pronasyo sağ	Var	7	46.7	9	60	9	64.3	0.603
	Yok	8	53.3	6	40	5	35.7	
Ayak pronasyonsol	Var	7	46.7	9	60	9	64.3	0.603
	Yok	8	53.3	6	40	5	35.7	
Skolyoz	Var	1	6.7	0		0		0.372
	Yok	14	93.3	15	100	14	100	

*ki-kare test

5. TARTIŞMA

Fiziksel eğitimin önemi

Düzenli fiziksel aktivite, çocuk ve adölesanlarda sağlıklı yaşamın sürekliliğinin önemli bir parçasıdır. Bununla beraber, düzenli yapılan egzersiz, obezite kontrolüne yardımcı olur, kemikleri güçlendirir, kardiyovasküler risk faktörlerini önleyerek bireyleri psikolojik ve sosyal açıdan da destekler**.** Böylece çocukluk döneminde yapılan düzenli egzersizlerle sağlıklı bir geleceğin temelleri atılmış olur. Düzenli fiziksel eğitim, kardiyopulmoner enduransı ve astımlı çocuklarda fiziksel egzersiz kapasitesini komplikasyon olmadan arttırmaktadır (16, 23, 15, 98, 99, 100).

Rasmussen ve ark. (2000), yaş ortalamaları 9.7 yıl olan 757 astımlı çocuğun fiziksel uygunluk seviyelerini değerlendirdikleri çalışma sonucunda çocukluk dönemindeki yüksek fiziksel fitnesin astım gelişme riskini düşürdüğünü gözlemişlerdir. Bununla beraber çocukluk dönemindeki fiziksel uygunluğun adölesan dönemindeki astım gelişimiyle zayıf bir korelasyon gösterdiğini belirtmişlerdir (101).

Yapılan çalışmalarda astımlı bireylerin birçoğunun yaşıtlarına kıyasla daha düşük fiziksel egzersiz kapasitesine sahip oldukları rapor edilmiştir (17, 22, 15, 68).

Fink ve ark. (1993), 49 stabil astımlı ve kontrol grubu olarak alınan 31 sağlıklı çocuk üzerinde yaptıkları çalışmada astımlı gruptaki çocukları 3 gruba ayırmışlardır. 1. grupta yer alan 16 astımlı çocuk aktif olarak sporla uğraşan çocuklar, 2.grupta yer alan 16 astımlı çocuk herhangi bir sporla uğraşmayıp fakat serbest oyun oynayan çocuklardan 3.gruptaki 17 astımlı çocuk ise daha sedanter yaşam stilindeki çocuk gruplarından oluşmuştur. Çalışmanın sonucunda 1. ve 2. grup arasındaki çocukların fiziksel durumları kontrol grubundaki çocuklarla benzer sonuçlar göstermiştir fakat 3. gruptaki çocuklar kontrol grubundaki normal çocuklarla ve astımlı olan 1. ve 2. gruptaki çocuklarla karşılaştırıldıklarında daha zayıf fiziksel fitnese sahip olduklarını rapor etmişlerdir. Sonuç olarak da düşük fiziksel durumun astımlı çocukların sedanter yaşamından kaynaklandığı ve normale döndürülebileceği sonucuna varmışlardır (100).

Astımlı çocukların egzersiz kapasitelerinin geliştirilmesi, fiziksel kondüsyonlarını geliştirecek sportif aktivitelere katılmaları ile sağlanabilmektedir (98).

Literatür incelendiğinde, solunum ve akciğer problemi olan hastalar için, eğitim tipine, yoğunluğuna, uygulama sıklığına ve süresine göre değişebilen çok çeşitli eğitim çalışmaları mevcuttur. Özellikle eğitimin tipi ve yoğunluğu ile ilgili olarak; düşük-yüksek yoğunluklu, solunum kas eğitimlerine yönelik, üst ve alt ekstremitelere yönelik çalışmalar olduğu gibi, aerobik eğitime karşı, kuvvet eğitimi üzerinde odaklaşan çalışmalar da mevcuttur. Fiziksel eğitim programlarında, yürüme, koşma, bisiklet çevirme, merdiven çıkma ve yüzme gibi endurans eğitimine yönelik egzersizler bulunmasına rağmen kısa süreli patlayıcı tarz ağırlık kaldırma aktiviteleri de yer almaktadır (21, 15, 26, 27).

Pulmoner rehabilitasyonda üst ekstremite aktiviteleri de önemli yer tutmaktadır ve bu konuyla ilgili de çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (80, 81, 82, 83).

Ram ve ark. (2000), astımlı çocuklarda fiziksel eğitim üzerine yaptığı çalışmada düşük yoğunlukta uygulanan düzenli fiziksel aktivitenin, düşük seviyeli fiziksel uygunluğa yol açtığını rapor etmişlerdir. Aerobik uygunluğu arttırmak için yeterli yoğunlukta düzenli fiziksel aktivitenin yapılması gerektiğini savunmuşlardır (17).

Neder ve ark. (1999), yaşları 8-16 arasında değişen stabil orta ve şiddetli astıma sahip 42 çocuğu iki gruba ayırmışlardır. 1.gruptaki 26 çocuğa 10-15 dakika kalistenik ve germe egzersizlerinden oluşan ısınma egzersizleri, 30 dakika bisiklet ergometresiyle aerobik eğitim ve 5 dakika da soğuma egzersizlerinden oluşan aerobik eğitim uygulanırken 2. gruptaki 16 çocuğa eğitim verilmemiştir. Sonuç olarak, fiziksel uygunluk düzeyi düşük olan bireylerde eğitimle birlikte elde edilen kazancın daha fazla olduğunu ve çocukluk astımının egzersiz terapisine uygun bir cevap verdiğini rapor etmişlerdir (20).

Eğitim çalışmalarındaki tüm bu çeşitliliğe rağmen eğitim tipine yönelik bir netlik oluşmamıştır. Bununla beraber, yapılmış çalışmaların çoğu KOAH ya da yetişkin astım eğitimleri üzerine yoğunlaşmış olup, astımlı çocuklarda ise eğitim tiplerine yönelik yeterli çalışma bulunmamaktadır.

Yaptığımız çalışmada, yaşları 7-13 arasında değişen hafif ve orta şiddetli astıma sahip 30 çocuk iki gruba ayrılarak birinci gruptaki 15 çocuğa alt ekstremitelerine yönelik, kuvvetlendirme ve aerobik eğitimi içeren orta şiddette fiziksel eğitim uygulandı. İkinci gruptaki 15 çocuğa da üst ekstremitelerine yönelik kuvvetlendirme ve aerobik eğitimi içeren orta şiddette fiziksel eğitim uygulandı. Sekiz hafta uygulanan bu çalışmanın sonunda her iki eğitim grubunun da, solunum fonksiyon parametreleri, fonksiyonel kapasite, kas kuvveti, esneklik ve fiziksel uygunluk testleri, torakal ekspansiyonu ve vücut kompozisyonlarında olumlu gelişmeler gözlendi

Astımlı hastalarda egzersiz kapasitesi ve hastalığın şiddeti arasında negatif ilişki bulunmaktadır. Bu nedenle astımlı hastalar etkili ve güvenli spor yaparken beklenmedik problemlerle karşılaşabilmektedirler. Bu durum bazen çocukların fiziksel eğitimlere ve rekreasyonel aktivitelere katılmamasına ve yaşıtlarından daha inaktif bir yaşam stili seçmesine neden olmaktadır (23, 102).

Baba ve ark. (1997), egzersizle indüklenen astımı (EIA) olan hastalarda egzersize olan ventilatuvar cevabın özelliğini görmek amacıyla yaptıkları çalışmaya 11 astımlı çocuk ve 11 sağlıklı çocuk almışlardır. EIA olan hastalar, kontrol grubuna göre düşük maksimal oksijen tüketimi (VO_2 max) göstermişlerdir. Yapılan çalışmanın sonunda EIA'lı bazı hastalarda egzersiz sırasında bronkokonstrüksiyonun oluştuğu sonucuna varılmıştır (103). EIA'lı hastaların farmakolojik tedavileri uygun sportif aktivite ve egzersiz programlarıyla kombine edilmelidir (104). Artmış aerobik fitness EIA'yı azaltmaktadır (3).

Yaptığımız çalışmada, değerlendirme ve eğitim süreleri boyunca EIA'ı olan birey olmadı. Çalışma grubumuzu oluşturan hafif ve orta astımlı bireylerin sekiz haftalık çalışma boyunca iyi takip edilerek düzenli medikal destekleri sağlandı. Ayrıca uyguladığımız orta şiddetli istasyon tipi kuvvetlendirme ve aerobik eğitimin uygun yoğunluk ve sürelerde uygulanması ve eğitim boyunca sık dinlenme periyotları verilmesinin etkili olduğu düşünülmektedir.

Casaburi ve ark. (1991), yüksek yoğunluklu aerobik eğitim üzerinde yoğunlaşırken (26), Clark (1996), eğitim programında daha çok endurans ve kuvvet geliştirmeye yönelik eğitim tipini savunmuştur (21). Simpson ve ark. (1992), eğitim programlarında yer verdikleri ağırlık eğitiminden sonra kas kuvvetinde ve kas

kitlesinde artış olduğunu belirtmişlerdir (27). Girodo ve ark. (1992), egzersizde diyafragmatik solunumla beraber abdominal, dorsal ve oblik kas eğitimleri üzerinde çalışmışlardır (14).

Matsumoto (1999)(105), Neder (1999)(20), egzersiz eğitimleri sonrasında aerobik kapasitesinin arttığını fakat Carrol ve Sly (1999), eğitim programlarının ilaç kullanma dozajını azaltıp azaltmadığı ve astım kontrolünü geliştirip geliştirmediğiyle ilgili olarak net sonuç vermemişlerdir (70). Ernst (2000), solunum egzersizlerinin astım müdahalesinde etkili olup olmadığıyla ilgili olarak netlik bildirmemiştir (106).

Eğitim gruplarımıza alt ve üst ekstremitelere yönelik değişik kuvvetlendirme ve aerobik egzersiz programı çalıştırıldı. Programda spesifik solunum egzersizlerine yer verilmedi fakat üst ekstremite eğitim grubunda daha fazla olmakla birlikte egzersizler solunum kontrolüyle birleştirilerek uygulandı.

Bernard ve ark. (1999), 36 orta ve şiddetli KOAH'lı hastayı iki gruba ayırarak gruplardan birine yalnızca aerobik eğitim uygularken diğer gruba aerobik eğitimle beraber kuvvetlendirme eğitimi de uygulamışlardır. 12 haftalık eğitim programından sonra kombine grubun kas kuvvetindeki artışın daha iyi olduğunu gözlemlemişlerdir (28).

Çalışmamız sonunda yapılan kas testi ölçümlerinde istatistiksel olarak eğitim grupları lehine anlamlı artışlar elde edildi ve eğitim grupları arasında fark gözlenmedi. Kontrol grubu bireylerinde istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi. Bu durum, kontrol grubu bireylerinin yaz mevsimi nedeniyle rekreasyonel aktivitelere katılmalarına rağmen uygun süre ve frekanslarda düzenli kuvvetlendirme eğitimlerine katılmamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vücut kompozisyonu

İnce (1995), yaş ortalamaları 11.44±1.68 olan, 35, 35 ve 27 kişiden oluşan toplam 97 astımlı çocuktan ve 25'er kişilik aynı yaştaki normal 2 kontrol grubu olmak üzere toplam 5 çalışma grubunu oluşturmuştur. 1.grup, sedanter astımlılar, 2.grup, serbest oyun oynayan astımlılar, 3.grup, aktif ve düzenli egzersiz yapan astımlılar, 4.grup, normal aktif kontrol çocuk grubu, 5.grup, normal sporcu kontrol çocuk grubundan oluşmuştur. Grupların yağ oranlarını karşılaştırdığında, ilk 4 grubun yağ oranlarının normal sporcu grubu olan 5. gruptan daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Bu durumun sedanter yaşamın dezavantajı olarak, solunum

fonksiyonlarının ve fiziksel çalışma kapasitelerinin düşük olması ile doğru orantılı olduğunu vurgulamış ve astımlı çocuklarda egzersiz eğitiminin önemli olduğu sonucuna varmıştır (69).

Obez olan astımlı çocukların diğer astımlı yaşıtlarına göre daha yüksek astım yetersizlik skorlarına sahip olduğu rapor edilmiştir (107).

Yaptığımız çalışmada da aktif eğitim gruplarından olan alt ekstremite eğitim grubunun eğitim sonrası, vücut yağ yüzdesinde anlamlı azalma olurken, yağsız vücut ağırlığında anlamlı artış oldu. Üst ekstremite eğitim grubunun da vücut yağ ağırlığında anlamlı azalma oldu. Bununla beraber düzenli bir egzersiz eğitimine katılmayan kontrol grubunda ise herhangi bir değişiklik gözlenmedi. Bu durum uygun yoğunluk ve sürelerde uygulanan düzenli fiziksel aktivitelerin vücut kompozisyonu üzerine olumlu etkilerini gösterdi. Sedanter astımlı bireylerde görülebilen birçok hastalığa ve fonksiyonel yetersizliğe neden olabilen obezitenin, uygun yoğunluk ve süreyle uygulanacak düzenli fiziksel eğitim ile kontrol altına alınabileceği sonucuna varıldı.

Göğüs çevre ölçümleri

Fein ve ark. (1963), 25-70 yaşlarında 13 erkek bronşiyal astımlı hastada solunumla kombine uyguladıkları eğitim programıyla, alt göğüs ekspansiyonunda 3.12 cm'lik bir artış elde etmişlerdir. Özellikle epigastrik ve subkostal seviyede olan bu gelişmenin alt kostal ve diyafragmatik solunum egzersizlerine verilen ağırlık nedeniyle olduğunu rapor etmişlerdir. Çalışmanın sonunda, astımlı hastalarda pulmoner komplikasyonları önlemek için fiziksel eğitim ve solunum egzersizlerinin önemini vurgulamışlardır (67).

Duyar (2001), yaş ortalaması 8.32±2.06 yıl olan 30 bronşiyal astımlı bireyde, aksillar, epigastrik ve subkostal olmak üzere üç bölgeden alınan göğüs çevre ölçümlerini analiz ettiği çalışmasının sonunda her üç bölgede de anlamlı artış olduğunu belirtmiştir (108).

Tuğay (1997), kistik fibrozisli ve sağlıklı bireylerde üç bölgeden (aksillar, epigastrik, subkostal) alınan göğüs çevre ölçümlerini analiz ettiği çalışmasında subkostal fark yüzdesinde anlamlı bir fark belirlemiş ve tüm değerleri sağlıklı grup lehine daha yüksek bulmuştur (92).

Er, (1996), yaş ortalaması 29.1±10.8 olan 15 astımlı bireyi sekiz haftalık aerobik egzersiz programına alırken, yaş ortalamaları 26±9.61 olan astımlı bireyi sekiz haftalık aerobik egzersiz ve solunum rehabilitasyonu programına almıştır. Çalışmanın sonunda göğüs çevre ölçümleri sonuçlarının rehabilitasyon grubu lehine anlamlı olduğunu rapor etmiştir (109).

Bakaç (2000), 30 bronşektazili çocukda 2 hafta süreyle ev programı olarak verilen iki farklı fizyoterapi programını (flutter ve postüral drenaj) karşılaştırdığı çalışmasında, postüral drenaj grubunun göğüs çevre ölçümlerinde artış olduğunu rapor etmiştir (110).

Çalışmamızda, orta şiddetli, kuvvetlendirme ve aerobik eğitim üzerinde duran, alt ve üst ekstremite eğitim gruplarının göğüs çevre ölçümlerinde anlamlı artış elde edilirken, düzenli bir egzersiz eğitimine katılmayan kontrol grubunda anlamlı artış gözlenmedi bu sonucun literatürle de uyumlu olduğu görüldü.

Yürüme testleri

Günümüze kadar pulmoner hastaların efor düzeyini belirlemede bisiklet ergometresi, basamak testleri ve treadmill gibi değişik değerlendirme yöntemleri kullanılmıştır. Bunlara ilaveten literatürde 6 dakika ve 12 dakika gibi zamanlı yürüme testleri de sıkça kullanılan basit değerlendirme yöntemlerindendir (40, 111**,** 112) **.**

Enright (2003), The American Thorasik derneği 6 dakika yürüme testinin güvenilir olduğunu diğer testlere göre uygulamasının daha kolay, iyi tolere edilebilen ve günlük yaşam aktivitelerini iyi yansıtan test olduğunu açıklamıştır (113).

Nixon ve ark. (1996), yaşları 9-19 arasında olan 17 ciddi problemi olan hasta çocuklarda progresif maksimum bisiklet ergometresindeki egzersiz testi ve aralıklı 6 dakika yürüme testi arasındaki farkları egzersiz toleransı, kalp hızı ve oksihemoglobin satürasyonları (SaO_2) açısından karşılaştırmıştır. Sonuçta 6 dakika yürüme testinin ciddi problemi olan çocuklarda da fonksiyonel kapasiteyi değerlendirmek için alternatif bir metot olduğunu tespit etmiştir (114).

Bakaç (2001), yaşları 6-17 yaş aralığında olan 30 bronşektazili çocukla yaptığı çalışmasında 6 dakika yürüme testi sonucunda yürüme mesafesinin arttığını tespit etmiştir (110).

Ege (1997), 40 astım hastasını yaş ortalaması 20-65 olan 20 kişilik eğitim ve yaş ortalaması 23-65 olan 20 kişilik kontrol grubuna ayırdığı çalışmasında, 6 dakika yürüme testi sonrası yürüme mesafesindeki artışın eğitim grubu lehine olduğunu belirtmiştir (72).

Bernard ve ark. (1999), KOAH'da aerobik eğitime ek olarak kuvvet eğitiminin faydalı olup olmadığını araştırmak üzere planlanmış olan bu çalışmaya randomize olarak 45 hasta seçilerek hastalara 2 ayrı eğitim programı uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda 6 dakika yürüme testi iki grupta da anlamlı olarak artmıştır. Aerobik eğitim grubunda 388±78 m' den 454±50 m iken aerobik ve kuvvet eğitimi grubunda 411±81m den 499±68 m' ye gelişmiştir (115).

Yaptığımız çalışmada, her üç grubun da 6 dakika yürüme mesafelerinin grup içinde anlamlı olarak arttığı gözlendi. Yürüme mesafesinin fark ortalamaları; alt ekstremite eğitim grubunda, 220±77.59 m, üst ekstremite eğitim grubunda 120±83.20 m, kontrol grubunda ise 90±89.01 m iken üç grubun yapılan karşılaştırmaları sonunda her iki eğitim grubunun kontrol grubuna göre, alt ekstremite grubunun da üst ekstremite grubuna göre daha anlamlı olduğu gözlendi. Bu sonucun, alt ekstremite grubunun, eğitim boyunca alt ekstremitelerine yönelik eğitim almasının da katkısı olduğu düşünülmektedir.

Fiziksel aktivite alışkanlığı ve solunum fonksiyon testleri

Egzersiz, akciğer fonksiyon parametreleriyle yakından ilişkilidir. Düzenli egzersiz yapan atletlerin solunum kapasiteleri egzersiz yapmayan bireylere göre daha yüksektir (116).

Yetersiz solunum fonksiyonlarının mortalite için önemli bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir (117). Cheng ve ark. (2003), sağlıklı insanlarda fiziksel aktivitenin kardiyak ve solunum fonksiyonlarına etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın sonunda fiziksel aktivitenin solunum ve kardiyovasküler fonksiyonların sürekliliğinde önemli rol oynadığını rapor etmişlerdir (118).

Twisk ve ark. (1998), yaptıkları çalışmanın sonunda, fiziksel aktivitenin solunum fonksiyon parametrelerinden FVC ve FEV_1 ile pozitif ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır (119).

İnce (1995), yaş ortalaması 11.44±1.68 olan stabil durumdaki allerjik astımlı çocuklardan 5 çalışma grubu oluşturmuştur. Bu çalışma gruplarından ilki; astımlı

olup hiç aktivite yapmayan çocuklar, ikincisi; astımlı ve serbest oyun oynayan çocuklar, üçüncüsü; astımlı, aktif ve düzenli egzersiz yapan çocuklar, dördüncüsü; normal aktif kontrol grubu, beşincisi; normal sporcu kontrol çocuk gruplarından oluşmuştur. Yapılan bu çalışmada çocukların fiziksel çalışma kapasiteleri, solunum fonksiyon testleri ve vücut yağ kompozisyonlarını normal kontrol gruplarıyla karşılaştırmıştır Sonuç olarak, astımlı çocuklar ile normal kontrol grubu arasında solunum fonksiyon testleri, fiziksel çalışma kapasiteleri açısından anlamlı farklılık tespit etmiştir. Allerjik astımı olup, farklı aktivite düzeylerine sahip çocuklar arasında da FEV_1 ve vital kapasite açısından egzersiz yapan astımlı çocuklarda anlamlı bir farkın bulunduğunu rapor etmiştir (69).

Cochrane ve ark. (1990), yaşları 16-40 arasında değişen 36 astımlı bireyin katıldığı çalışmada 18 bireye haftada 3 gün toplam 30 dakika süreyle jogging, bisiklet ve kalistenik egzersizleri içeren aerobik eğitim programı 3 ay süreyle uygulanmış, diğer 18 birey ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Eğitim programı sonrasında her iki grupta da FEV_1 değerlerinde artış görülmüş fakat bu artışın eğitim grubu lehine anlamlı olduğu rapor edilmiştir(23).

Weiner ve ark. (1992), orta ve şiddetli düzeyde 30 astımlı bireyin katıldığı çalışmada yaş ortalaması 42.3±7.6 olan 15 bireye haftada 5 kez 30 dakika süreli 6 aylık bir spesifik inspiratuvar kas eğitim programı uygulanırken yaş ortalaması 38.7±6.2 olan kontrol grubuna plasebo eğitim verilmiştir. Çalışmanın sonunda eğitim grubunda FEV_1 ve FVC değerlerinde artış gözlenirken kontrol grubunda anlamlı değişiklik gözlenmemiştir (60).

Eminer ve ark. (1996), yaşları 23-58 arasında olan 22 hafif ve orta astımlı birey her seans 45 dakikadan oluşmak üzere10 haftalık yüksek yoğunluklu eğitim programına alınmıştır. Çalışma sonunda bireylerin, FEV_1, FEF_{25}, FEF_{75} parametrelerinde de anlamlı artış gözlenmiş, çalışmanın sonunda rehabilitasyon programının astımlı kişiler için faydalı olduğu ve hastaların farmakolojik tedavilerini desteklediklerı rapor edilmiştir (15).

Bernard ve ark. (1999), KOAH' da aerobik eğitime ek olarak kuvvet eğitiminin faydalı olup olmadığını araştırmak üzere planlanmış olan çalışmaya randomize olarak 45 hasta seçilerek hastalara 2 ayrı eğitim programı uygulanmıştır. Aerobik eğitim grubunun yaş ortalaması 67±9, aerobik ve kuvvet eğitimi grubu

yaşları 64±7'dir. Aerobik ve kuvvet eğitimi grubunun FEV_1 % değeri aerobik eğitim grubuna göre daha iyi görünmesine rağmen 2 eğitim grubu arasında da fark görülmemiştir. Çalışmanın sonunda KOAH'da aerobik eğitime ek olarak kuvvet eğitiminin kas kuvvetinde gelişme sağladığı fakat yaşam kalitesinde ve egzersiz kapasitesinde ek bir gelişmenin gözlenmediği rapor edilmiştir (115).

Çalışmamızda, alt ve üst ekstremiteye yönelik değişik kuvvetlendirme egzersizlerinden ve aerobik eğitimden oluşan sekiz haftalık fiziksel eğitim programı sonrasında, kas kuvvetindeki anlamlı artışlara ek olarak solunum fonksiyon parametreleri, fonksiyonel kapasite, esneklik ve fiziksel uygunluk testleri, torakal ekspansiyon ve vücut kompozisyonlarında olumlu gelişmeler gözlendi.

Droste ve ark. (1999), yaşları 7-8 arasında değişen 402 okul çocuğu üzerinde yaptıkları çalışmada astımın solunumsal semptomları ile akciğer fonksiyon parametrelerinden FVC, FEV_1, FEF_{25-75} arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çocukluk döneminde, diğer solunum semptomları dışında özellikle wheezingin, egzersizle indüklenen wheezing, kronik öksürük, alt solunum yolu enfeksiyonları ve azalmış akciğer fonksiyonlarıyla ilişkili olduğunu rapor etmişlerdir. Sonuç olarak, yaşamın ilk 2 yılındaki alt solunum yolu enfeksiyonları, wheezing, kronik öksürük, 7-8 yaşlarındaki erken okul çağı yaşlarındaki çocukların akciğer fonksiyonlarında önemli hasarlar meydana getirdiği rapor edilmiştir (120).

Enright ve ark. (2000), yaşları 9-18 arsında olan 4000 çocuk ve adölesanın spirometrik manevra yeteneklerini değerlendirmek amacıyla solunum fonksiyon testi uygulamışlardır, 3 yıl boyunca spirometre ölçümleri tekrarlanmıştır. Çalışmanın sonunda, astımı veya wheezingi olan çocuklar spirometreyi daha etkin kullanmayı başarmış, zirve ekspiratuvar akım zamanı 3 yıl boyunca değişmiştir. Araştırmacılar sonuç olarak 9 yaş ve üzerindeki çocukların spirometrik ölçümleri başarıyla uygulayabileceği sonucuna varmışlardır (121).

Çalışmamızda yaşları 7-13 olan bireylerimiz de solunum fonksiyon testleri kolaylıkla uygulanmıştır. Buna çocukların hepsinin de daha önceden tanı koyma aşamasında spirometre ölçüm testlerine katılmasının da etkisi olabileceği düşünülmektedir.

Veldhoven ve ark. (2001), yaşları 8-13 olan toplam 47 astımlı hastayı 23 kişilik eğitim ve 24 kişilik kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayırmışlardır. Eğitim

grubuna haftada 2 kez 1'er saat jimnastik ve 3 ay süreyle evde 20 dakika egzersiz programı uygulanmıştır. Eğitim sonrasında eğitim ve kontrol grupları arasında akciğer fonksiyon parametrelerinde anlamlı fark saptanmamıştır (25).

Varray ve ark. (1991), yaş ortalamaları 11.4 olan 7 astımlı çocuğu, haftada 2 gün ve 1'er saat olmak üzere toplam 3 aylık yüzme eğitimi programına almışlar, 7 çocuğu ise kontrol grubu olarak ayırmışlardır. Çalışmanın sonunda gruplar arasında pulmoner fonksiyon gelişimleri açısından anlamlı fark gözlenmemiştir (24).

Çalışmamızda, sekiz haftalık fiziksel eğitim programlarından sonra eğitim ve kontrol gruplarının eğitim sonrası akciğer fonksiyon parametreleri incelendiğinde alt ekstremite eğitim grubunun FVC, FEV_1, PEF, üst ekstremite eğitim grubunun FVC, FEV1, PEF, FEF_{25-75}, kontrol grubunun da FVC, FEV_1, PEF parametrelerinde anlamlı artış görüldü. Üst ekstremite eğitim grubunda küçük hava yolları ile ilgili parametrelerde daha fazla artış olmakla birlikte her üç grubun birbiriyle karşılaştırılması sonucunda solunum fonksiyon test parametrelerinde anlamlı fark gözlenmedi. Eğitim ve kontrol grupları arasında akciğer fonksiyonları açısından fark olmamasının, kontrol grubunu oluşturan astımlı çocukların yaz tatili nedeniyle bisiklete binme, koşma, oyun oynama gibi rekreasyonel aktivitelere daha fazla katılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Duyar (2001), 30 bronşiyal astımlı çocuğa haftada 3 gün ve 45 dakika, 6 hafta süreyle fiziksel eğitim programı uyguladığı çalışmasında, çocukların eğitim öncesi ve eğitim sonrası solunum fonksiyon test parametrelerinden FVC, FEV_1, PEF, FEF_{25-75} değerlerinde anlamlı artış bulmuştur (108). Fakat yapılan bu çalışmada kontrol grubu olmadığı için çalışmamızdaki gruplarla kıyaslamak daha zordur, çünkü çalışmamızda da eğitim gruplarının eğitim öncesi ve sonrası solunum fonksiyon test sonuçlarında anlamlı artış gözlendi fakat kontrol grubuyla mukayese edildiğinde anlamlı fark çıkmadı. Bu nedenle çalışmalarda kontrol grubunun da olması gerektiği düşünülmektedir.

Ram ve ark. (2000), astımlı çocuklarda fiziksel eğitim üzerine yapılan çalışmalarda pulmoner fonksiyon, semptomlar, kardiyopulmoner fitness ve yaşam kalitesi değerlendirmelerini sistematik olarak incelemişlerdir. Eğitim programlarının genellikle haftada 2 defa, en az 20 dakika ve 4 haftalık sürelerde uygulandığını belirtmişlerdir. Sonuçta; fiziksel eğitim programlarının kardiyopulmoner

fonksiyonlarını geliştirdiğini fakat akciğer fonksiyonlarına fazla etkisinin olmadığını savunmuşlardır. Astımın tedavisinde; egzersizin etkilerini araştıran daha fazla sayıda kontrollü çalışmaya ihtiyaç olduğu sonucuna varılmıştır (17).

Yaptığımız çalışmada eğitim gruplarından hangisinin, solunum fonksiyonları üzerine daha etkili olduğu analiz edildiğinde, eğitim sonunda solunum fonksiyonları açısından eğitim grupları arasında anlamlı fark gözlenmedi. Gruplar arasında eğitim öncesi ve sonrası yapılan analizlerinde küçük havayollarını yansıtan FEF_{25-75} değerinin üst ekstremite eğitim grubunda anlamlı olarak arttığı gözlendi.

Duyar (2001), 30 bronşiyal astımlı çocukta, üst ekstremite, alt ekstremite ve solunum eğitimlerini kombine olarak uyguladığı çalışmasının sonunda FEF_{25-75} değerinde anlamlı artış bulmuştur (108). Duyar'ın bu sonucu çalışma gruplarımızdan üst ekstremite eğitim grubuyla uyumludur. Çalışmamızda elde edilen bu sonucun, üst ekstremite eğitim grubunun, tüm üst ekstremite aktivitelerini daha fazla solunumla kombine etmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamız farklı egzersiz programlarının astımlı çocuklarda küçük hava yollarına etkisini belirlemede yetersizdir. İleri dönemde farklı egzersiz programlarının küçük hava yollarına ve astımlı kişilerin fonksiyonel seviyeleri üzerine etkisinin araştırıldığı yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Ege (1997), yaşları 20-65 arasında 40 astımlı bireyi 20'şer kişilik eğitim ve kontrol gruplarına ayırmıştır. Çalışmanın sonunda her iki grubun da PEF değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış olduğunu fakat bu artışın çalışma grubu lehine daha anlamlı olduğunu belirlemiştir (72).

Çalışmamızda PEF değerlerinin üç grupta da anlamlı olarak arttığı gözlendi, fakat gruplar birbirleriyle karşılaştırıldıklarında anlamlı fark görülmedi. Bu sonucun, kontrol grubunun, çocuklardan oluşması ve yaz tatili nedeniyle de rekreasyonel aktivitelere daha fazla katılmaları, Ege'nin kontrol grubunun ise daha yaşlı bireylerden oluşması ve buna bağlı olarak da daha sedanter yaşam tarzına sahip olmalarının etkili olduğu düşünülmektedir.

Endurans testi

Çalışmamızda çocukların enduransı, mekik ve modifiye pull-ups süreli testleriyle belirlendi. Çalışmanın sonunda alt ekstremite eğitim grubunun mekik testi fark ortalamaları 8±3 adet/dk iken, üst ekstremite eğitim grubunun 11±5.04 adet/dk

olduğu gözlendi fakat eğitim grupları arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı fark görülmedi.

Duyar (2001), yaşları 6 ile 12 arasında değişen 30 bronşiyal astımlı çocukla yaptığı çalışmasında, egzersiz sonrasında süreye karşı yapılan alt ve üst ekstremite endurans testindeki artışı istatistiksel olarak anlamlı bulmuştur (108). Duyarın çalışması çalışmamızı desteklemektedir.

Veldhoven ve ark. (2001), 8-13 yaşlarında 23 astımlı çocuğa haftada 2 kez 1'er saat jimnastik ve 3 ay süreyle 20 dakikalık ev egzersiz programı uygulamış, program sonrasında çocukların koşu sürelerinde % 50 oranında azalma meydana gelmiştir. Bu durum yaptığımız çalışmayla uyumlu sonuçlar göstermiştir (25).

Fink ve ark.(1993), 49 stabil astımlı ve 31 sağlıklı çocuk üzerinde yaptıkları çalışmada düşük fiziksel fitnesin astımlı çocukların sedanter yaşam tarzından kaynaklandığı ve bunun normale döndürüleceği sonucuna varmışlardır. Fiziksel aktivite ve egzersiz eğitiminin çocuklarda kardiyopulmoner enduransı ve astımlı çocuklarda fiziksel fitnesi hiçbir komplikasyon olmadan arttırdığını belirtmişlerdir (100).

Çalışmamızda çocukların fiziksel uygunlukları, çalışma sonunda değerlendirildiğinde mekik, iki elle top atma ve 10 basamak merdiven çıkma testi üst ekstremite eğitim grubunda daha iyi görünmesine rağmen alt ekstremite eğitim grubuyla karşılaştırıldığında anlamlı fark gözlenmedi. Modifiye pull-ups testinin üst ekstremite eğitim grubunda istatistiksel olarak daha anlamlı arttığı görüldü. 20 m koşu testi ise alt ekstremite eğitim grubunda daha iyi görünmesine rağmen gruplar arasında istatistiksel fark gözlenmedi. Her iki eğitim grubun da, süreli testlerindeki bu gelişmeler, egzersiz eğitimiyle birlikte çocukların iş yapma kapasitesinin ve fiziksel uygunluğunun arttığı, bu sonucun da çocukların günlük yaşam aktivitelerinde yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamız sonunda yapılan kas testi ölçümlerinde istatistiksel olarak eğitim grupları lehine anlamlı artışlar elde edildi ve eğitim grupları arasında fark gözlenmedi. Grupların esneklik testleri incelendiğinde gövde hiperekstansiyonu, kol elevasyonu ve otur uzan değerlerindeki gelişmeler üst ekstremite eğitim grubunda daha iyi artış göstermesine rağmen, alt ekstremite eğitim grubuyla karşılaştırıldığında anlamlı fark gözlenmedi. Bu durum, üst ekstremite eğitim grubunun eğitim

programlarının bir bölümünü oluşturan gövde ve üst ekstremitelere yönelik esneklik ve kuvvet eğitimlerinin daha yoğun olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Her üç grubun eğitim öncesi ve sonrası kas kısalık değerlendirmeleri karşılaştırıldığında, üst ekstremite eğitim grubunun eğitim sonrasında hamstring ve kalça fleksör kaslarında istatistiksel olarak anlamlı düzelme gözlenirken, alt ekstremite eğitim grubunda ve kontrol grubunda değişiklik saptanmadı.

Eğitim ve kontrol gruplarının eğitim öncesi ve sonrası postür analizleri incelendiğinde sadece üst ekstremite eğitim grubunda, yuvarlak omuz duruşunda anlamlı düzelme gözlendi.

Eğitim sonrası, kas kuvvetinde, esneklik testlerinde ve postür analizinde meydana gelen gelişmelerin çocukların postür düzgünlüğüne de katkı sağlayacağı ve ilerde olabilecek postür problemlerini önlemek için atılmış önemli bir adım olacağı düşünülmektedir.

Yaşları 5 ay ile 14 yaş 11 ay olan 298 astımlı çocukla yapılan çalışma sonunda, astımlı çocuklarda yaygın tetikleyicilerin en başında ÜSYE'nin geldiği bunu sırayla; %60 ile egzersizin, %63 ile hava değişikliklerinin, %63 ile polenin, %55 ile kedinin, %36 köpeğin, %21 ile de kuş tüyünün ve % 50 ile de keskin kokuların etkili olduğu rapor edilmiştir (2).

Yaptığımız çalışmada da yukarıdaki çalışmayla paralellik gösteren sonuçlar gözlendi. Astımlı çocuklarda semptomları tetikleyen durumları belirlemek için yaptığımız anket sonucunda, en yaygın tetikleyicinin % 88.6 ile ÜSYE olduğu, bunu sırasıyla; %86.4 ile hava kirliliğinin, %77.3 ile pasif sigara içiciliğinin, % 75 ile ağlama ve gülme gibi derin solunuma neden olan durumların, %72.7 ile tozlu ortamların, %63.6 ile polenin, % 59,1 ile egzersizin, % 50 ile keskin kokuların ve % 13.6 ile allerjik gıdaların etkili olduğu gözlendi. Gruplarımız arasında yapılan analizlerde fark görülmedi.

Yapılan çalışmada stabil astımlı çocuklarda, solunumla kombine üst ekstremite egzersizlerinin ve alt ekstremite egzersizlerinin birbirini tamamladığı görüldü.

Bu araştırmada, stabil astımlı çocuklarda egzersiz programlarının, çocuğun pulmoner ve fonksiyonel kapasitelerini geliştirdiği, vücut kompozisyonu, kas kuvveti, esneklik değerleri, fiziksel uygunluk seviyesi ve torakal ekspansiyon

miktarını arttırdığı görüldü. Tüm bu bulgular ışığında, astımlı çocuk ve ailelerine, astımda fiziksel egzersizlerin ve eğitimin önemi anlatılmalı, astımlı hastaların düzenli olarak fiziksel egzersizlere ve spor aktivitelerine katılmaları teşvik edilmelidir. Düzenlenen eğitim programlarında egzersiz tipinin, süresinin, şiddetinin ve uygun koşulların sağlanmasına özen gösterilmelidir. İyi planlanmış fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarında, planlanmış egzersiz programının astımlı hastaların hastane başvuruları ve ilaç gereksinimlerini azaltarak aile bütçesine de ekonomik katkıda bulunması sağlanabilir.

6. SONUÇLAR

Astımlı çocuklarda fiziksel egzersiz eğitiminin, solunum fonksiyon parametreleri, vücut kompozisyonu, fonksiyonel kapasite, kas kuvveti, esneklik ve fiziksel uygunluk testleri, torakal ekspansiyonu ve kas iskelet sistemine etkisini araştırmak için planladığımız çalışmamızda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1- Fiziksel eğitim programları sonucunda alt ekstremite eğitim grubumuzun vücut yağ yüzdesi ve yağsız vücut ağırlığında, üst ekstremite eğitim grubumuzun da vücut yağ ağırlığın da anlamlı gelişmeler elde edildi. Üç grubu birbiriyle karşılaştırdığımızda vücut yağ yüzdesindeki değişiklik alt ekstremite eğitim grubu lehine anlamlı bulundu.

2- Hastaların fonksiyonel kapasitelerini değerlendiren altı dakikalık yürüme testinde, eğitim sonrası alt ekstremite grubundaki çocukların yürüme mesafesi 220±77.59 m, üst ekstremite grubundaki çocukların yürüme mesafesi 120±83.20 m kontrol grubundaki çocuların yürüme mesafeleri ise 90±89.01 m arttı. Eğitim sonrası her üç grubun yürüme mesafesindeki artışı karşılaştırdığımızda artışın alt ekstremite grubu lehine daha anlamlı olduğu görüldü.

3- Eğitim sonrası, her üç grubun kas kuvvetleri karşılaştırıldığında tüm parametrelerdeki artışın eğitim grupları lehine anlamlı olduğu görüldü. Eğitim gruplarının birbiriyle karşılaştırılması sonucunda anlamlı fark görülmedi.

4- Eğitim sonrası, her üç grubun esneklik testleri karşılaştırıldığında, gövde hiperekstansiyonu, kol elevasyonu ve otur-uzan değerlerinin eğitim grupları lehine anlamlı olarak arttığı görüldü. Eğitim gruplarının birbiriyle karşılaştırılması sonucunda anlamlı fark görülmedi.

5- Eğitim sonrası, her üç grubun fiziksel uygunluk testleri karşılaştırıldığında mekik,iki elle top atma, 20 m koşu ve 10 basamak merdiven testlerindeki anlamlı artışın eğitim gruplarından kaynaklandığı görüldü. Bu parametrelerde eğitim grupları arasında fark olmadığı görüldü. modifiye pull-ups testindeki gelişmenin üst ekstremite eğitim grubu lehine anlamlı olduğu görüldü.

6-Torakal ekspansiyon miktarını belirlemek amacıyla yapılan göğüs çevre ölçümleri sonuçları her üç grup arasında analiz edildiğinde epigastrik bölge dışındaki diğer parametrelerde anlamlı gelişmeler olduğu görüldü, bu gelişmelerin eğitim grupları

lehine anlamlı olduğu sonucuna varıldı. Eğitim gruplarının birbiriyle karşılaştırılması sonucunda anlamlı fark görülmedi.

7- Her üç grubun eğitim öncesi ve sonrası FVC, FEV1, PEF değerlerinde anlamlı gelişmeler görüldü. Bununla beraber, daha küçük havayollarını yansıtan FEF_{25-75} parametresinin sadece üst ekstremite eğitim grubunda anlamlı artış gösterdiği görüldü. Üç grubun birbiriyle karşılaştırılması sonucunda anlamlı fark görülmedi.

8- Her üç grubun eğitim öncesi ve sonrası kas kısalık değerlendirmeleri karşılaştırıldığında, üst ekstremite eğitim grubunun eğitim sonrasında hamstring ve kalça fleksör kaslarında istatistiksel olarak anlamlı düzelme görüldü. Alt ekstremite eğitim grubunda ve kontrol grubunda değişiklik saptanmamıştır

9- Eğitim ve kontrol gruplarımızın eğitim öncesi ve sonrası postür analizleri incelendiğinde sadece üst ekstremite eğitim grubumuzda yuvarlak omuz duruşunda anlamlı düzelme gözlendi.

10- Çalışmanın bulguları ışığında, alt ve üst ekstremite egzersizlerinin birbirini tamamladığı ve planlanacak astım rehabiltasyon programlarının solunumla da kombine edilerek bir bütün halinde uygulanması gerektiği ve fiziksel eğitim programlarının klinik olarak yararlı olduğu görüldü.

KAYNAKLAR

1. Rogeers SL, Gordon CY, Schanzenbacher KE, Case-Smith J. Common Diagnosis in Pediatric Occupational Therapy Practice. Case-Smith J. Occupational Therapy for Children. 4th.Ed., St.Louis, Missouri: Mosby, 2001: 140.

2. Magee CL. Asthma. Campbell SK. Physical Therapy for Children. 2nd.Ed., Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2000: 764-785.

3. **Strunk RC, Mascia AV, Lipkowitz MA, Wolf SI.** Rehabilitation of a patient with asthma in the outpatient setting. *J Allergy Clin Immunol,* **1991;** 87(3): 601-611.

4. Öneş Ü. Bronşiyal astım. Neyzi O, Ertuğrul T. Pediatri Cilt 1. 3.Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2002: 616-625.

5. **Kwong GNM, Practor A, Billings C, Duggan R, Das C, Whyte MKB, Powell CVE.** Increasing prevalence of asthma diagnosis and symptoms in children is confined to mild symptoms. *Thoraks,* **2001;** 56: 312-314.

6. **Martinez FD.** Present and future treatment of asthma in infants and young children. *J Allergy Clin Immunol,* **1999;** 104(4): 169-174.

7. **Lin H, Casale TB.** Treatment of allergic asthma. *Am J Med,* **2002;** 113(9A): 8S-16S

8. **Shuttari MF, Truman HS.** Asthma: Diagnosis and management. *American Family Physican,* **1995;** 52(8): 2225-2235.

9. **Olivetti JF, Kercsmar CM, Redline S.** Pre and perinatal risk factors for asthma in inner city African-American children. *Am J Epidemiol,* **1996;** 143(6): 570-577.

10. **Weitzman M, Gortmaker SL, Sobol AM, Perin JM.** Recent trends in the prevalence and severity of childhood asthma. *JAMA,* **1992;** 268(19): 2673-2677.

11. **Schwartz J, Gold D, Dockery DW, Weiss ST, Speizer FE.** Predictors of asthma and persistent wheeze in a national sample of children in the United States. *Am Rev Respir Dis,* **1990;** 142: 555-562.

12. Öner C. Pulmoner rehabilitasyon. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Cilt 1. 1.Baskı, Ankara: Güneş Kitabevi, 2000: 1191-1194.

13. **Ries AL.** The importance of exercise in pulmonary rehabilitation. *Clinics in Chest Medicine*, **1994;** 15(2): 327-337.

14. **Girodo M, Ekstrand KA, Metivier GJ.** Diaphragmatic breathing: rehabilitation exercise for the asthmatic patient. *Arch Phys Med Rehabil,* **1992;** 73: 717-720

15. **Eminer M, Herala M, Stalenheim G.** High-intensity physical training in adults with asthma. *Chest,* **1996;** 109(2): 323-330.

16. **Ganley T, Sherman C.** Exercise and children's health. *The Physician and Sportsmedicine,* **Februrary 2000;** 28(2).

17. **Ram FSR, Robinson SM, Black PN.** Effects of physical training in asthma: a systematic review. *Br J Sports Med,* **2000;** 34: 162-167.

18. Ratliffe KT. Clinical Pediatric Physical Therapy. 1th.Ed., St.Louis, Missouri: Mosby, 1998: 392-395.

19. Garrod R, Wedzicha W. Pulmonary rehabilitation: a multidisciplinary intervention. Pryor JA, Prasad SA. Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems Adults and Paediatrics. 3th.Ed., London: Churchill Livingstone, 2002: 471-491.

20. **Neder JA, Nery LE, Silva AC, Cabral ALB, Fernandes ALG.** Short term effects of aerobic training in the clinical management of moderate to severe asthma in children. *Thoraks,* **1999;** 54: 202-206.

21. **Clark CJ, Cochrane L, Mackay E.** Low intensity peripheral muscle conditioning improves exercise tolerance and breathlessness in COPD. *Eur Respir J*, **1996;** 9: 2590-2596.

22. Gürses N, Polat G. Astımla Birlikte Sorunsuz Yaşamak. İstanbul: İstanbul Bölge Temsilciliği Yayını, 1996.

23. **Cochrane LM, Clark CJ.** Benefits problems of a physical training programme for asthmatic patients. *Thorax,* **1990;** 45: 345-351.

24. **Varray AL, Mercier JG, Terral M, Prefaut CG.** Individualized aerobic and high intensity training for asthmatic children in an exercise readaptation. *Chest,* **1991;** 99(3): 579-586.

25. **Veldhoven NHMJ, Vermeer A.** Children with asthma and physical exercise: effects of an exercise programme. *Clinical Rehabilitation,* **2001;** 15: 360-370.

26. **Casaburi R, Patessio A, Ioli F, Zanaboni S, Donner CF, Wassermen Karlman.** Reductions in exercise lactic asidosis and ventilation as a result of exercise training in patients with obstructive lung disease. *Am Rev Respir Dis,* **1991;** 143: 9-18.

27. **Simpson K, Killian K, McCartney N, Stubbing DG, Jones NL.** Randomised controlled trial of weightlifting exercise in patients with chronic airflow limitation. *Thorax,* **1992;** 47: 70-75.

28. **Bernard S, LeBlanc P, Whittom F, Carrier G, Jobin J, Belleau R, Maltais F.** Peripheral muscle weakness in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med,* **1998;** 158 : 629-634.

29. Arseven O, Tabak L. Solunum sisteminin gelişimi ve yapısal özellikleri. Arseven O. Akciğer Hastalıkları. 1.Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2002: 1-19.

30. Göçmen A. Solunum Sistemi. Tunçbilek E. Çocuk Sağlığı Propedötik. 1.Baskı, Ankara: Desen Ofset, 1995: 115-135.

31. Yıldırım N, Umut S. Solunum fizylojisi ve solunum fonksiyon testleri. Erk M. Göğüs Hastalıkları 1.Cilt. 1.Baskı, İstanbul; 2001: 55-117.

32. Çakar L. Solunum. Guyton AC, Hall JE. Text Book of Medical Physiology Tıbbi Fizyoloji. 9.Edisyon, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 1996: 477-489.

33. Sönmez G.T. Solunum sistemi ve egzersiz. Egzersiz ve spor fizyolojisi. Bolu: Ata ofset matbaacılık: 2002: 178-213.

34. Uyan AP. Çocukluk çağında akciğer fonksiyonları. Mirici A, Yıldız F. Göğüs Hastalıklarında Tanı Yöntemleri 2. 1.Baskı, İstanbul: Turgut Yayıncılık, 2003: 104-136.

35. Türktaş H, Türktaş İ. Astma. 1.Baskı, Ankara: Bozkır Matbaacılık, 1998.

36. Tosun GA. Akciğer Hastalıkları. Beers MH, Berkow R. The merck manuel of diagnosis and therapy. 17th.Ed., İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2002: 556-568.

37. Erelel M, Kılıçaslan Z. Solunum fonksiyon testleri. Arseven O. Akciğer Hastalıkları. 1.Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2002: 93-99.

38. **Erturan S.** Spirometrik inceleme ve akciğer volümleri. *Solunum,* **2000;** 2: 126-128.

39. **Umut S.** Astımda solunum fonksiyon testleri. *Klinik Gelişim,* **1996;** 9: 4277-4279.

40. Star JA. Chronic pulmonary dysfunction. O'Sullivan SB, Schmitz TJ. Physical Rehabilitation: Assesment and Treatment. 4th.Ed., Philadelphia: F.A.Davis Company, 2000: 445-468.

41. **Couriel JM, Child F.** Applied physiology: lung function testing in children. *Current Pediatrics,* **2004;** 14: 444-451.

42. **Nimmagadda SR, Evans R.** Allergy: Etiology and epidemiyoloji. *Pediatrics in Review,* **1999;** 20(4): 111-115.

43. Hough A. Physiotherapy in Respiratory Care. 3th.Ed., United Kingdom, Nelson Thornes Ltd, 2001: 73-84.

44. Çöplü L. Bronş astması. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Cilt 1. 1.Baskı, Ankara: Güneş Kitabevi, 2000: 1178-1182.

45. Umetsu DT. İmmunoloji ve Alerji. Tuzcu M. Nelson Essentials of Pediatrics. 3rd.Ed., İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2001: 263-298.

46. **Mutius E.** The burden of childhood asthma. *Arch Dis Child,* **2000;** 82(suppl II): ii2-ii5.

47. Erkan F. Bronşiyal astım. Arseven O. Akciğer Hastalıkları. 1.Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2002: 133-144.

48. **Gergen PJ, Mullally DI, Evans R.** National survey of prevalence of asthma among children in the United States, 1976 to 1980. *Pediatrics,* **1988;** 81(1): 1-7

49. **Macıntyre UE, Villiers FPR, Owenga-Iraka JW.** Increase in childhood asthma admission in an urbanising population. *S Afr Med J,* **2001;** 91: 667-672

50. The international Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Sterin Commite. Worldwide variations in the prevalance of asthma symptoms. *Eur Respir J,* **1998;** 12: 315-335.

51. **Sly RM.** Changing prevelance of allergic rhinitis and asthma. *Ann Allergy Asthma Immunol,* **1999;** 82: 233-252.

52. Gözükara A. Düzce ili ve çevresindeki çocukluk çağı astım prevelansı ve atopik hastalıkların taranması. Uzmanlık tezi, A.İ.B.Ü. Düzce Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ABD, Düzce, 2002.

53. **Tattersfield AE, Knox AJ, Britton JR, Hall IP.** Asthma. *Lancet,* **2002;** 360: 1313-1322.

54. **Patino CM, Martinez FD.** Interactions between genes and environment in the development of asthma. *Allergy,* **2001;** 56: 279-286.

55. Tecklin JS. Comon pulmonary disease. Irwın S, Tecklin JS. Cardiopulmonary Physical Therapy. 3rd.Ed., St.Louis, Missouri: Mosby, 1995: 270-271.

56. Winnie GB. Perioperative management of pediatric patients: physiologic considerations. Hilman BC. Pediatric Respiratory Disease: Diagnosis and Treatment. 1th.Ed., Philadelphia, Pennsylvania: W.B. Saunders Company, 1993: 812-814.

57. Lenfat C. Pocket Guide for asthma management and Prevention. NIH Publication 1998.

58. Hakonarson H, Grunstein MM. Management of childhood asthma. Barnes PJ, Grunstein MM, Leff AR, Woolcock AJ. Asthma. 1th.Ed., Volume Two, Philadelphia, New York: Lippincot-Raven Publishers, 1997: 1849.

59. Li JTC, Reed CE. Bronchial asthma. Burton GG, Hodgkin JE, Ward JJ. Respiratory Care. 4th.Ed., Philadelphia, New York: Lippincot-Raven Publishers, 1997: 1001-1017.

60. **Weiner P, Azgad Y, Ganam R, Weiner M.** Inspiratory muscle training in patients with bronchial asthma. *Chest,* **1992;** 102(5): 1357-1361.

61. Pryor JA, Webber BA. Physiotherapy techniques. Pryor JA, Prasad SA. Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems Adults and Paediatrics. 3th.Ed., London: Churchill Livingstone, 2002: 182-209.

62. Tecklin JS. Pediatric Physical Therapy. 3th.Ed., Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 1999: 525-537.

63. McDonald J. Cardiorespiratory Physiotherapy Management – the Young and School-Aged Child. Burns YV, McDonald J. Physiotherapy and the Growing Child. 1th.Ed., London: WB Saunders Company Ltd, 1996: 225-261.

64. Tan JC. Practical Manual of Physical Medicine and Rehabilitation. 1th.Ed., St.Louis, Missouri: Mosby, 1998: 665-707.

65. **Breslin EH.** The patern of respiratory muscle recruitment during pursed-lip breathing. *Chest,* **1992;** 101(1): 75-78.

66. **Belman MJ.** Exercise in chronic obstructive pulmonary disease. *Clinics in Chest Medicine,* **1986;** 7(4) : 585-597.

67. **Fein BT, Cox EP, Malley HE.** Respiratory and physical exercise in the treatment of bronchial asthma. *Archivies of Physical Medicine and Rehabilitation,* **May 1963;** p 273-277.

68. Alioğlu B. Astımlı çocukların egzersize kardiyopulmoner yanıtı ile sistolik ve diyastolik kalp fonksiyonlarının sağlıklı çocuklarla karşılaştırılması. Uzmanlık tezi, İstanbul Üniversitesi Çocuk Sağlığı Enstitüsü, İstanbul, 2001.

69. İnce G. Farklı aktivite düzeylerine sahip olan allerjik astımlı çocukların solunum ve egzersiz kapasitelerinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ABD, Adana, 1995.

70. **Carrol N, Sly P.** Exercise training as an adjunt to asthma manegement?. *Thorax,* **1999;** 54: 190-191.

71. **Rowland TW, Boyajian A.** Aerobic response to endurance exercise training in children. *Pediatrics,* **1995**; 96(4): 654-658.

72. Ege G. Astımlı hastalara uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyonun solunum fonksiyonları ve yaşam kalitesine etkisi. Yüksek Lisans tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kardiyoloji ABD, İstanbul, 1997.

73. Rowland TW. Exercise and Children's Health. 1th.Ed., Illinois: Human Kinetics Books, 1990: 192-206.

74. **Belman MJ.** Exercise in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax,* **1993;** 48: 936-946.

75. **Yoon R, McKenzie DK, Miles DA, Bauman A.** Characteristics of attenders and non attenders at an asthma education programme. *Thorax,* **1991;** 46: 886-890.

76. Mengükaan H. Astım eğitim programlarının astımlı çocukların tedavisi ile izlenmesi üzerine olan etkileri. Yüksek Lisans tezi, İstanbul Üniversitesi Çocuk Sağlığı Enstitüsü, İstanbul, 1992

77. Franklin BA. American College of Sport Medicine: ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 6th.Ed., Philadelphia, Pennsylvania: Lippincott Williams & Wilkins, 2000: 200-204.

78. Surburg PR. Other Health Impaired Students. Winnick JP. Adapted Physical Education and Sport. 2nd.Ed., Illinois: Human Kinetics, 1995: 216-218.

79. **Lake FR, Henderson K, Briffa T, Openshaw J, Musk AW.** Upper-limb and lower-limb exercise training in patients with chronic airflow obstruction. *Chest,* **1990;** 97(5): 1077-1082.

80. **Ries A, Ellis B, Hawkins RW.** Upper extremity exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. *Chest,* **1988;** 93(4): 688-692.

81. **Celli BR, Rassulo J, Make BJ.** Dyssynchronous breathing during arm but not leg exercise in patients with chronic airflow obstruction. *N Engl J Med*, **1986;** 314(23): 1485-1490.

82. **Couser JI, Martinez FJ, Celli BR.** Pulmonary rehabilitation that includes arm exercise reduces metabolic and ventilatory requirments for simple arm elevation. *Chest,* **1993;** 103(1): 37-41.

83. **Martinez FJ, Vogel PD, Dupont DN, Stanopoulos I, Gray A, Beamis JF.** Supported arm exercise vs unsupported arm exercise in the rehabilitation of patients with severe chronic airflow obstruction. *Chest*, **1993;** 103(5): 1397-1402.

84. **Rochester CL.** Exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Rehabilitation Research and Development,* **2003;** 40(5): 59-80.

85. **Emtner M, Hedin A, Stalenheim G.** Asthmatic patients' view of a comprehensive asthma rehabilitation programme: a three year follow up. *Physiotherapy Research International,* **1998;** 3(3): 175-193.

86. **Arıkan H, Can F, Ergun N, Özker R.** Değişik yaş grupları ve cinslerde göğüs çevre ölçümlerinin değerlendirilerek kronik bronşitli ve kalp kapak ameliyatı geçiren hastalarla karşılaştırılması. *Fizyoterapi Rehabilitasyon,* **1986;** 5(1): 63-69.

87. Ruppel GL. Manuel of Pulmonary Function Testing. 7th.Ed., St.Louis, Missouri: Mosby-Year Book, 1994: 27-45.

88. Hough A. Physiotherapy in Respiratory Care. 3th.Ed., United Kingdom, Nelson Thornes Ltd, 2001: 217

89. Otman AS, Demirel H, Sade A. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. 2.Baskı, Ankara: Sinem Ofset Ltd, 1998.

90. Zorba E. Herkes için Spor ve Fiziksel Uygunluk. Ankara: T.C. Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Spor Eğitimi Daire Başkanlığı, 1999.

91. Ergun N, Baltacı G. Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri. 1.Baskı, Ankara: Ofset Fotomat,1997: 21-119

92. Tuğay BU. Kistik fibrozisli ve sağlıklı çocuklarda fonksiyonel egzersiz kapasitesinin ve fiziksel uygunluğun karşılaştırılması. Uzmanlık tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1997.

93. Heyward VH. Advanced Fitness Assessment Exercise Prescription. 3rd.Ed., New Mexico: Human Kinetics, 1998: 203-222.

94. Tritschler K. Practical Measurement and Assessment. 5th.Ed., Philadelphia, Pennsylvania: Lippincott Williams & Wilkins, 2000: 298-315.

95. **Dezenberg CV, Nagy TR, Gower BA, Johnson R, Goran MI.** Predicting body composition from anthropometry in pre-adolescent children. *International Journal of Obesity,* **1999;** 23: 253-259.

96. **Daniels SR, Khoury PR, Morrison JA.** The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: differences by race and gender. *Pediatrics,* **1997;** 99(6): 804-807.

97. **Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, van Loan MD, Bemben DA.** Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology,* **1988;** 60(5): 709-723.

98. **Santuz P, Baraldi E, Filippone M, Zacchello F.** Exercise performance in children with asthma: is it different from that of healthy controls?. *Eur Respir J,* **1997;** 10:1254-1260.

99. **Boreham C, Riddoch C.** The physical activity, fitness and health of children. *Journal of Sports Sciences,* **2001;** 19: 915-929.

100. **Fink G, Kaye C, Blau H, Spitzer SA.** Assesment of exercise capacity in asthmatic children with various degrees of activity. *Pediatr Pulmonol,* **1993;** 15: 41-43.

101. **Rasmussen F, Lambrechtsen J, Siersted HC, Hansen HS, Hansen NCG.** Low physical fitness in childhood is associated with the development of asthma in young adulthood: the Odense schoolchild study. *Eur Respir J,* **2000;** 16:866-870.

102. **Thio BJ, Nagelkerke AF, Ketel AG, van Keken BL, Dankert-Roelse JE.** Exercise-induced asthma and cardiovascular fitness in asthmatic children. *Thorax,* **1996;** 51: 207-209.

103. **Baba R, Nagashima M, Tauchi N, Nishibata K, Kondo T.** Cardiorespiratory response to exercise in patients with exercise-induced bronchial obstruction. *J Sports Med Phys Fitness,* **1997;** 37: 182-186.

104. **Yıldız Y, Aydın T, Kalyon TA.** Egzersize bağlı astım. *Spor ve Tıp,* **1999;** 5-6: 6-10

105. **Matsumato I, Araki H, Tsuda K, Odajima H, Nishima S, Higaki Y, Tanaka M, Shindo M.** Effects of swimming training on aerobic capacity and exercise induced bronchoconstriction in children with bronchial asthma. *Thorax,* **1999;** 54: 196-201.

106. **Ernst E.** Breathing techniques – adjunctive treatment modalities for breathing asthma? A systematic review. *Eur Respir J,* **2000;** 15: 969-972.

107. **Pianosi PT, Davis HS.** Determinants of physical fitness in children with asthma. *Pediatrics,* **2004;** 113(3): e225-e229.

108. Duyar B. Bronşiyal astmalı çocuklarda egzersiz eğitiminin etkisi. Yüksek Lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2001.

109. Er İ. Astımlı hastalarda aerobik egzersizlerinin ve solunum rehabilitasyonunun etkileri. Yüksek Lisans tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Fizyolojisi Araştırma ve Uygulama Merkezi, İstanbul, 1996.

110. Bakaç S. Bronşektazili çocuklarda ev programı olarak verilen iki farklı fizyoterapi tekniğinin etkinliğinin karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kardiyoloji ABD, İstanbul, 2000.

111. **Knox AJ, Morrison JF, Muers MF.** Reproducibility of walking test results in chronic obstructive airways disease. *Thorax,* **1988;** 43: 388-392.

112. **McGavin CR, Gupta SP, McHardy GJR.** Twelve-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. *British Medical Journal,* **1976;** 1: 822-823

113. **Enright PL.** The six-minute walk test. *Respir Care,* **2003;** 48(8): 783-785.

114. **Nixon PA, Joswiak ML, Fricker FJ.** A six-minute walk test for assessing exercise tolerance in severely ill children. *J Pediatr,* **1996;** 129: 362-366.

115. **Bernard S, Whittom F, LeBlanc P, Jobin J, Belleau R, Berube C, Carrier G, Maltais F.** Aerobic and strength training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respır Crit Care Med,* **1999;** 159: 896-901.

116. **Adegoke OA, Arogundade O.** The effect of chronic exercise of lung function and basal metabolic rate in some Nigerian athletes. *African Journal of Biomedical Research,* **2002;** 5: 9-11.

117. **Schünemann HJ, Dorn J, Grant BJ, Winkelstein W, Trevisan M.** Pulmonary function is a long-term predictor of mortality in general population. *Chest,* **2000;** 118: 656-664.

118. **Cheng YJ, Macera CA, Addy CL, Wieland D, Blair SN.** Effects of physical activity on exercise tests and respiratory function. *British Journal of Sportsmedicine,* **2003;** 37(6): 521-528.

119. **Twisk JWR, Staal BJ, Brinkman MN, Kemper HCG, van Mechelen W**. Tracking of lung function parameters and the longitudinal relationship with lifestyle. *Eur Respir J*, **1998**; 12: 627-634.

120. **Droste JHJ, Wieringa MH, Weyler JJ, Nelen VJ, van Bever HP, Vermeire PA.** Lung function measures and their relationship to respiratory symptoms in 7- and 8-year-old children. *Pediatr Pulmonol,* **1999;** 27: 260-266.

121. **Enright PL, Linn WS, Avol EL, Margolis HG, Gong H, Peters JM.** Quality of spirometry test performance in children and adolescents. *Chest,* **2000;** 118(3): 665-671.

ASTIM DEĞERLENDİRME ANKETİ

Tarih:...../...../.....
Adı-Soyadı:.....

Cinsiyeti:.....

Doğum Yeri:.....

Doğum Tarihi:...../...../.....

Ev
Adresi:.....
.....
.....

Okul
Adresi:.....
.....

Telefon:.....

A.HİKAYE

01. Semptomların başlangıç yaşı?
.....

02. Astımın tanı yaşı?
.....

03. Semptomlar ne sıklıkla ortaya çıkıyor? Ne kadar sürüyor?
....

04. Astım semptomları yüzünden son bir yılda kaç kez hastaneye başvurdunuz?
.....

05. Astım atağı ile son bir yılda kaç kez acile başvurdunuz?
.....

06. Astım atağı nedeniyle en son ne zaman acile başvurdunuz?
□…….

07. Son bir yıl içinde astım şikayetleri yüzünden hastanede yattı mı? Kaç kez yattı?
 Evet (……..) Hayır (09. soruya geç)

08. Astım nedeniyle en son ne zaman hastanede yattı?
 ……

09. Çocuğunuzun üst solunum yolu enfeksiyonu geçirmesi astım şikayetlerini tetikliyor mu?
Evet Hayır

10. Evde temizlik yapılırken çocuğun tozlu ortamda bulunması astım şikayetlerini arttırıyor mu?
Evet Hayır

11. Yaşadığınız evin yerleri halıfleks ile kaplı mı?
Evet Hayır

12. Yaşadığınız evde rutubet var mı?
Evet Hayır

13. Evinizde karaböcek var mı?
Evet Hayır

14. Ev hayvanınız var mı?
 Evet Hayır

15. Evinizde kuş tüyü eşya var mı?
Evet Hayır

16. Evinizde tüylü oyuncak var mı?
Evet Hayır

17. Keskin kokular (cila, parfüm, deterjan, yemek) çocuğunuzun astım şikayetlerini arttırıyor mu?
Evet Hayır

18. Evde sigara içen var mı? Varsa kim?
Hayır Evet
(.....)

19. Sigaralı ortamlarda çocuğunuzun öksürüğü oluyor mu?
Evet Hayır

20. Kirli/nemli havalarda çocuğunuzun öksürüğü oluyor mu?
Evet Hayır

21. Tozlu ortamlarda çocuğunuzun öksürüğü oluyor mu?
Evet Hayır

22. Ağlama veya gülmeyle çocuğunuzun öksürüğü oluyor mu?
Evet Hayır

23. Arkadaşlarıyla oyun oynarken (koşarken, top oynarken, bisiklete binerken) geri kalıyor mu, öksürüğü oluyor mu ve dinlenme ihtiyacı duyuyor mu? (Efor kapasitesi)
Evet Hayır

24. Sizin farkettiğiniz, herhangi bir yiyecekten sonra (salam,sosis,fındık,süt,renkli sakız ve şekerler,cips....) çocuğunuzun astım şikayetlerinde artma oluyor mu?
Evet Hayır

25. Çocuğunuzda, cilt allerjisi yapan gıda maddesi var mı?
Evet Hayır

26. Çocuğunuzun astım semptomları daha çok hangi mevsimde ortaya çıkıyor?
□ Sonbahar □ Kış □ İlkbahar □ Yaz

27. Polen zamanı çocuğunuzun astım şikayetlerinde değişiklik oluyor mu?
Evet Hayır

28. Astım çocuğunuzun okula devamını etkiliyor mu?
□ Evet □ Hayır (30. soruya geç)

29. Astım nedeniyle son bir yılda toplam kaç gün okula devam edemedi?
□……...

30. Çocuğunuzun okul başarısı nasıldır?
□ Çok iyi □ İyi □ Orta □ Kötü

31. Çocuğunuz düzenli olarak spor yapıyor mu?
Evet Hayır (34. soruya geç)

32.Ne tür spor yapıyor?
Futbol Basketbol Voleybol Masa tenisi
Diğer

33. Haftada kaç saat spor yapıyorsunuz?
1-3 3-5 5-7 7-9 10 ve ↑

34. Zorlanmadan kaç kat merdiven çıkabiliyor?
□.....

35. Nerede oturuyorsunuz?
□ Şehir merkezi □ İlçe merkezi □ Kasaba □ Köy

36. Yaşadığınız ev tipi?
□ Apartman katı □ Ahşap □ Prefabrik

37. Ev içi ısınma sisteminiz nasıldır?
□ Kalorifer □ Soba(Kömür / Odun)

38. Çocuğunuz astım nedeniyle ilaç kullanıyor mu? Ne kadar süredir kullanıyor?
Evet Hayır

39. İlaç tedavisinden fayda gördünüz mü?
Evet Hayır

40. İlaç tedavisinden kaç gün içinde fayda gördünüz?

□.....

41. İlaç tedavisi gördüğü son bir yıl içerisinde astım atağı geçirdi mi?
Evet Hayır

B.ÖZGEÇMİŞ

01. Çocuğunuz zamanında mı doğdu?
Evet □ Hayır (□Erken / □ Geç)

02.Doğum tartısı?
.....

03.Doğum boyu?
.....

04.Astım dışında bilinen başka bir hastalığı var mı?
Evet ..... Hayır

C.SOYGEÇMİŞ

01.Ailede astım hikayesi var mı? Varsa kimde?
Hayır Evet (.....)

02.Ailede bilinen başka bir hastalık var mı? Varsa kimde?
Hayır Evet (.....)

06.Annenin eğitim durumu?
ilkokul ortaokul lise üniversite diğer(.....)

04.Annenin mesleği?
.....

07.Babanın eğitim durumu?
ilkokul ortaokul lise üniversite
diğer(.....)

05.Babanın mesleği?

.....

11.Ailenin sosyoekonomik düzeyi nedir?
çok iyi iyi orta kötü çok kötü

D.FİZİKSEL DEĞERLENDİRME

01.Boy(cm):..... Kilo(kg):..... Beden kitle indeksi(BMI):.....
Boy persentil:..... Kilo persentil:..... BMI persentil:.....

02.Vücut tipi
Kaşektik Normal Obez

E.TORAKS FİZİKSEL DEĞERLENDİRMESİ

	Solunum hızı	Kalp hızı	Kan basıncı
Yatarken			
Otururken			

I.Solunum Tipi
Göğüs Diafragmatik Miks

F.GÖĞÜS ÇEVRE ÖLÇÜMLERİ

	Normal (cm)	İnspirasyon (cm)	Ekspirasyon (cm)
Meme hattı			
Aksillar			

Epigastrik			
Subkostal			

G.SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ

	...../...../.....	...../...../.....
FVC		
FEV1		
FEV1%		
FEV1/FVC		
PEF		
FEF%25-75		

H. 6 DAKİKA YÜRÜME TESTİ

	Test öncesi--- test sonrası---10dk istirahat	Test öncesi--- test sonrası--- 10dk istirahat
Kan basıncı		
Kalp hızı		
Solunum frekansı		
Yürünen mesafe		

I. VÜCUT KOMPOSİZYONUNUN BELİRLENMESİ

Beden kitle indeksi :
Triceps :
Subscapula :

J.POSTUR ANALİZİ

I.Lateral Postür Analizi

	Sağ		Sol	
01.Pes planus	Var	Yok	Var	Yok
02.Pes Kavus	Var	Yok	Var	Yok
03.Genu Rekurvatum	Var	Yok	Var	Yok
04.Dizlerde fleksiyon	Var	Yok	Var	Yok

05.Anterior pelvik tilt	Var	Yok		
06.Posterior pelvik tilt	Var	Yok		
07.Lordoz artışı,azalışı	Var	Yok		
08.Kifoz artışı	Var	Yok		
09.Kifo-skolyoz	Var	Yok		
10.Yuvarlak sırt	Var	Yok		
11.Düz sırt	Var	Yok		
12.Omuz protraksiyonu	Var	Yok	Var	Yok
13.Omuz retraksiyonu	Var	Yok	Var	Yok
14.Başın anterior tilti	Var	Yok		
15.Başın posterior tilti	Var	Yok		
16.Çene yukarı tilti	Var	Yok		
17.Çene aşağı tilti	Var	Yok		

II.Anterior Postür Analizi

01.Halluks Valgus	Var	Yok	Var	Yok
02.Çekiç Parmak	Var	Yok	Var	Yok
03.Ayakta inversiyon	Var	Yok	Var	Yok
04.Ayakta Eversiyon	Var	Yok	Var	Yok
05.Tibial Torsiyon	Var	Yok	Var	Yok
06.Genu Varum	Var	Yok		
07.Genu Valgum	Var	Yok		
08.Alt Ekstremite Kısalığı Varlığı	Var	Yok	Var	Yok
09.Çökük Göğüs	Var	Yok		
10.Huni tipi göğüs	Var	Yok		
11.Fıçı göğüs	Var	Yok		
12.Güvercin Göğüs	Var	Yok		
13.Harrison Oluğu	Var	Yok		
14.Her iki Omuz Yüksekliği Farkı	Var	Yok	Var	Yok
15.Yuvarlak Omuz	Var	Yok	Var	Yok
16.Başın Sağa Sola Lateral Fleksiyonu	Var	Yok	Var	Yok
17.Başın Sağa Sola Rotasyonu	Var	Yok	Var	Yok
18.Kollarda Uzunluk Farkı	Var	Yok	Var	Yok

III. Posterior Postür Analizi

01.Ayaklarda pronasyon	Var	Yok	Var	Yok
02.Ayaklarda supinasyon	Var	Yok	Var	Yok
03.Diz Ardı Çizgileri Eşitliği	Eşit	Eşit değil		
04.Gluteal Çizginin Seviyesi Eşitiği	Eşit	Eşit değil		
05.Skolyoz	Var	Yok		

K. KAS KISALIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

	Sağ		Sol	
01.Pektoralis major	Var	Yok	Var	Yok
02.Pektoralis minör	Var	Yok	Var	Yok
03.Adduktor ve internal rotatörler	Var	Yok	Var	Yok
04.Hamstringler	Var	Yok	Var	Yok
05.Kalça fleksörleri	Var	Yok	Var	Yok
06.Gastroknemius	Var	Yok	Var	Yok
07.Gastrosoleus	Var	Yok	Var	Yok
08.Rectus femoris		Var	Yok	Var
Yok				
09.Tensor fascia lata	Var	Yok	Var	Yok
10.Lumbar ekstansörler	Var	Yok		

L.KAS KUVVETİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

	Sağ	Sol
01.Boyun fleksörleri	.....	
.....		
02.Sternokleidomasteidus	.....	
.....		
03.Sırt ekstansörleri	.....	
.....		
04.Anteriyor gövde fleksörleri	.....	
.....		
05.Oblik gövde fleksörleri	. .....	
.....		
06.Kalça fleksiyonu	.....	
.....		
07.Kalça hiperekstansiyonu	.....	
.....		
08.Kalça abduksiyonu	.....	
.....		
09.Serratus anteriyor	.....	
.....		

10.Trapezin üst parçası .....
.....
11.Trapezin alt parçası .....
.....
12.Rhomboideus major .....
.....
13.Omuz fleksiyonu .....
.....
14.Omuz hiperekstansiyonu .....
.....
15.Omuz abduksiyonu .....
.....
16.Omuz horizontal abduksiyonu .....
.....
17.Omuz horizontal adduksiyonu .....
.....
18.Omuz eksternal rotasyonu .....
.....
19.Omuz internal rotasyonu .....
.....

M.FİZİKSEL UYGUNLUĞUN DEĞERLENDİRİLMESİ

I. Kassal Endurans

1.Mekik testi : ……adet/dk
2.Modifiye pull-ups : ..……..adet/dk

II. Güç testleri

1.Durarak uzun atlama :……cm
2.İki elle top fırlatma :……cm

III. Esneklik testleri sağ sol

1.Otur-uzan (cm) :
2.Gövde lateral fleksiyonu (cm) :
3.Gövde hiperekstansiyonu(cm) :
4.Gövde rotasyonu (cm) :
5.Kol elevasyonu (cm) :

IV.Hız testleri

1.20 metre koşu testi : …….sn
2.10 basamak merdiven çıkma :……..sn

“Fiziksel Eğitim Alan ve Almayan Astımlı Çocuklarda Solunum Fonksiyon Parametrelerinin Karşılaştırılması” adlı çalışmamızda resimleri yer alan bireylerin resimlerinin tezde kullanılmasına dair izin belgesi.

Biz aşağıda adları yazılı olan çocukların velisi olarak çocuklarımızın resimlerinin tez çalışmasında kullanılmasına izin verdiğimizi belirten imzamız aşağıdadır.

Adı	**Soyadı**	**Velinin İmzası**
Furkan	BİLALOĞLU	
Mutlu	YILMAZ	
Samet	CAN	