T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

KRONİK AKCİĞER HASTALIĞI OLAN ÇOCUKLARDA, PNF TEKNİĞİNİN SOLUNUM FONKSİYONLARI, FONKSİYONEL KAPASİTE, KAS KUVVETİ, POSTÜR, GYA VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

GAMZE BAŞKENT

DANIŞMAN
PROF. DR. ZERRİN YİĞİT

KARDİYOLOJİ ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PROGRAMI

İSTANBUL - 2021

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca mesleki bilgi ve tecrübelerini bizlerle paylaşan, değerli öneri ve katkılarını bizlerden esirgemeyen hocam Sayın Prof. Dr. ZERRİN YİĞİT'e,

Doktora eğitimime başladığım ilk günden itibaren, bütün iyi niyet ve gayretleri ile her zaman yanımda olan, çok iyi bir yol gösterici olarak değerli katkı ve yardımlarını sunan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Rengin DEMİR'e,

Doktora tezimin yürütülmesi boyunca servis ve poliklinik imkanlarını sunarak olguların toplanmasında ve takibinde kendisini her zaman yanımda hissettiğim, değerli fikirleri ile bana destek veren, çalışma ortamında kendisiyle olmaktan büyük keyif aldığım, hocam Sayın Prof. Dr. ZEYNEP TAMAY'a,

Doktora eğitimimin ilk yıllarında her türlü desteği ile yanımda olan, mesleki bilgi birikimini ve tecrübelerini paylaşan, Sayın Doç. Dr. SEMİRAMİS ÖZYILMAZ'a,

Mesleki bilgi ve becerilerimi arttırmamda çalıştığım klinikteki İstanbul Üniversitesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı'nda, başta Sayın Prof. Dr. MÜBECCEL DEMİRKOL olmak üzere tüm değerli hocaları ve uzmanlarına,

Doktora tezimin oluşturulması aşamasında engin fikirlerinden ve tecrübelerinden faydalandığım Sayın Prof. Dr. EKİN AKALAN'a,

Doktora eğitimim sürecinde klinik tecrübelerinden yararlandığım Uzm.Fzt. MEHMET ZİYAETTİN ve Dr.Fzt. KIYMET MUAMMAR'a,

Büyük bir sabır ve merakla beni yakından takip edip, eğitimim sürecinde anlayış göstererek doktora programına zaman ayırabilmeme yardımcı olan en büyük varlık sebeplerim sevgili kızlarım IRMAK ve YAĞMUR'a,

Zaman zaman yetişemediğim annelik görevimde sonsuz sabır ve büyük bir emekle varlığını her zaman yanımda hissettiğim sevgili annem AZİME AÇAN'a

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım…

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI ..... İİ
BEYAN ..... İİİ
İTHAF ..... İV
TEŞEKKÜR V
İÇİNDEKİLER ..... Vİ
TABLOLAR LİSTESİ X
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... XXİ
SEMBOLLER LİSTESİ ..... Xİİİ
KISALTMALAR LİSTESİ……..……XİV
ÖZET ..... XVİ
ABSTRACT ..... XVİİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ ..... …1
2. GENEL BİLGİLER 4
2.1 Kistik Fibröz……...…..……4
2.1.1Tanımı…….……4
2.1.2 Epidemiyoloji……..5
2.1.3 Genetik ve CFTR Mutasyonları…….....6
2.1.4 Patogenez……....7
2.1.4.1 Kistik Fibröz Transmembran Regülatör Fonksiyon…….8
2.1.4.2 Solunum Yolu yüzey Sıvısı ve Mukosilier Temizlik……..……..…8
2.1.4.3 Enfeksiyon ve Enflamasyon……..…….....9
2.1.4.4 Kistik Fibröz ve Sindirim……..…….....10
2.1.5 Klinik Bulgular…….....10
2.1.5.1 Solunum Sistemi ile İlgili Belirti ve Bulgular…….…….....11
2.1.6 Tanı Testleri…….…….....11
2.1.6.1 Ter Testi……..…….....14
2.1.6.2 CFTR Gen Mutasyonları……...…….....….14
2.1.6.3 Nazal Potansiyel Fark Ölçümü…….....14
2.1.6.4 Yenidoğan Taraması……..…….....…15
2.1.7 Tedavi…….……..…….....15
2.1.7.1 İlaç Tedavisi……...…….....…15

2.1.7.1.1 Mukolitik Tedavi…….....15
2.1.7.1.2 Hipertonik Salin Tedavisi…….....…15
2.1.7.1.3 Antibiyotik Tedavisi…….....15
2.1.7.1.4 Makrolitler…….....…16
2.1.7.1.5 Antienflamatuar Ajanlar…….....…...16
2.1.7.1.6 Bronkodilatatörler…….....….16
2.1.7.2 Gen Tedavisi…….....……16
2.1.7.3 Cerrahi Tedavi…….....…….17
2.1.8 Beslenme…….....……17
2.2 Bronşektazi……...……..18
2.2.1 Bronşektazi Tanım ve Tarihçe…….....……...…….....…18
2.2.2 Bronşektazi Epidemiyoloji…….....……..….19
2.2.3 Bronşektazi Patofizyoloji…….....….....19
2.2.4 Bronşektazi Klinik Özellikler…….....….21
2.2.5 Bronşektazi Etiyolojisi…….....….....21
2.2.6 Bronşektazi Teşhisi…….....…22
2.2.7 Bronşektazide Cerrahi ve Transplantasyon…….....…23
2.2.8 Bronşektazide Prognoz…….....24
2.2.9 Bronşektazi Tedavisi…….....…24
2.3 Kronik Akciğer Hastalıklarında Pulmoner Rehabilitasyon……..….25
2.3.1 Havayolu Temizleme Teknikleri ve Göğüs Fizyoterapisi…….....25
2.3.1.1 Solunum Egzersizleri.....26
2.3.1.2 Postural Drenaj…….....…26
2.3.1.3 Perküsyon ve Vibrasyon…….....…..27
2.3.1.4 Öksürme…….....27
2.3.1.5 Zorlu Ekspirasyon Tekniği.....27
2.3.1.6 Aktif Solunum Döngüsü Tekniği.....27
2.3.1.7 Pozitif Ekspiratuar Basınç.....27
2.3.1.8 Otojenik Drenaj.....28
2.3.1.9 Osilasyon Aletleri.....28
2.3.2 Egzersiz Eğitimi…….....…30
2.4 Postür…….....34
2.4.1 Postür Tanımı…….....34

2.4.2 İyi Postür……..... 34
2.5 Proprioseptif Nöromüsküler Fasilitasyon ve Elastik Bantların Kullanımı… 36
3. GEREÇ VE YÖNTEM..... 38
3.1.Katılımcılar……..……..38
3.2 Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi…….……..41
3.3 Değerlendirmeler……...……41
3.3.1 Katılımcıların Demografik Özellikleri……...…...41
3.3.2 Fonksiyonel Kapasite..……..……41
3.3.3 Kas Kuvveti……..……43
3.3.4 El Kavrama Kuvveti…….44
3.3.5 Solunum Fonksiyon Testi …….……45
3.3.6 6 Dakika Pegboard Ring Testi …….……..…46
3.3.7 Glitter Günlük Yaşam Aktiviteleri Testi…….…..47
3.3.8 Solunum Kas Kuvveti ……..…48
3.3.9 Postür Değerlendirmesi…….……49
3.3.10 Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Değerlendirme (PEDSQoL)..... 50
3.4. Tedavi Programı……...….51
3.4.1 Bireylerin Seçilmesi…….....51
3.4.2 Egzersiz Programı…….51
3.5. İstatistiksel Analiz…….56
4. BULGULAR……..……..57
5. TARTIŞMA……..…..78
KAYNAKLAR 97
FORMLAR 118
ETİK KURUL KARARI 129
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI..... 130
ÖZGEÇMİŞ 131

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2-1: Havayolu temizleme teknikleri……..29

Tablo 2-2: Genel eğitim ve egzersiz önerileri…….33

Tablo 4-1: Çalışma ve kontrol gruplarının demografik, klinik ve sosyal özelliklerinin karşılaştırılması……57

Tablo 4.2: Çalışma ve kontrol gruplarının yaş ve cinsiyete göre kistik fibrozis ve bronşektazi dağılımı…….58

Tablo 4-3: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması……..59

Tablo 4-4: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası solunum fonksiyonlarının ve solunum kas kuvveti değerlerinin grup içi karşılaştırılması…….61

Tablo 4-5: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti ölçüm farklarının karşılaştırılması……..62

Tablo 4-6: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi 6DYT, 6-PBRT skoru ve Glitter testi gruplar arası karşılaştırılması……63

Tablo 4-7: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6DYT ve 6DYT KH, SpO2, dispne ve yorgunluk değerlerinin grup içi karşılaştırılması……..64

Tablo 4-8: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi sonrası 6DYT ve 6DYT KH, SpO2, dispne ve yorgunluk değerlerinde meydana gelen değişimlerin ölçüm farklarının karşılaştırılması……65

Tablo 4-9: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası Glitter, Glitter KH, SpO2, dispne ve yorgunluk değerlerinin grup içi karşılaştırılması……..66

Tablo 4-10: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi sonrası Glitter testi ve Glitter KH, SpO2, dispne ve yorgunluk değerlerinde meydana gelen değişimlerin ölçüm farklarının karşılaştırılması……67

Tablo 4-11: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6-PBRT ve 6-PBRT KH, SpO2, dispne ve yorgunluk değerlerinin grup içi karşılaştırılması……68

Tablo 4-12: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi sonrası 6-PBRT ve 6-PBRT KH, SpO2, dispne ve yorgunluk değerlerinde meydana gelen değişimlerin ölçüm farklarının karşılaştırılması……69

Tablo 4-13: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi periferik kas kuvveti ve kavrama kuvvetinin gruplar arası karşılaştırılması……70

Tablo 4-14: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası periferik kas kuvveti ve kavrama kuvveti değerlerinin grup içi karşılaştırılması……..71

Tablo 4-15: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası periferik kas kuvveti ve kavrama kuvveti ölçüm farklarının karşılaştırılması……..72

Tablo 4-16: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi postür analizi sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması……...73

Tablo 4-17: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası postür analizi sonuçlarının grup içi karşılaştırılması……..74

Tablo 4-18: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası arasındaki postür analizi ölçüm farklarının karşılaştırılması……75

Tablo 4-19: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi yaşam kalitesi (PedsQoL) gruplar arası karşılaştırılması……..75

Tablo 4-20: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası (PedsQoL) sonuçlarının grup içi karşılaştırılması…….76

Tablo 4-21: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası (PedsQoL) sonuçlarının ölçüm farklarının karşılaştırılması…….77

ŞEKİLLER LİSTESİ

2.1 KF Vakfı Amerikan 2017 raporu, yaşa göre KF sıklığı……5

2.2 CFTR mutasyonları sınıflaması……7

3.1 Akış diyagramı……...40

3.2 6 Dakika yürüme testi……42

3.3 Kas kuvveti ölçümü……43

3.4 Kavrama gücü değerlendirme……44

3.5 Solunum fonksiyon testi…….……45

3.6 6 Dakika pegboard ring testi…….…….46

3.7 Glitter GYA değerlendirme…….……..47

3.8 Glitter GYA değerlendirme…….……..47

3.9 Solunum kas gücü değerlendirme…….…….48

3.10 Postür değerlendirme…….……..50

3.11 Solunum egzersizleri…….……...52

3.12 Germe egzersizleri……...53

3.13 PNF egzersizleri……...54

3.14 Germe ve fleksibilite egzersizleri……55

SEMBOLLER LİSTESİ

N : Olgu sayısı

p : Anlamlılık düzeyi

SS : Standart sapma

x : Ortalama

% : Yüzde

: Değişim miktarı

Sn : Saniye

M : Metre

N : Newton

KISALTMALAR LİSTESİ

ACBT : Aktif Solunum Döngüsü

ATP : Adenozin Trifosfat

ATS : Amerikan Toraks Derneği

BPD : Bronkopulmoner displazi

BKİ : Beden kitle indeksi

CFTR : Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator

ÇİYKÖ : Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği

ERS : Avrupa Solunum Derneği

ERV : Ekspiratuar Rezerv Volum

FEV1 : Zorlu ekspiratuar volüm 1. saniye

FVC : Zorlu vital kapasite

GYA : Günlük Yaşam Aktiviteleri

HFCC : Yüksek Frekanslı Göğüs Kompresyonu

IRT : İmmun Reaktif Tripsinojen

KAH : Kronik Akciğer Hastalığı

KF : Kistik fibrozis

KH : Kalp hızı

KOAH : Kronik obstrüktif akciğer hastalığı

MEF : Ekspirasyon akım hızı

MEP : Maksimum ekspiratuar basınç

MIP : Maksimum inspiratuar basınç

NPD : Nazal Potansiyel Fark

OD : Otojenik Drenaj

OPEP : Osilatuar pozitif ekspiratuar basınç

PaO2 : Parsiyel arteriyel oksijen basıncı

PEDSQL : Pediatric Quality of Life İnventory

PEF : Tepe ekspiratuar akım hızı

PEP : Pozitif ekspiratuar basınç

PNF : Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon

RA : Romatoid Artrit

SFT : Solunum fonksiyon testi

SpO2 : Pulse oksijen satürasyonu

TV : Tidal volüm

WHO : Dünya Sağlık Örgütü

VK : Vital Kapasite

VO2 : Oksijen tüketimi

6DYT : 6 dakika yürüme testi

6PBRT : 6 Dakika pegboard ring testi

ÖZET

Başkent, G. (2020). Kronik Akciğer Hastalığı Olan Çocuklarda, PNF Tekniğinin Solunum Fonksiyonları, Fonksiyonel Kapasite, Kas Kuvveti, Postür, GYA ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kardiyoloji ABD, Doktora Tezi. İstanbul.

Çalışmamızın amacı, kronik akciğer hastalığı olan çocuklarda, PNF tekniğinin solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite, kas kuvveti, postür, GYA ve yaşam kalitesi üzerine etkisini incelemektir. İstanbul Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı hastalıkları, allerji polikliniğinde kronik akciğer hastalığı olan olgular randomize olarak çalışma (n=16) ve kontrol (n=16) grubuna ayrıldılar. Çalışma grubuna haftada üç gün fizyoterapist ile göğüs fizyoterapisi, PNF tekniğinde elastik bant ile egzersizler, 45-60 dakika sürede 12 hafta boyunca uygulandı. Kontrol grubuna göğüs fizyoterapisi verildi. Çalışmaya katılanlar tedavi öncesi ve sonrası değerlendirildiler. Fonksiyonel kapasite ölçümü 6 dakika yürüme testi ile, kas kuvveti ölçümü Nicholas Hand Held Dinamometre ile, kavrama kuvveti Jamar Dinamometre ile, günlük yaşam aktiviteleri Glitter testi ile, üst ekstremite fonksiyonel kapasite ölçümünde 6 dakika Pegboard Ring testi, solunum kas gücü MicroRPM; Micro Medical, UK ile, solunum fonksiyonları Spirometri Spirobank II ile, postur değerlendirmesi fotoğraflama yönteminde IC Measure bilgisayar yazılım programı ve çocuklar için PEDSQoL yaşam kalitesi ölçeği uygulandı. Veri analizinde SPSS v.21 paket programı kullanıldı. Tüm analizlerde anlamlılık düzeyi $p<0.05$ kabul edildi. Solunum fonksiyonu FVC, FVC%, FEV1, FEV1%, MF50, MF50% değerleri, 6 dakika yürüme testi, Glitter ölçeği, 6 dakika pegboard ring testi, kas kuvveti, kavrama kuvveti, torakal kifoz, servikal lordoz, lomber lordoz ve omuz asimetrisi sonuçlarının çalışma grubu lehine anlamlı olduğu bulundu ($p<0,05$). Solunum fonksiyonlarının diğer parametreleri ve solunum kas kuvveti, skapular asimetri, gövdenin öne eğimi, yaşam kalitesi gruplar arası farkların karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Çalışmamızda PNF yöntemi ile direnç eğitiminin kas gücü, fonksiyonel kapasite, günlük yaşam becerileri ve postur üzerinde olumlu etkileri gözlenmiş, göğüs fizyoterapisi ile kullanımının uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kronik akciğer hastalığı, egzersiz, elastik bantlar, rehabilitasyon, solunum fonksiyonları

ABSTRACT

Baskent, G. (2020). The Effect of PNF Technique on Pulmonary Functions, Functional Capacity, Muscle Strength, Posture, ADL and Quality of Life in Children with Chronic Pulmonary Disease. Istanbul University-Cerrahpasa, Institute of Graduate Studies, Department of Cardiology, A Doctorate thesis. Istanbul.

The aim of this study was to investigate the effect of PNF on pulmonary functions, functional capacity, muscle strength, posture, ADL and quality of life in children with chronic pulmonary disease. Patients were randomly assigned to study (n = 16) and control (n = 16) groups at Istanbul Medical Faculty, Pediatric Allergy Polyclinic. 45-60 minutes of 12 weeks chest physiotherapy and PNF with elastic bands were applied three days a week to study group. Chest physiotherapy were given to control group. Before and after the treatment, the participants were evaluated. 6 minute walk test for functional capacity, muscle strength with Nicholas Hand Held Dynamometer, grip strength with Jamar Dynamometer, Glitter test, 6-PBRT for upper extremity functional capacity, respiratory muscle strength MicroRPM ; With Micro Medical, UK, respiratory functions Spirometry Spirobank II, IC Measure computer software program for postur analysis and quality of life scale for children with PEDSQoL were applied. SPSS v.21 package program was used. Significance level was accepted as $p<0.05$. FVC, FVC%, FEV1, FEV1%, MF50, MF50%, 6-minute walk test, Glitter test, 6-PBRT, muscle strength, grip strength, thoracic kyphosis, lomber lordosis, cervical lordosis, shoulder asymmetry were found significant in study group ($p<0, 05$). Other parameters of respiratory functions, respiratory muscle strength, scapular asymmetry, trunk forward inclination, quality of life were not significantly different between groups ($p>0.05$). Positive effects of PNF method on muscle strength, functional capacity and posture were observed and it was concluded that the use of PNF with chest physiotherapy in rehabilitation would be appropriate.

Key Words: Chronic pulmonary disease, exercise, elastic bands, rehabilitation, respiratory functions.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kronik hastalık, sağlık ve yaşam kalitesi üzerinde kalıcı etkisi olan uzun süreli bir hastalık olarak tanımlanır (1). WHO'nun verilerine göre her yıl 38 milyon kişi kronik hastalıktan kaybedilmekte, 2030 yılına kadar ise bu sayının 52 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir (2). 1988-2006 yılları arasında, ABD'de çocuk ve ergenler arasında kronik hastalık prevalansı %12,6'dan %26,6'ya yükselmiştir (3). Çocuk ve ergenlerdeki kronik hastalıkların büyük çoğunluğunu solunum yolları hastalıkları oluşturmaktadır. Akciğer ve solunum sistemini etkileyen çok çeşitli hastalıklar bulunmaktadır (4). Çocuklarda en sık, astım, kistik fibrozis (KF), bronşektazi, neonatal akciğer hastalığı veya bronkopulmoner displazi (BPD) ve interstisyel akciğer hastalığı görülmektedir (5).

Kronik akciğer hastalığı (KAH) olan kişilerde en önemli limitasyonlardan birisi günlük fiziksel aktivite performansında azalmadır, bu limitasyon, basit aktiviteler için bile yüksek enerji harcaması ile kendini gösterir. Göğüs kafesinde bulunan kaslar solunum ve postürle ilgili kaslardır. Hastalığın seyri ile beraber solunum işinin artması, solunum mekanizmasının bozulması ve postural bozukluklara neden olur (6).

Kistik Fibrozis (KF) beyaz ırkta görülen otozomal resesif kalıtımlı, progresif ve pek çok sistemi tutan bir hastalıktır. Beslenme durumu, hipoksi, inaktivite, kortikosteroid kullanımı gibi sebepler solunum ve periferik kas gücünü olumsuz yönde etkiler. Ventilasyon ve gaz değişimi kısıtlılığı, pnömotoraks ve hemoptizi, sıvı ve elektrolit kaybı, kilo azlığı, hipoglisemi gibi sebeplerle KF'li hastalarda egzersiz kapasitesi azalır (7).

KF'li hastalarda egzersiz kapasitesi ve periferik kas gücünün etkilenmesinin yanında, enduransta da kayıplar görülür. KF'de solunum iş yükünü azaltmak için havayolu temizleme teknikleri, aerobik egzersiz, fiziksel aktiviteye katılımın arttırılması, periferik ve inspiratuar kas eğitimi, kas-iskelet sistemine yönelik egzersizler yer almalıdır. İlerleyen yaşla beraber omurgada stabilite ve fiksasyonda sorunlar da eklenir. Bu sebeple posture yönelik egzersiz ve fiziksel aktiviteye katılım tedavi programına mutlaka eklenmelidir (8). Literaturde egzersiz eğitimi ile solunum fonksiyonlarındaki bozulmanın yavaşladığı, pik aerobik kapasitenin arttığı, yaşam kalitesinin yükseldiği vurgulanmaktadır. Periferik kas güçsüzlüğü için dirençli egzersizler ve solunum kas eğitiminin önemi yapılan çalışmalarda gösterilmektedir (8).

Bronşektazi, bir veya daha fazla bronşun anormal, kronik ve kalıcı genişlemesidir. Kronik inflamasyon ve enfeksiyon sonucu bronşiyal duvarda ve kas ile ilgili yapılarda yıkım meydana gelir. Hastalarda mukosilier temizlik mekanizması bozulur, etkili öksürük azalır, dispne artar ve egzersize dayanıklılık azalır (9).

Bronşektazide en sık görülen yakınma öksürüktür. Bunun yanında balgam miktarında artış, nefes darlığı, solunum fonksiyonları, egzersiz toleransı ve yaşam kalitesinde azalma görülür. Hastaların yaşam kalitesini ve fiziksel kapasiteyi arttırmak için özellikle bronşiyal sekresyonun temizlenmesi ve egzersiz toleransının arttırılmasına yönelik tedavi programı düzenlenmelidir. Bunun için havayolu temizleme teknikleri, egzersiz eğitimi ve solunum kas eğitiminden yararlanılır. Egzersiz eğitimi ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmakla birlikte, eğitim programında maksimal iş yükünün %50'si, maksimal oksijen tüketiminin %50-60 şiddetinde uygulanması gerektiğinden bahsedilmektedir. Periferik kas gücü eğitimi için ise hastanın seviyesine uygun bol tekrar sayılı egzersizlerle başlanıp zaman içersinde kademeli olarak arttırılan programlar önerilmektedir (8).

Göğüs kafesindeki kaslar solunum ve postur ile ilgilidir. Akciğer hastalığı olan kişilerde solunum iş yükünün artışı ile özellikle torakal kifoz, ağrı ve solunum fonksiyonlarında azalma, yaşam kalitesinde azalma meydana gelmektedir. Hiperinflasyon sonucu omurga, omuz kuşağı ve pelvik bölgedeki değişiklikler sonucu inspiratuar kas kısalıkları gözlenir. Tüm bu belirtiler ile fonksiyonel kapasitede azalma meydana gelir (6).

Çocukluk ve gençlik dönemlerinde uygulanacak gözlem altındaki fiziksel aktiviteler kemik ve kasla ilgili sorunları en aza indirecektir. Proprioseptif Nöromüsküler Fasilitasyon (PNF), proprioseptörlerin uyarılması ile nöromüsküler mekanizmanın cevaplarını kolaylaştırmak olarak tanımlanmaktadır. Bu yöntem ile postür ve hareket yeteneğinde gelişme elde edilmesi amaçlanır. Sağlıklı yetişkinlerle yapılan bir çalışmada PNF tekniğinin pulmoner fonksiyonlarda ilerleme sağladığı belirtilmiştir (10). Bir başka çalışmada elastik bantlarla yapılan PNF'in solunum kas kuvvetinde artış sağladığı gösterilmiştir (11). KAH'ı olan çocuklarda pulmoner rehabilitasyon programlarının solunum fonksiyonlarında gelişme sağladığı bilinmektedir. Arikan ve ark.(7) KF'li çocuklarda, solunum ve periferik kas kuvveti, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, günlük yaşam aktiviteleri (GYA) ve fiziksel dayanıklılığı, sağlıklı kontrollerle

karşılaştırmışlardır. Hafiften şiddetli seviyeye KF'li çocuklarda tüm parametrelerin etkilenmiş olduğunu göstermişlerdir. Yapılan araştırmalarda, akciğer hastalığı olan çocuklarda egzersiz eğitiminin, akciğer fonksiyonlarında düşüş oranını azaltarak, sağkalımı arttırdığı sonucuna varılmıştır (12).

Literatürde, KAH'ı olan çocuklarda göğüs fizyoterapisi ile üst ekstremite direnç eğitimi olarak PNF tekniği ile beraber elastik bant egzersizlerinin uygulandığı ve bu yaklaşımların solunum fonksiyonları, kas kuvveti, fonksiyonel kapasite, postür, GYA ve yaşam kalitesi üzerine olan etkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır.

Bütün bunlardan yola çıkarak aşağıdaki hipotezler kurulmuştur:

1-KAH'ı olan çocuklarda çalışma grubunda göğüs fizyoterapisine eklenen PNF egzersizleri ile solunum fonksiyonlarında artış ve respiratuar kas kuvvetinde gelişme sağlanacaktır.

2-Çalışma grubunda PNF yöntemi ile elastik bantlardan faydalanılarak yapılan egersizler ile periferik kas gücünde artış sağlanacaktır.

3-PNF yöntemi ile egzersiz programı verilen grupta fonksiyonel kapasitede artış ve günlük yaşam becerilerinde ilerleme sağlanırken aynı zamanda posture yönelik olumlu yönde gelişme elde edilecektir.

4-Çalışma grubuna verilen, göğüs fizyoterapisi ve PNF yöntemi ile elastik bantlarla oluşturulan egzersiz programı ile sadece göğüs fizyoterapisi uygulanan kontrol grubuna göre yaşam kalitesinde daha ileri seviyede gelişme sağlanacaktır.

Bu hipotezler doğrultusunda çalışmamızın amacı; KAH'ı olan çocuklara göğüs fizyoterapisi ile beraber, üst ekstremite için elastik bantlar eşliğinde uygulanacak PNF yöntemi ile verilecek üç aylık egzersiz eğitiminin postür, solunum fonksiyonları, kas gücü, yaşam kalitesi, fonksiyonel kapasite ve günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etkisini araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kistik Fibrozis

2.1.1. Kistik Fibrozis Tanımı

Hastalık ile uyumlu ilk gözlemler 16.yy'da klinisyenlerin tuzlu çocuk olarak tanımlamalarıyla başlamıştır. Dorothy Anderson tarafından New York Columbia Üniversitesinde, hastalığı, pankreasın fibrokistik hastalığı olarak patoloji örnekleri ile tanımlaması hastalığa resmiyet kazandırmıştır. KF hastalığını pankreas, akciğer ve bağırsak ile ilişkilendirmiştir. 1952'de Paul di Sant'Agnese ter bezlerindeki anormallliğin KF ile alakalı olduğunu belirtmiş ve ter testi kavramı 10 yıllık bir süreç içinde gelişmiştir. 1989'da ise Francis Collins, Lap-Chee Tsui ve John R Riordan ilk kez KF gen mutasyonu olan DeltaF508 delesyonunu (del) ortaya çıkarmışlardır. KF'li doğan bebek homozigot olarak aileden bu geni almış olmalıdır. KF taşıyıcı genine her ırkta rastlanabilmektedir (13,14).

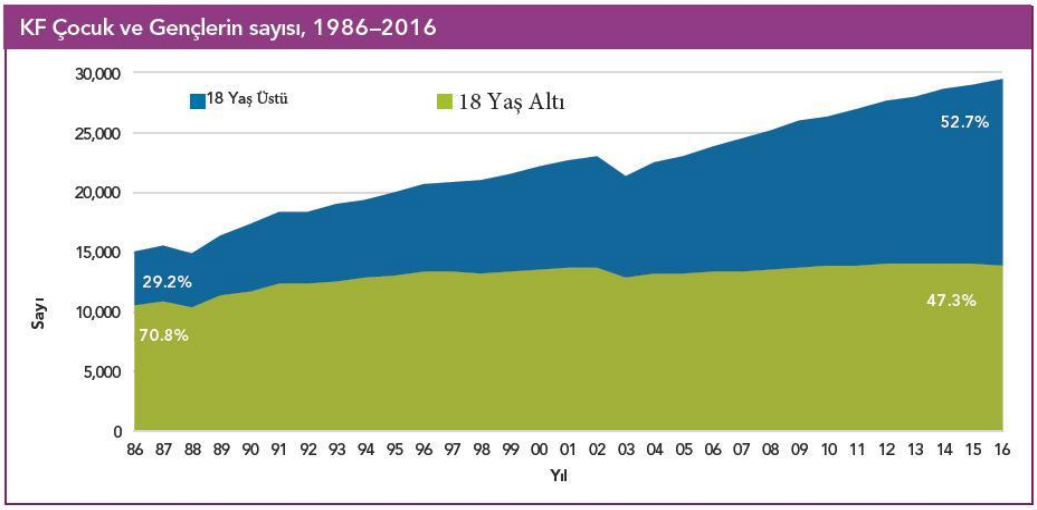
KF, özellikle Avrupa, Amerika ve Avustralya'da sık rastlanan otozomal resesif geçişli kalıtsal bir hastalıktır. KF'de, kistik fibroz transmembran konduktans regulatorü (CFTR) kodlayan gen mutasyona uğrar ve bu sebeple hastalık meydana gelir. Bu yapı epitel hücrelerinde klor kanallarına şekil verirken bu kanallardaki klorklor iyonlarının akışı düzenlenmektedir (15,16). CFTR geni mutasyona uğradığında havayollarındaki mukus temizliğini sağlayan iyon transportunun düzenlenmesi bozulur burada meydana gelen hasar sonucu mukus salgıları kalınlaşır, sekresyon atımı zorlaşır ve enfeksiyonlara yakalanma riski artar. KF, akciğerin yanında, aynı zamanda pankreas, karaciğer, gastrointestinal sistem ve üreme sistemini de tutan, pek çok organı birden etkileyen mültisistemik bir hastalıktır. Bronşektazi, küçük hava yolu tıkanıklıkları, solunum sistemindeki progresif fonksiyon bozuklukları KF için ciddi mortalite ve morbidite sebebi olmaktadır. Hastaların yaşam kaliteleri önemli ölçüde azalmaktadır (17,18).

Bu hastalar için yaşam beklentisi, beslenme, pankreas enzim replasmanı, hava yolu temizleme tekniklerinin gelişmesi, antienflamatuar ilaçlar ve ısrarlı antibiyotik kullanımı ile giderek daha da artmaktadır. 1970'lerde ortalama ömür 16 yaş iken son yıllarda artarak 40'lı ve ileri yaşlara doğru yükselmiştir. Amerika'da yaklaşık 30000, tüm dünyada ise 70000 civarında KF hastası bulunmaktadır. Her yıl yaklaşık 1000 yeni KF hastalık tanısı

eklenmektedir. KF tanısı %75 oranında iki yaşa kadar konulmaktadır. KF populasyonunun yaklaşık yarısı 18 yaş ve üzerini kapsamaktadır (16).

2.1.2. Epidemiyoloji

KF en çok beyaz ırkta rastlanmakla birlikte tüm ırklarda görülebilen gittikçe ilerleyen ölümcül bir hastalık olarak bilinmekte ve her 2500 doğumda bir karşımıza çıkmaktadır. Toplumdaki her 25 kişiden birinin heterozigot taşıyıcı olduğu bilinmektedir. 1973 yılında yapılan bir çalışmada KF görülme oranının 1/3000 olduğu bulunmuştur. Ancak ülkemizde akraba evliliği sıklığına bağlı olarak hastalık görülme sıklığının da daha fazla olduğu düşünülmektedir (19,20). 1/3000 Kafkasya, 1/6000 Hispanik, 1/10000 Afrika-Amerikalı, 1/90000 Yerli-Amerikalı halkta görülme sıklığı vardır (14). Amerikan KF Vakfının (*Cystic Fibrosis Foundation*) 2017 yıllık raporuna göre Şekil 2.1'de, 1987-2017 yılları arasında, yaş grubuna ve yıllara göre yaş aralığı dağılımı ile KF sıklığı verilmektedir (21). Türkiye'de hastalıkla ilişkili olarak mutasyon çeşitliliği dikkat çekmektedir. Bu çeşitliliğin sebebi Türkiye'nin coğrafi konumu özelliğine bağlanabilir. Türkiye, Avrupa ve Asya arasında bir köprü görevi üstlendiğinden her iki kıtanın da özelliklerini taşımaktadır. Bu özelliğinden ötürü özellikle Karadeniz Bölgesi'nde en fazla 1677delTA mutasyonu görülmektedir. DeltaF508 mutasyonu ikinci sırada yer almakta, G542X ve 2183AA→G mutasyonu ise üçüncü sıklıkta saptanmaktadır (15).



Şekil 2.1: Amerikan Kistik Fibroz Vakfının 2017 yıllık raporuna göre KF'li hastaların son 30 yılda yaşa göre dağılımı (21)

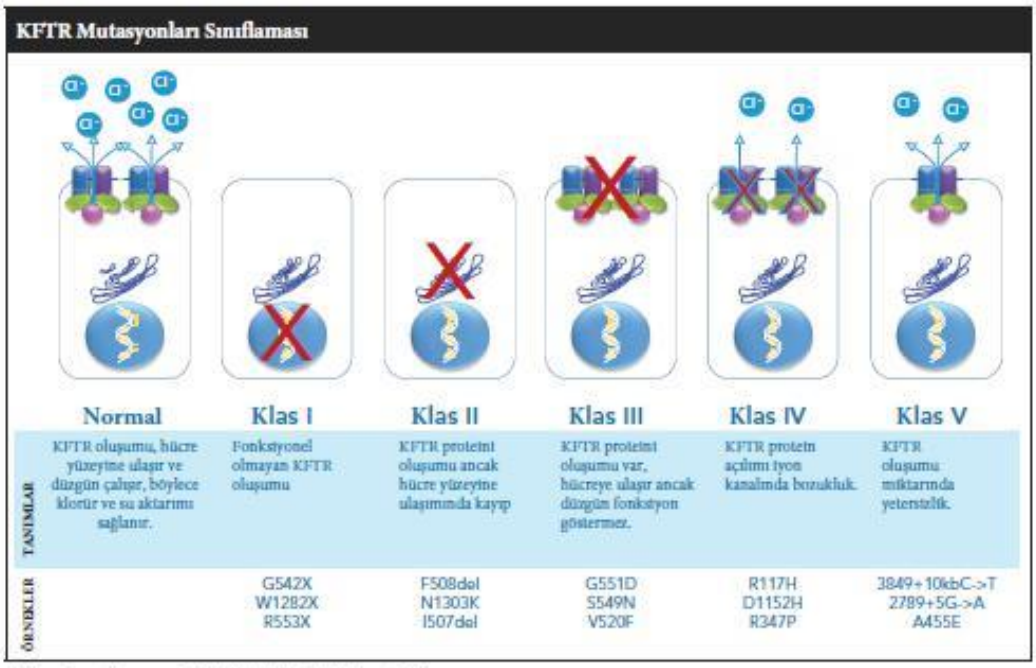
2.1.3. Genetik ve CFTR Mutasyonları

1989 yılında hastalıktan sorumlu olarak 7q31.3 geni tespit edilmiş olup günümüzde 2000'in üstünde mutasyon saptanmıştır. KF geni CFTR isimli proteini sentezler. CFTR proteini iki nükleotid bağlama domaini, iki transmembran domain ve bir R domaini içerir. Bu protein sıvı ve elektrolit düzenleyici olarak da bilinir. Solunum yollarında bulunan epitel hücrelerinde klor kanalı olarak görev yapar ve diğer iyonların transportunun düzenlenmesinden sorumludur. CFTR proteini bozuk olduğunda en çok akciğer ve gastrointestinal sistemde problemlere rastlanır. Bozulmuş CFTR proteini yüzünden, klor transportu bozulur, bu sebeple hücre dışına klor salgılama bozulur, hücre içine ise klor ve sodyum geçişi artar. Bir başka deyişle, Na+ kanallarından (NaCl) ve bazolateral Na/K ATPaz pompalarından epitel hücrelerine Na+ emilimi artmaktadır. İyon taşınmasındaki bu değişiklikler yüzünden su emiliminde bir artış meydana gelir, solunum yolunun yüzeyinde sıvı azalır ve bu durum mukosiliyer klirensi azaltır. *Pseudomonas aeruginoza (P. aeruginoza)* ve benzeri mikroorganizmalar, bu hastalarda solunum yollarına yerleşerek koloniler oluştururlar. Vücutta meydana gelen inflamatuar yanıt sebebi ile akciğer hastalığı giderek ilerleme gösterir (22,23,24).

CFTR genindeki mutasyonlar proteinin sentezi ve aktivasyonuna göre 5 ayrı grupta toplanır. 1. grup mutasyonlarda kısa CFTR protein sentezi meydana gelir. Burada CFTR proteininin klor kanal aktivitesinin çok az ya da hiç olmamasına sebep olur. 2. grup mutasyonlarda ise CFTR proteini sentezlenir ancak hücre içindeki trafik bozuktur. CFTR proteini membranın apikal yüzeyine ulaşamadığından klor kanalları oluşamaz ve görevini yapamaz. 3. grup mutasyonlarda CFTR proteini hücre içindeki trafiğin aksamasına neden olur ancak burada CFTR proteini hücrenin apikal yüzeyine ulaşabilir. 4. grup mutasyonlarda CFTR proteini hücre membranına ulaşır fakat klor kanalı tam olarak fonksiyon göremez. 5. grup mutasyonlarda ise kanal aktivitesi az görülür (21) (Şekil 2.2). Türk toplumunda en çok 2. grup mutasyon türü görülmekte olup delF508 mutasyonu %25,22 olarak tespit edilmiştir (23,25,26). Birinci, 2. ve 3. grup mutasyonlarda CFTR fonksiyonu bulunmaz bu nedenle hastalık daha şiddetlidir, pankreas yetmezliği vardır ve hastaların yaşam süreleri diğer gruplara göre daha azdır. Dördüncü ve 5. gruptaki mutasyonlarda hastalık fenotipi daha hafiftir, hastalık daha iyi seyreder. CFTR'deki fonksiyon bozukluğuna bağlı olarak, CFTR'nin kısmen korunduğu mutasyonlarda bile erkeklerde infertilite mevcuttur. KF'de görülen akciğer hastalığına bağlı, kuvvetli bir

genotip-fenotip ilişkisi bulunmamaktadır. Akciğerlerdeki, havayolu fonksiyonlarında, CFTR mutasyon özelliklerinin dışında genetik ve çevresel faktörlerin de etkisi söz konusudur (27,28).

En çok karşılaşılan F508del mutasyonunun KF'li kişiler arasında yüzde dağılımına bakıldığında %45,3 oranında homozigot olarak, %40,9 oranında heterozigot olarak, %13,7 oranında ise diğer mutasyonun saptanamadığı bilinmeyen bir sebeple oluştuğu gözlenmiştir. KF mutasyonları 5 grup altında sınıflanarak incelendiğinde hastalığın sebebi ve şiddeti hakkında daha kolay bir fikre sahip olunabilmektedir. Ayrıca mutasyonların özelliklerine göre tedavi stratejilerini geliştirebilme, tedaviye cevap alınabilme durumuna göre bir sınıflama olanağı olmaktadır (21).



Adapte: http://www.umd.be/CFTR/W_CFTR/gene.html

Şekil 2.2: Kistik fibrozis mutasyonlarının sınıflandırılması (21)

2.1.4. Patogenez

KF geni bozukluğu, CFTR proteininin yokluğu ya da bozulması ile klorun vücutta anormal iletimine neden olur. Akciğer hava yollarında sıvı kaybı oluşur, mukosiliyer transport bozulur. Sekresyon birikimi, enfeksiyon ve inflamasyon kısırdöngüsü meydana gelir (29).

KF'in anormal bir hastalık olduğu fikri vücutta elektrolit taşınması sırasında, terde anormal düzeylerde sodyum ve klor oranlarına rastlandığı için ortaya çıkmıştır. Anormal hava yolu iyon taşınımı da dahil olmak üzere, azalmış bir transepitelyal klor iletkenliği ve bazal sodyum emme oranının artması gözlenmiştir. CFTR geninin klonlanması ve ardından bir klor kanalı düzensiz iyon taşınması olarak tanımlanması, KF'i organ hastalığı olarak karşımıza çıkarmıştır. Epitelde CFTR'nin rolü, klor kanalı ötesine geçip aynı zamanda diğer iyon kanallarının düzenlenmesi, örneğin, epitelyal sodyum kanal ve kalsiyumla aktifleştirilen klor kanallarının da üzerinedir. KF'de aşırı hava yolu mukus oluşumu, tipik bakteriyel enfeksiyonlar (özellikle *P. aeruginosa*) ve yoğun nötrofilik inflamasyon gözlenmiştir. Bunların arasında *P. aeruginosa*'nın, KF hava yolları epiteline daha fazla yapışır özellikte olduğu hipotezi hastaları bu enfeksiyona daha yatkın hale getirmiştir (30).

Solunum yolu sürekli olarak zarar verme potansiyeli yüksek olan enfeksiyöz ajanlara, toksinler ve parçacık ajanlara maruz kalır. Hava yolu epiteli mekanik, immünolojik ve kimyasal doğal bağışıklık savunması ve ayrıca edinsel bağışıklığın başlangıç mekanizmaları olup hayati bir bileşendir. Havayolu epitel hücreleri siliya ve salgı hücreleri içerir. Salgılar siliaların hareketi ile larinkse doğru itilir ve öksürük ile atılmaya çalışılır. Buradaki hareket mekanizması KF'de yeterli fonksiyon görmez (31,32).

2.1.4.1. Kistik Fibrozis transmembran regülatör fonksiyon

CFTR, adenozin trifosfat (ATP) olarak adlandırılan bir transmembran protein ailesine ait olup apikal membranlarda bir klorklor kanalı işlevi görür. Klinik ve laboratuvar çalışmaları KF'de altta yatan kusurun klor salgısından olduğunu göstermiştir. CFTR'nin, klor kanalı fonksiyonu dışında, aynı zamanda membran kanalları, epitel sodyum kanalı ve dışa doğru arıtıcı klorklor kanalını düzenleyici rolü vardır. Pek çok yaklaşım, CFTR'nin birçok diğer hücre içi protein ile etkileşime girdiğini göstermiştir, ancak bunların patofizyolojik önemi tam olarak açıklanmamıştır (29).

2.1.4.2. Solunum yolu yüzey sıvısı ve mukosilier temizlik

CFTR hücre içi boşluktan hücre dışı boşluğa kloru pompalayan bir klor kanalı görevi görür. Aslında iyon akışının yönünü KF epitelinde açıkça göstermek zordur. CFTR aktivitesinin olmaması daha az klor salgısı ve iyon nakli de ozmotik bir gradyan yarattığından yüzey katmanına, daha az su taşınımı olur. CFTR epitelyal sodyum kanalı

içinden aşırı sodyum ve su emilimine neden olur. Azalmış klor salgısı veya sodyum aşırı emilimi hava yolu-yüzey-sıvısının azalmasına ve akciğer hastalığı olarak KF gelişiminde muhtemel olduğu düşünülmektedir. Hava yolu yüzey sıvısının azalması da siliyer fonksiyonun bozulmasına ve mukosiliyer temizliğin kaybına yol açar. Hava yolu yüzeyine salgılanan hava yolu yüzey sıvısı mediyatörleri yüzey sıvı hacminin dinamik düzenlemesinde önemli rol oynar. Çünkü bunlar CFTR'ye bağlı olarak ya da olmadan da klor salgısı indükleyebilir. P2Y reseptörü, hem KF hem de KF olmayan epitelde ATP tarafından aktive edilir ve CFTR'nin alternatif bir klor kanalı aracılığıyla bağımsız klor salgılanmasına aracılık eder. Solunum sinsityal virüsü ve muhtemelen başka virüsler solunumdaki ATPaz aktivitesini arttırır. Kompensatuar mekanizmaların kaybı ile KF hastalarında hava yolu temizliği üzerinde olumsuz etki ortaya çıkar (29).

2.1.4.3. Enfeksiyon ve İnflamasyon

Bakteriyel akciğer enfeksiyonları (örneğin, *P. aeruginosa* veya *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*)) KF akciğer hastalığının tipik örneğidir. KF'de, bu organizmaların temizlenmesinde mukozal yetersizlik görülür. Karşılaştırmalı çalışmalar KF'de hangi bakteriyel enfeksiyonun hastalığa özgü olduğunu göstermektedir. Asialo-GM1 reseptörünün daha yüksek yoğunluğu olduğundan *P. aeruginosa*'nın KF'de bağlandığını göstermiştir. Yapılan çalışmalar, her iki *P. aeruginosa* ve *S. aureus*'un, doğrudan hücre membranında değil de, solunum epitel hücrelerinin mukus tabakasında bulunduğunu göstermiştir. KF'e özgü değişikliklerin ortaya çıkmasında *P. aeruginosa* görülmesinde kilit faktördür. KF respiratuar epitelinin luminal tarafında, hava yolu yüzey sıvısında, sodyum klor konsantrasyonu artmıştır, bu da tuza duyarlı katyonik antimikrobiyal peptitlerin inhibisyonuna yol açar. Pek çok çalışma hava yolu yüzey sıvısının izotonik olduğunu göstermektedir. Hava yolundan bakteri temizlemeye yardımcı bakteri bağlayan sağlam müsinler, KF mukusunda çok az bulunur. KF epitelinin bakteriye maruz kalması iltihabı tetikler. Hava yolu yüzey sıvısı dehidratasyonu, KF'de siliyer fonksiyon ve mukosiliyer temizliğin azalması sebebi ile inhale edilen bakteriler temizlenemez. Ayrıca, KF balgamı normalin altında bir oksijen konsantrasyonuna sahiptir, *P. aeruginosa* 'nın mükoid olmayan hücreden baskın olan mukoid hücre tiplerine geçiş yapmasını tetikleyebilir. Balgam tutma kısır döngüsü, enfeksiyon ve iltihap kendini devam ettirir, çünkü elastaz gibi nötrofiller tarafından salınan ürünler mukus salgısı ve mukus yıkımını

uyarır. Nötrofilik hava yolu inflamasyonu KF'li bebeklerde fetal akciğer dokusunda yaşamın ilk aylarında tespit edilmiştir (29).

2.1.4.4. Kistik Fibrozis ve Sindirim

Hastalığın erken dönemlerinden itibaren bağırsakta bozulma görüldüğü için sindirim sistemi sorunları da yaşanır. Tripsin, amilaz, lipaz gibi enzimler salınamadığından sindirim fonksiyonu bozulur. Yenidoğan döneminde mekonyum ileusu görülür. Terde saptanan klor konsantrasyonu 60 mEq/l'den fazladır (32).

2.1.5.Klinik Bulgular

KF pek çok sistemi etkilemektedir. Hastalığa ait klinik bulgular etkilenme durumuna göre değişik belirtilerle ortaya çıkar. Özellikle akciğer tutulumu tüm hastalarda vardır bununla beraber gastrointestinal bulgular da oldukça yüksek orandadır. Atipik hastalarda hastalık belirtileri ileri dönemlerde görülebilir ve daha hafif seyreder (33).

KF'e ait klinik bulguların sınıflandırması ise şöyledir:

A-Kronik sinopulmoner hastalık: Kalıcı kolonizasyon/KF akciğerine özgü olan patojenlerle enfeksiyon dahil olmak üzere; *S. aureus, P. aeruginosa* (mukoid ve mükoid olmayan), *Haemophilus influenzae, Burkholderia cepacia* görülür.

B- Endobronşiyal hastalık: Öksürük ve balgam üretimi, hışıltı ve hava tuzağı, radyografik anormallikler, solunum fonksiyonlarında gerileme, çomak parmak vardır.

C- Kronik sinüs hastalığı: Burun polipleri, radyografik değişiklikler gözlenir.

D- Gastrointestinal / beslenme bozuklukları karşımıza çıkar.

E- Bağırsak anormallikleri: Mekonyum ileusu, ekzokrin pankreas yetersizliği, rektal prolapsus, tekrarlayan pankreatit, klinik ile kendini gösteren kronik hepatobiliyer hastalık laboratuvar bulguları olarak fokal biliyer siroz, multilobüler siroz vadır.

F- Büyüme gelişme gerilikleri

G- Hipoproteinemi-ödem

H-Yağda çözünen vitamin eksiklikleri

I- Erkeklerde obstrüktif azospermi

J- Tuz kaybı sendromları

K- Akut tuz eksikliği

L- Kronik metabolik alkaloz (34)

2.1.5.1. Solunum Sistemi ile ilgili belirti ve bulgular

Hastalığın şiddetine göre bulgular değişebilmekte ve yaşam kalitesi bozulmaktadır. Doğumda normal olan akciğer kısa zamanda inflamasyona ve enfeksiyona maruz kalır. Öksürükle beraber giderek artan balgam, zamanla kronik hale gelir, ataklar halinde tekrarlayıcı olarak semptomlar artar (23). Zamanla kor pulmonale, çomak parmak, atelektazi, solunum yetmezliği bulguları ortaya çıkar. Göğüs ön arka çapta artış, ral ve ronküsler, hışıltı (vizing) sesleri alınır. KF'li olgular belli dönemlerde SFT ile izlenirler böylece hastalığın ilerleyişi ile ilgili bilgi sahibi olunur, ayrıca akut bir atak varsa FEV_1 değerinde %10'luk azalma saptanır. FEV_1'in beklenen değerinin %30'dan fazla düşüşü ise hastanın akciğer transplantasyonu için aday olduğunu gösteren bir bulgu olarak düşünülebilir (35,36).

Yaşamın erken dönemlerinde *S. aerius* ve *Haemophilus influenzae (H. influenzae)* patojeni daha geç dönemde ise *P. aeruginosa*'ya maruz kalınır. Bunlar akciğerlerde ve tüm solunum yollarına yerleşik koloniler halinde bulunurlar. Yapışkan ve koyu sekresyon varlığı sebebi ile özellikle Psödomonas hava yollarında kalır. Koloniler halinde bulunan bu mikroorganizmalar zaman zaman akut alevlenme ataklarına sebep olur. Sekresyon artışı, koyulaşma, öksürükte artış, dispnede artış, yeni gelişmiş veya artmış hemoptizi, halsizlik veya düşkünlük, yüksek ateş, iştahsızlık veya kilo kaybı, akciğer fizik muayene bulgularında değişiklik, akciğer enfeksiyonunu düşündüren yeni radyolojik bulgular, pulmoner fonksiyonlarda en az %10'luk azalma bulgularından en az iki ya da daha fazlasının olması akut pulmoner alevlenme tanısını koydurur (37). Üst solunum yollarında ise en çok kronik rinosinüzit ve nazal poliplere rastlanır. Hastaların yaşam kaliteleri düşer (38,39).

2.1.6. Tanı Testleri

Tanı için, KF tipik, atipik ve KF ile ilişkili hastalıklar olarak sınıflandırılabilir.

Tipik KF: KF'e özel semptomların varlığı ve ter testi 60 mmol/L'ün üzerindedir.

Atipik KF: KF'e özel semptomların varlığı ve ter testi 30-60 mmol/L arasında olup ayrıca anormal CFTR fonksiyonu ile en az iki CFTR mutasyonu ve anormal nazal potansiyel fark ölçümü gözlenir.

KF ile ilişkili hastalıklar: Yaygın bronşektazi, tekrarlayan pankreatit veya vas deferensin konjenital bilateral yokluğu ve sadece 1 CFTR mutasyonu veya yüksek ter klor konsantrasyonu olarak düşünülebilir (13).

KF'de tanı için temel dayanak CFTR'nin kanal işlev bozukluğu klinik bulgusu ile karşımıza çıkar. Bununla beraber yeni doğan tarama testlerinde tanı kriterleri asemptomatiktir. Kronik akciğer hastalarında ve malabsorbsiyonda ter klor konsantrasyonunun 60 mmol / L üzerinde ölçülmesi tanı kriteri olarak belirlenmesinin yanında, 1985'ten itibaren CFTR geninin keşfedilmesi, CFTR gen mutasyonlarının aşırı değişkenliği tanılamaya yeni bakış açısı getirmiştir (13).

KF tanı kriterleri hakkındaki ilk konsensüs raporu 1998'dedir. Yeni doğan tarama testinin sonucunun ya da kardeşte KF görülmesi, ayrı günlerde ter klor değerinin 60 mmol/L den fazla olması veya 2 KF mutasyonunun tanımlanması, 2 ayrı günde CFTR disfonksiyonunun anormal nazal potansiyel fark (NPD) ölçümü üzerinden düşünülmüştür. 2000 yılının başlarında toplam mutasyon sayısı 1400'ü aşmıştır. 2006 yılında, Avrupa KF Çalışma grubu hastalık ile ilgili kullanılacak terimler üzerinde çalıştılar. Klasik ve tipik KF olarak teşhis edilen hastalarda en az bir fenotipik KF karakteristiğine sahip olup ayrıca 60 mmol / L'nin üzerinde ter klor konsantrasyonu bulunmaktadır. Buna karşılık, klasik olmayan ve atipik olan KF hastalında en az bir organda fenotipik özellikler bulunup ter klor değeri 30-60 mmol / L aralığında ve 2 KF mutasyonu tanımlanması ve anormal nazal potansiyel fark ölçümü (NPD) bulunmaktadır. Günümüzde, net klinik tablo olarak yüksek ter klor değerleri (> 60 mmol / L) tanıda altın standart olarak bilinmektedir (13).

Dehidratasyon ve elektrolit dengesizliği, azospermi ve vas deferensin yokluğu nedeniyle erkekte kısırlık, bağırsak tıkanıklığı, karaciğer hastalığı, pankreas iltihabı, protein, yağda çözünen vitaminler veya minerallerin malabsorbsiyon sonuçları, nazal polipler gibi semptomların varlığında bütün doktorlar hastalığın ilk belirtilerine karşı dikkatli olmalıdır. Çocuklar ve yetişkinler için kronik ve tekrarlayan semptomların varlığı KF'li birçok hastada ayırıcı tanının bir parçası olarak kabul edilir. Tanı yaşı 4 ay-2 yaş arasında değişmektedir. En iyi faydayı sağlamak için iki yaşın altında tanının gerekliliği vurgulanmaktadır ancak 1-2 ay arasındaki vakaların çoğu asemptomatiktir (40).

KF belirtileri ile başvuran bireylerde veya pozitif bir aile öyküsü olanlarda, aşağıdaki teşhis süreci önerilir.

1-KF teşhisi için ter klor değeri 60 mmol / L'dir. Ter testini doğrulayıcı faktör olarak mutasyon analizi önerilir. Yaşamın herhangi bir evresinde ortaya çıkarak akciğer hastalığı gelişebilir.

2-6 aylık üzerinde ter klor değeri 39 mmol / L ise KF tanısı ile uyumlu değildir. KF bu grupta görünmez. Bununla birlikte, 2 KF mutasyonu bu grupta olabilir; bu bireyler KF bakım merkezinde takip edilmelidir.

3-Ter klor değeri aralığı 6 ay altındaki bebekler için 30 ila 59 mmol / L; yetişkinler için 40-59 mmol/L olarak alınmalıdır. Kapsamlı CFTR mutasyon analizi; yani, genişletilmiş panel CFTR mutasyonları, delesyon değerlendirilmesi veya gen dizilimi yapılmalıdır.

a-2 KF mutasyonu varlığında, KF tanısı konur.

b-KF mutasyonu olmayan ya da tek mutasyon varlığında CFTR disfonksiyonunu düşündüren klinik bulgular (obstrüktif azospermi, bronşektazi veya akut, tekrarlayan veya kronik pankreatit) ile CFTR ile ilişkili olarak klinik duruma ve aile öyküsüne göre kişi KF için risk altındadır. 2-6 ay arası ve daha sonra da ter testi tekrarlanmalıdır. Eğer ter klor değerleri ara aralıkta kalırsa tekrar testi ile daha sonra yeniden değerlendirme yapılmalıdır. Teşhisi netleştirmek için yardımcı testlerden faydalanılır. Klinik değerlendirmede;

Kapsamlı genetik test

Ekzokrin pankreas fonksiyon testleri

KF ile ilişkili patojenler için solunum yolu kültürü özellikle *P. aeruginosa.*

Klinik sunuma bağlı olarak, değerlendirme de yardımcı testleri içerebilir, örneğin:

Erkeklerde genital değerlendirme (genital muayene, rektal ultrason, semen analizi)

Pankreas görüntüleme

Yüksek çözünürlüklü göğüs BT

Mikrobiyoloji değerlendirmesi de dahil olmak üzere bronkoalveolar lavaj (41,42)

2.1.6.1. Ter Testi

KF için en güvenilir ve en yaygın kullanılan tanı testi terde klor konsantrasyonunun ölçülmesidir. Ayrıca yeni doğan tarama testi pozitif olan bebeklerde, tanı için ter testi ile onaylanmış olması gerekir. Sağlıklı insanların terleri bu nedenle hipotoniktir. CFTR işlevsiz olduğunda, klorün yeniden emilimi oluşmayarak yüksek klor içeriği oluşur. Tercih edilen yöntem, pilokarpin iyontoforezi ile ter indüklemesidir. Bir gazlı bez üzerinde ter toplama, filtre kağıdı (her ikisi de yaklaşık 75 mg ter gerektiren) veya makrodukt bobini (50 mL gerektiren) ile test yapılır. Minimum ter oranı için dakikada 1 g / m2 vücut yüzey alanı gereklidir toplama süresi tipik olarak yaklaşık 30 dakika sürer. Doğru ter testi performansı için geniş kurallar vardır. KF'li çoğu hasta 60 mmol / L'nin üzerinde ter klor konsantrasyonuna sahip olacaktır. KF'e bağlı olmayan yüksek ter klor değerleri nadirdir ve endokrin hastalıkları ve bazı nadir görülen hastalıkları içerebilir genellikle KF'den kolayca ayırt edilebilir. Ter klor konsantrasyonu ölçme daha doğru olarak kabul edilir (13,42).

2.1.6.2. CFTR gen mutasyonları

Bireysel olarak hastalarda mutasyona özgü tedaviler uygulandığından KF'den sorumlu mutasyonları belirlemek çok önemlidir. Bu, ilk önce standart bir CFTR mutasyon paneli çalışılarak yapılır. En yaygın hastalığa neden olan mutasyon paneli, çalışılan popülasyondaki tüm mutasyonların %80-85'ini kapsar. Tanımlanmamış 2 CFTR mutasyonu olduğunda, ter klor konsantrasyonu 60 mmol/L'nin üzerinde ve KF teşhisi neredeyse kesin olarak bakılırken ikinci adım kapsamlı olarak tüm CFTR geninin sekanslanması ve geniş bir şekilde delesyonların değerlendirilmesidir (13,43).

2.1.6.3. Nazal Potansiyel Fark Ölçümü (NPD)

KF'de sodyum ve klor arasındaki denge bozulduğundan solunum yolunda ve bağırsak epitelinde fark meydana gelir. Nazal potansiyel farkı ölçümleri testi her yaş grubuna uygulanabilir. Özellikle KF'e özgü tipik semptomları olmayan, ter testi sonuçları normal veya sınırda olan atipik KF vakalarında bu yönteme başvurulmaktadır. İyon transferi sırasında meydana gelen fark bu test ile ölçülür. Üç kez ölçüm yapılır. KF'de potansiyel fark hiç görülmeyebilir ya da çok düşük olur (44,45).

2.1.6.4. Yeni doğan Taraması

KF'li yeni doğanlarda immünreaktif tripsinojen (IRT) kanda yüksek bulunur. Bu test bir problem olmayan sağlıklı yeni doğanlarda da yüksek değerlerde çıkabilir. Yüksek sonuçlar alınırsa test tekrar yapılmalı ya da ter testine başvurulmalıdır (13,44).

2.1.7. Tedavi

2.1.7.1. İlaç Tedavisi

2.1.7.1.1 Mukolitik Tedavi

KF'de etkinliği kanıtlanmış tek mukus azaltıcı ajan dornase alfadır. Hastalığın ciddiyetine bakılmaksızın yapılan çalışmalarda akciğer fonksiyonunda gelişmeler olduğu ve hastalarda pulmoner alevlenmelerde azalma gösterilmiştir. Etkisi tedavi kesildiği zaman kaybolmaktadır bu nedenle uzun süreli idame tedavisi gereklidir (46,47,48,49).

2.1.7.1.2 Hipertonik Salin Tedavisi

KF'de hava yolları dehidrate olur ve hava yolunun yüzey sıvısı hidratörler denilen ozmotik ajanlarla sağlanabilir. Avrupa'da hipertonik inhale ajan olarak salin ve mannitol bulunur. Hipertonik salin'in (% 7) pulmoner alevlenmeleri azalttığı ve marjinal olarak akciğer fonksiyonlarını iyileştirdiği gösterilmiştir. Hipertonik salin şu anda orta ve şiddetli akciğer hastalığı olan birçok hastada kullanılmakta olup tedavi rehber kılavuzları tarafından dseteklenmektedir. Son zamanlarda akciğer fonksiyonlarını iyileştirici etkisi ile mannitol daha çok gündeme gelmiştir. İlaç kuru toz halinde formüle edildiğinden kullanım zamanı azalabilir (46).

2.1.7.1.3. Antibiyotik Tedavisi

KF'de hava yolu enfeksiyonu erken, aralıklı ve kronik olarak sınıflandırılabilir. Kronik *P. aeruginosa* enfeksiyonu için inhale antibiyotik tedavisi önerilir. Pulmoner alevlenmeleri azalttığı yönünde etkinliği kanıtlanmıştır, aynı zamanda akciğer fonksiyonlarını ve solunum semptomlarını da iyileştirmektedir. İnhale antibiyotik tedavisi uzun süreli bakım tedavisi olarak uygulanır (46,49,50).

2.1.7.1.4. Makrolidler

Makrolidler, KF hastaları için faydalıdır. Enfeksiyon ve iltihapta ikili etki gösterirler. Öncelikli olarak *P. aeruginosa*'ya karşı etkili olduğunu düşündüren çalışmalar vardır. Azitromisin akciğer fonksiyonlarını iyileştirdiği ve kronik olarak enfekte olmuş hastalarda akut alevlenmeleri azalttığı için önerilmektedir (46).

2.1.7.1.5. Antienflamtuar ajanlar

KF'de antiinflamatuar tedaviler sıklıkla kullanılır. KF hava yollarında inflamatuar yanıt aşırıdır. Aşırı ve inatçı inflamasyon solunum yollarında yıkıma, bronşektazi ve şiddetli obstruksiyona sebep olur. Akciğer fonksiyonunu geliştirmek ve akut alevlenmeleri azaltmak için KF vakfı inhale kortikostreoid kullanımını önermektedir(34).

2.1.7.1.6. Bronkodilatatörler

KF'de göğüs fizyoterapisi ve mukosiliyer temizliği sağlamak için beraberinde bronkodilatatör ilaçların kullanımı da faydalı olmaktadır. En çok kullanılan ilaçlar beta2 antagonistler, antikolinerjikler ve metilksantinlerdir (23).

2.1.7.2. Gen Tedavisi

CFTR geni klonlandıktan sonra gen tedavisi öncelik kazanmıştır. Ancak akciğer hücrelerine gen aktarımı in vivo kısa süre içinde beklenenden daha zorlayıcıdır. Gen tedavisi için faz 2b gen terapisi klinik araştırması (NCT01621867) mevuttur. Bu çalışma DNA plazmidini içeren CFTR cDNA (yani, CFTR mRNA'nın bir kopyası) katyonik lipozomlarla kompleks hale getirilmiş (viral olmayan bir vektör), ayda bir kez KF'li hastaların akciğerlerine verilmiştir. Bu çift kör randomize kontrollü klinik çalışma 12 ay takipte plasebo etkisine karşı FEV_1'deki %3,7 fark ile akciğer fonksiyonlarına olumlu etkisinden ötürü önemli bir kanıttır. Plasebo etkisinde ise fark %0,9 olarak bulunmuştur. Hücre bazlı terapi yüksek potansiyele sahip diğer bir terapötik yaklaşımdır. Gerçekten, hücre bazlı yeniden programlama ve genom düzenleme teknolojileri ile (çekirdeklerin hedef alınmasına dayalı olarak) hastaya özgü pluripotent kök hücrelerin düzeltilmesi ve farklılaşmalarının spesifik bir hücre tipine uyarılması mümkün olabilmektedir. Böyle bir yaklaşımın KF için uygun olduğu gösterilmiştir. Ayrıca hücre temelli yaklaşımlardan önce kök hücrelerin klinik kullanımının terapötik bir seçenek olabileceği düşünülmektedir (51,52,53).

2.1.7.3. Cerrahi Tedavi

İlk kez 1986 yılında çocuk yaş grubuna akciğer transplantasyonu uygulanmıştır. Cerrahiden fayda sağlayabilmek için zamanlama çok önemlidir. FEV_1 değeri <%30 olan, beslenme durumu bozuk ve egzersiz toleransı düşük olan hastalar, sık pulmoner alevlenme gösterenler transplantasyon adaylarıdır. Transplantasyon sonrası mortalitenin en büyük sebebi enfeksiyonlar ve bronşiolitis obliteranstır (23).

2.1.8. Beslenme

KF'de beslenme durumu hastanın genel sağlık durumu hakkında bilgi vermektedir. KF hastalığının kliniği sebebi ile bu hastaların normal yaşıtlarına göre beslenme ihtiyacı fazladır. KF'de tedavinin bir parçası olarak beslenme danışmanlığı mutlaka bulunmalı ve diyetisyen yetersiz beslenmeye müdahale etmek için tedavi ekibinde yer almalıdır. Beslenme yetersizliği ile mücadelede önleme ve erken müdahale ile başarıya ulaşılır. Öncelikle büyüme ve gelişmenin izlenmesi, ergenlik gelişimi, kemik gelişimi gibi ana konular ele alınır. KF'de beslenme önerileri yaş gruplarına göre ve ihtiyaca göre düzenlenir (54).

10-18 yaş aralığındaki KF'li çocukların yüksek besin gereksinimi vardır. Büyüme, ergenlik gelişimi ve yüksek düzeyde fiziksel aktivite ihtiyacı bu yaş grubunun özelliğidir. Akciğer enfeksiyonları ve artan beslenme ihtiyacı bu dönemde daha sık görülür. Büyümede ve ergenlikte gecikmeler, sosyal baskı ve psikososyal stres olabilir ve bir anda ortaya çıkabilir. Kas gücünü arttırma çabaları, daha iyi beslenme için bir gerekçe olarak, vücut imajı kilo alımı ve iyileştirilmiş hastalık durumu vurgulanmalıdır. Optimal enerji alımı, temel bir bileşenidir. Özellikle KF'de pankreas yetersizliği bulunur. Bu sebeple normal populasyona gereken %30'luk yağ gereksinimi KF hastası için % 35 ila 40 oranında olmalıdır. Enerji gereksinimi çocuğun kilo alma oranı ve yağ depolarına bakarak belirlenir (21,55).

Yağ emilim bozukluğu vitamin kaybına neden olur. Gerekli vitamin desteği ihtiyaca göre ek olarak verilmelidir (56,57). Osteopeni, osteoporoz ve kemik kırıkları açısından bu hastalar risk altındadır. Bu sebeple yeterli kalsiyum ve mineral desteği de sağlanmalıdır (58). Aşırı tuz kaybı hastalığa özgüdür, hiponatremi oluşmasını engellemek için gerekli sodyum desteği ek olarak verilmelidir (59). Genel olarak oral takviyeler, beslenme müdahaleleri, yüksek kalorili yiyeceklerin ilavesi, düzenli diyet ve besinsel enerji takviyesi kullanımı mutlaka önerilmelidir (60).

2.2. Bronşektazi

2.2.1. Bronşektazi Tanım ve Tarihçe

1819 yılında ilk olarak Fransız doktor Renee Laennec “De la dilatation des Bronches” yani bronşların kalıcı olarak genişlemesinden bahsetmiştir. Tekrarlayan enfeksiyonlar ile hava yollarındaki enflamasyonu ve nekrotik alanları tanımlamıştır (61).

Bronşektazi bronşların kalıcı olarak genişlemesidir. Hava yollarında devamlı olarak enflamasyon ve enfeksiyon ile beraber ısrarcı öksürük, sekresyon ve tekrarlayan enfeksiyon atakları görülür (62). Hava yolları silindirik, varisli ve kistik görünümdedir. Bakteriyel enfeksiyon döngüsü sürekli tekrarlar ve aşırı nötrofilik enflamasyon havayolu savunma mekanizmalarında yetersizliğe yol açar. Otoimmün veya bağ dokusu hastalıkları, kronik enfeksiyon, HIV, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve astım hastalık için risk faktörü açısından daha yüksek prevalanstadır (63). Bronşektazi yaşla birlikte daha yaygın görülür ve ciddiyeti artar; önemli mortalite sebeplerinden birisidir (64). Akciğerde kronik olarak işlev bozukluğu sebebi ile komorbidite ve erken mortalite meydana gelebilir (65). Çomak parmak, göğüste şekil bozuklukları, hiperinflasyon çoğunlukla görülür (62). Çocuklarda görülen bronşektazide, yetersiz beslenme gibi eş morbiditeleri araştırmak, gastro-özofageal reflü hastalığı, uykuya bağlı bozukluklar, altta yatan immün yetmezliği düşündüren sendromlar (şiddetli ve kalıcı tekrarlayan enfeksiyonlar), primer siliyer diskinezi (rinit, solunum sıkıntısı bilinmeyen neden ve ağır kronik seröz otitis media) ve KF'i düşündüren diğer özellikler ile ishal, elektrolit yetersizliği gibi özellikler tanıyı kolaylaştırır (62). Göğüs grafisi, akciğer fonksiyon testleri (zorlu ekspirasyon hacmi [FEV1], zorlu vital kapasite [FVC], akciğer hacimleri ve difüzyon kapasitesi) ve balgam kültürü tanıyı belirlemek için bakılacak yöntemlerdir (63).

Reid, bronşektaziyi üç ana başlık altında sınıflandırmıştır. Klinik kullanımda bu sınıflama yaygındır.

1- Silendirik bronşektazi: Tübüler bronşektazi olarak ta adlandırılır. Bronşun enine çapı fazlalaşmıştır ve genişlemiştir.

2- Variköz bronşektazi: Bronş duvarları geri dönüşümsüz olarak genişlemiştir. Adından da anlaşılacağı gibi varisli damarlara benzer şekilde düzensiz görünümdedirler.

3- Kistik (sakküler) bronşektazi: Bronşektazinin en şiddetli halidir. Genişleyen hava yolları kistik yapıda ve üzüm salkımı görünümündedir (66).

2.2.2. Bronşektazi Epidemiyoloji

Quint ve ark.'nın (64) İngiltere'de yaptıkları çalışmada; tüm yaş gruplarında, kadınlarda bronşektazi görülme sıklığı, 2004 yılında 100.000'de 21,24 iken, 2013 yılında 100.000'de 35,17'ye yükselmiş olup, erkeklerde ise 2004 yılında 100.000'de 18,19 iken, 2013'te 100.000'de 26,92 oranında bulunmuştur. 2004 ile 2013 yılları arasında bronşektazi insidansı yaşla beraber artmıştır. Hem erkek hem de kadınlarda her yaş grubunda zaman içinde bronşektazi prevalansı artmış, 40 yaşın altındakilerde nadir görülmeye devam etmiş ancak 2013'te yaşlılarda çok yüksek bir prevalansa ulaşmıştır (64). Henkle ve ark'nın (67) Amerika'da yaptıkları çalışmada, 2012-2014 yılları arasında bronşektazi insidansı 100.000'de 701 olarak bildirilmiştir. 2004 yılında Pifferi ve ark.
(68) yaptıkları çalışmada çocuklarda görülen bronşektazi insidansını 6000'de 1 olarak bulmuşlardır. Weycker ve ark. (69) Amerika'da 18-34 yaş aralığında bronşektazi görülme sıklığını 100.000'de 4,2 olarak bulmuşlardır.

Bronşektazi ile ilgili prevalans çalışmaları kısıtlıdır. Özellikle boğmaca ve kızamığa karşı çocukluk çağında bağışıklamanın başlatılması ve sık antibiyotik kullanımı, iyileştirilmiş sağlık ve beslenme koşulları bronşektazi prevalansında düşüşle sonuçlanmış olup, ancak ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde hala bir sorun teşkil etmektedir (70).

2.2.3. Bronşektazi Patofizyoloji

Bronşektazi, enfeksiyona, hava yolu enflamasyonunun eşlik etmesi ile oluşur. Toksinlerin salınımı ve immün mediyatörler bronş duvarında hasara neden olur. Siliaların hasarı sebebi ile, hava yolunun enfeksiyon etkenine maruz kalması sekresyonlardan temizlenememesi ve tıkanıklığı hastalığın gelişmesinde rol oynar. Tekrarlayan enfeksiyonlar bakterilerin o bölgede yerleşmesine yol açar, bir taraftan doku hasarı gelişirken diğer yandan enfeksiyonlar o bölgede kısır bir döngü oluştururlar (71). Akciğer fonksiyonunda azalmanın yanı sıra çeşitli klinik parametreler, bronşların genişlemesi, kronik olarak yerleşen enfeksiyonun kolonizasyonu, özellikle *P. aeruginosa*'nın varlığı tabloya eşlik eder (72).

-Enfeksiyoz ve postenfeksiyoz nedenler: Çocukluk çağı enfeksiyonlarından en çok zatürre, boğmaca, kızamık ve tüberküloz bronşektazi ile ilişkili etyolojik faktörlerdendir. Özellikle, *Mycobacterium tuberculosis* ve *Mycobacterium avium* kompleksi enfeksiyonlar bronşektazi sebebi olarak kabul edilir. *Aspergillus fumigatus* sebebi ile oluşan enfeksiyonlar hava yollarına hapsolur ve alerjik bronkopulmoner aspergilloza sebep olduğu gibi ayrıca bronşektazi gelişimini tetikler (71).

-Doğumsal Nedenler: Bronşektazinin konjenital nedenleri arasında KF, primer siliyer diskinezi ve alfa1-antitripsin (AAT) eksikliği vardır. KF transmembranındaki CFTR geni değişikliğe uğrayarak sodyum ve klor arasındaki dengeyi bozarak KF ortaya çıkar. KF'li hastalarda sinopulmoner, gastrointestinal veya beslenme ile ilgili sorunlar obstrüktif azospermi ve belirgin tuz kaybı görülür. KF'li hastalarda obstrüktif akciğere ek olarak bronşektazi morbidite ve mortalitenin birincil sebebini teşkil eder. Primer siliyer diskinezi de (PSD) siliyaların hasarı ile bronşektazi, rinosinuzit, kulak enfeksiyonları ve infertilite gibi sorunlara yol açar (71).

-Bağışıklık sistemi bozuklukları (immün yetmezlikler): IgA, IgM veya IgG eksikliğinde tekrarlayan bakteriyal sinopulmoner enfeksiyonlar görülür, bu da bronşektaziye yol açar. Hümoral ve kombine immün yetmezliklerde bronşektazi sıklıkla görülür.

-Romatizmal inflamatuar kronik hastalıklar: Bronşektazi ile ilişkili diğer durumlar kronik enflamatuar hastalıklar ve özellikle romatoid artrit (RA) ve inflamatuar bağırsak hastalığıdır. Yüksek rezolusyonlu bilgisayarlı tomografiden sonra, RA'lı hastaların %20-35'inin aynı zamanda bronşektazili olduğu tespit edilmiştir. Bu iki hastalığın birlikteliği kişilerin yaşam ömürlerini azaltacak bir etkendir. Aynı zamanda ülseratif kolit ve Crohn hastalığı da bronşektazi ile ilişkilendirilmiştir(71,72).

-Aspirasyon: Fındık, fıstık gibi sert cisimlerin aspire edilmesi yıllar sonra bronşektaziyi ortaya çıkaran nedenler olarak bilinmektedir. Aspirasyon ve gastroözofageal reflü hastalığının bronşektazinin primer etiyolojisi olabileceği düşünülmektedir.

-Kronik obstruktif Akciğer hastalığı (KOAH): BT 'de %29-50 KOAH hastasında bronşektazi tespit edilmiştir (71).

2.2.4. Bronşektazi Klinik Özellikler

Alevlenme dönemleri dışında hafif hastalığı olanlar belirti vermeyebilirler. En genel belirtileri kronik üretken öksürük ve günlük balgam üretimidir. Tipik olarak günlük mukopurulent, mukoid ve inatçı balgam oluşur. Aralıklı hemoptizi, plöretik göğüs ağrısı (genellikle enfektif alevlenmeler), nefes darlığı ve hışıltı vardır. Solunum fonksiyonu ve yaşam kalitesinde balgam miktarı arttıkça azalma görülür. Konsantrasyon azlığı ile beraber yorgunluk, düşük ateş ve kronik rinosinüzit de hastalığın özellikleri arasındadır. Viral ve/veya bakteriyel enfeksiyonun neden olduğu ataklarda ateş, halsizlik ve artan öksürük yanı sıra balgam artışı görülür. Hava yolu tıkanıklığı, hırıltı ve hışıltı dinleme bulguları arasındadır. Ciddi hastalıkta kistik bronşektazi ile birlikte sağ kalp yetmezliği, solunum yetmezliği ve çomak parmak gelişir (72).

Plöretik olabilecek göğüs ağrısı %20-30 hastada görülür. Bronşektazili hastalarda diğer yaygın semptomlar rinosinüzit (%70), dispne (%62) ve yorgunluktur (%74). %60 ve üzerindeki hastada fizik muayenede bilateral ve bazal olmak üzere raller, yaklaşık %20 hastada hışıltı vardır. Tekrarlayan pnömoni, apseler, ampiyem ve pnömotoraks görülebilecek komplikasyonlardır (72).

Bronşektaziyi belirtecek işaret ve semptomlara bakıldığında; öksürük (%90-96), balgam (%75), aşırı balgam hacmi (38 ml), hemoptizi (%26-51,2), tekrarlayan göğüs enfeksiyonları (yılda 2-4 kez), ayrıca çomak parmak (%2-3) oranında görülür (65).

2.2.5. Bronşektazi Etiyolojisi

Bronşektazi vakalarının %50-80'e yakını idyopatik olabilir ve nedeni ortaya çıkarmak zor olabilir (71). Genellikle hastalarda iki taraflı, alt loblarda hastalık, kronik rinosinüzit, ağır yorgunluk, konsantrasyon güçlüğü, kronik öksürük ve balgam üretimi mevcuttur (65).

Bronşektazi nedenleri:

İdyopatik

Postinfeksiyöz: Bakteriyel, bordetella pertusis, boğmaca, mikobakteryum tüberkulozis, mikobakteriyel olmayan tüberküloz, alerjik bronkopulmoner aspergilloz

Virüs: Adenovirüs 3,7,21, kızamık ve influenza virüsü, insan immün yetmezlik virüsü

Mukosiliyer temizlikte yetersizlik: Primer siliyer diskinezi, kistik fibröz, Young's sendromu (azospermi)

Toksik inhalasyon sekeli, aspirasyon veya lokal bronşiyal tıkanıklık, toksik gazlar, aşırı doz sigara

İmmün yetmezlik; birincil ve ikincil

Malinite, kemoterapi ve immün modülasyon

Otoimmün koşullar: Romatoid artrit, Schjorgen sendromu, Sistemik Lupus Eritomatozus, ülseratif kolit, Crohn hastalığı

Doğumsal Koşullar: Mounier Kuhn sendromu, Williams Campbell sendromu, Marfan sendromu (73).

2.2.6. Bronşektazi Teşhisi

Bronşektazili çocuklarda en sık görülen semptom kronik balgamlı öksürüktür. Kronik öksürüğü olan Avusturyalı 346 çocukla yapılan çok merkezli bir çalışmada % 9 bronşektazi saptanmıştır (74,75). Kronik veya tekrarlayan öksürüğü olan bir çocukta antibiyotiklere cevap alınmadığında, özellikle de efor dispnesi, tekrarlayan hışıltı ve göğüs enfeksiyonları, hemoptizi, çomak parmak ve/veya göğüs duvarı deformitesi görüldüğünde bronşektazi akla gelmelidir. Bronşektazili çocuklarda hışıltı ve astım benzeri semptomlara %40-74 oranında rastlanmıştır. Hastalık ilerledikçe bronşiyal arter çapı genişler ve hemoptizi riski artar. Tanı konulmadan önce gözlemlenen, uzun süreli, hayatın erken döneminden itibaren devam eden öksürük vardır. Çoğu yeni tanı alan erişkinlerde semptomların çocukluktan beri devam ettiği, kötü radyografik özelliklerin ve azalmış akciğer fonksiyonlarının bulunduğu söylenebilir (76).

Radyografik Özellikler: Yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi (HRCT) en tercih edilen görüntüleme yöntemidir. Burada en belirgin özellik artmış bronko-arteryel çaptır. Bronşiyal genişlemeyi tanımlamak için bronş iç çapı ölçülür. Sağlıklı yetişkinlerde bronko-arteryel çap >0,8 iken, bronşektazide bu çap >1 değerindedir. Bronşektazi olgularında HRCT'de başlıca karşılaşılan durumlar şunlardır:

- Bitişik artere göre genişlemiş iç bronş çapı,

- Akciğerin periferine doğru ilerlerken bronşial konikliğin eksikliği

- Akciğer periferinde görülen bronşlar.

- Bronş duvarı kalınlaşması veya mukus tıkanması

- Mozaik perfüzyon kusurları.

- Ekspirasyon fazında hava hapsi.

Ancak bronşektazi tanısı koyulurken sadece görüntüleme yöntemi yeterli olmayıp aynı zamanda klinik bulgular ve hastalık hikayesi de dikkate alınmalıdır (76,77). Bronşektaziyi düşündüren klinik özellikleri olan hastalarda, uygun bazal incelemelerden göğüs grafisine ek olarak akciğer fonksiyon testleri (ilk saniyede zorlu ekspirasyon hacmi (FEV1), zorlu vital kapasite (FVC), akciğer hacimleri ve difüzyon kapasitesi) ve balgam bakteriyolojik kültürü tanısal triyaj ve sürveyans için gerçek bronşektazi tanısına özgüllük ve duyarlılıkta yararlı bilgiler sağlar. Ayrıca spirometri, 6 dakika yürüme testi gibi değerlendirme yöntemleri ileri yaşlarda hastalığın şiddetini tespit etmek için kullanılabilir (76,78,79,80).

Bronşektazi teşhisi için çocuklarda temel olarak: ter testi, tam kan sayımı, serum immunoglobulin, altta yatan yapısal havayolu anomalilerini tanımlamak için bronkoskopi, yabancı cisimler ve alt solunum yollarında mikrobiyolojik testleme, balgam kültürü, 6 yaşından büyük çocuklarda spirometri, balgam kültürü, aspirasyonu tanımlamak için konuşma patoloğu değerlendirmesi, CFTR gen mutasyon analizi, immünolojik testler, immün yetmezlik virüsü testleri, primer siliyer diskinezi için nazal biopsi örneğinin histolojik incelenmesi araştırılır (76).

2.2.7. Bronşektazide Cerrahi ve Transplantasyon

Tıbbi tedaviye dirençli, tekrarlayan ve hayatı tehdit edecek ciddi hemoptizi varlığında, morbiditeye neden olacak durumlar için cerrahi öngörülebilir. Bildirilen retrospektif cerrahi olgu incelemelerinin sonuçları iyi görülmüştür. Ortalama 15.3 aylık izlem süren 75 hastanın cerrahi sonrası bulguları gözlendiğinde %84'ünün semptom göstermediği ve %10,7'sinde önemli klinik iyileşme görülürken bir başka çalışmada 277 hastanın %68,5'inin cerrahi sonrası 4,5 yılda semptomsuz olduğu gösterilmiştir (72,81,82). Bronşektazili ve ilerlemiş akciğer hastalığı olan hastalar maksimum tıbbi müdahale için cerrahi açıdan değerlendirilmelidir. Transplantasyon için tahmin edilen FEV1 ≤% 30'un altında ise veya tahmin edilen FEV1>% 30 olup hızlı düşüş görülmesi, sık hastaneye yatış, kötüleşen kaşeksi veya büyük hemoptizi, istirahatte hipoksemi ve hiperkapni varlığı dikkate alınmalıdır (72,82). 1992 - 2014 yılları arasında bronşektazi

nedeniyle nakil yapılan 34 hasta (33 çift akciğer ve 1 tek akciğer) retrospektif olarak incelendiğinde bir yıllık sağ kalım oranı % 85, beş yıllık sağ kalım oranı ise % 73 olarak bulunmuştur (83).

2.2.8. Bronşektazide Prognoz

Literatürde mortalite ile ilgili çok az bilgi bulunmaktadır. Yine de genel popülasyona göre bronşektazili olguların yaşam süreleri daha kısa bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada kadınlar için mortalite oranına bakıldığında bronşektazi popülasyonunda mortalite oranı 100.000'de 1437,7 iken bu oran genel nüfus için 100.000'de 635,9 olarak bulunmuştur. Erkeklerde ise bu oran bronşektazi vakalarında 100.000'de 1914 iken, genel popülasyonda 100.000'de 895 olarak bulunmuştur (63,65). İngiltere'de yapılan bir çalışmada, erkek cinsiyeti, yaş, solunum fonksiyonu ve *P. aeruginosa*'nın mortalite ile ilişkisinden bağımsız olduğu bulunmuştur. Hiçbir çalışmada ise farklı etyolojilere bağlı olarak hastalığın prognozuna bakılmamıştır (63,84).

2.2.9. Bronşektazi Tedavisi

Antienflamatuar Ajanlar: Bronşektazi tedavisi, kronik nötrofilik inflamasyonu azaltmak için tasarlanmıştır. Enfeksiyonu yok etmek için kortikosteroidler ve nonsteroidal ajanlar antiinflamatuar tedavi olarak uygulanmaktadır. Uzun süreli oral kortikosteroid kullanımı FEV_1'i arttırmış (her gün 1-2 mg/kg) ve KF olan çocuklarda 4 yıl boyunca akciğer fonksiyonlarında azalma oranını düşürmüştür. Nonsteroidal anti-enflamatuar ajanların kullanımı da oral kortikosteroidlerin yan etkileri olmadan nötrofilik havayolu inflamasyonunu azaltma potansiyeline sahiptir. Kontsan ve ark, (85) KF olan çocuklarda 4 yıl boyunca günde iki kez verilen yüksek miktarlarda ibuprofen kullanıldığında akciğer fonksiyonlarındaki düşüş oranında bir azalma olduğunu ve kilo alımı olduğu, ancak pulmoner alevlenme sıklığında değişiklik olmadığını göstermişlerdir. Diğer çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ancak bu tedavilerin yan etkileri fazla olduğundan rutin olarak kullanılmamaktadırlar. Uzun vadeli oral steroid tedavisi idiyopatik bronşektazide çalışılmamıştır. Steroidler alerjik bronkopulmoner aspergillozun tedavisinde endikedir. Pseudomonas ve Staphylococcus gibi spesifik patojenlere yönelik tedaviler vardır (83,84,85,).

Antibiyotik kullanımı: İdiyopatik bronşektazi için, tobramisin ile tedavi akciğer fonksiyonlarında iyileşme, akut alevlenmelerde azalma, hastanede yatış süresi günlerinde ve akciğer fonksiyonlarında düşüş oranının azalması gibi kısa ve uzun vadeli faydalar

sağlamıştır (84,86,87,88). 6 aydan uzun süreli oral makrolid antibiyotik kullanımı KF ile ilişkili bronşektazide akciğer fonksiyonlarını geliştirmektedir. Uzun vadeli antibiyotik veya oral aerosollerin kullanımı KF ile ilişkili olmayan bronşektazide henüz fazla çalışılmadığından rutin kullanımı için yeterli kanıt bulunmamaktadır (84,86, 89, 90).

Hipertonik salin kullanımı: 48 haftadan uzun süreli kullanımı akciğer fonksiyonunu geliştirmektedir ve bronkodilatatör tedavisinden önce kullanımı güvenlidir.

Nebülizatörler: Pulmoner fonksiyonları geliştirir ve KF bronşektazide uzun vadeli kullanımı önerilir (86).

2.3.Kronik Akciğer Hastalıklarında Pulmoner Rehabilitasyon

2.3.1 Havayolu Temizleme Teknikleri ve Göğüs Fizyoterapisi

Tedavi kılavuzları, hava yolu temizliğini sağlayabilmek için rutin tedavi programlarında mutlaka fizyoterapi ve rehabilitasyon yaklaşımlarının bulunması gerektiğini vurgulamaktadır. 2000 yılı Cochrane derlemesinde havayolu temizleme tekniğinin sekresyonların atılımında kısa vadeli olumlu etkileri olduğu vurgulanmaktadır. 2005 Cochrane derlemesinde ise diğer klasik göğüs fizyoterapisi ile benzer sonuçları olduğu bildirilmektedir (91,92,8).

Konvansiyonel göğüs fizyoterapisi kuzey Amerika'da 1950'den beri standart tedavi olarak kullanılmaktadır (92). Günümüzde göğüs fizyoterapisinin kapsamında hava yolu temizleme teknikleri başlığı altında, solunum egzersizleri, sekresyonların hareketliliğini arttırmak ve ventilasyonu geliştirmek için yardımcı cihazlar ve pasif teknikler kullanılmaktadır. Göğüs fizyoterapisinin amacı, mukus temizliğini sağlamak, balgam üretimini arttırmak ve hava yollarından atılımını sağlayarak akciğer fonksiyonunu geliştirmektir. Tekniklerin karşılaştırıldığı çalışmalarda bir tekniğin diğerine üstünlüğünü gösteren sonuçlar elde edilememiştir. Hangi tekniğin kullanılacağına karar vermek hastanın yaşı, ailenin tercihi, maliyet ve uygulanabilirliği dikkate alınarak olmalıdır (8,93).

2.3.1.1. Solunum Egzersizleri

Nefes darlığını azaltmak, ventilasyonu arttırmak, solunum kaslarının kuvvet ve dayanıklılığını arttırmak, göğüs duvarı harketliliğini sağlamak, solunum işini düzenlemek gibi amaçlar doğrultusunda solunum egzersizleri verilir (93).

Büzük Dudak Solunumu: Dudakları büzerek ekspirasyonun gerçekleşmesi uzun süreli sağlandığında havayolu kollapsını önler. Normal solunumla karşılaştırıldığında ise, solunum hızını azalttığı gözlenmiştir. Böylece solunum güçlüğüne engel olur. Tidal volümü geliştirir ve oksijen saturasyonunu arttırır. Solunum frekansı azalır. Büzük dudak solunumu sırasında göğüs kafesinde genişleme ve aksesuar kasların devreye girişi gözlemlenmiş, tüm solunum döngüsü boyunca, diyaframın kasılma indeksi azalmıştır. Bu değişikliklerin dispnenin azalmasına neden olabileceği vurgulanmaktadır. Sonuç olarak büzük dudak solunumu hava yollarında etkili bir gaz değişimini sağlar ve nefes darlığını azaltır (91,94,95).

-Diyafragmatik Solunum: Diyafragmatik solunum esnasında bir el karın üzerinde diğer el göğsün üst kısmına yerleştirilir. Hasta nefes aldığında diyafram kasılır ve düzleşir, hava içeri girdiğinde karın yukarı doğru, alt kostalar yana doğru hareket eder. Nefes verirken ise karnın içeri doğru çöktüğü gözlenir (93). Bu durum göğüs duvarı hareketini geliştirir, havanın havayollarına dağılmasını sağlar, solunum sırasında enerji harcanmasını azaltır, dispneye engel olur ve egzersiz performansını geliştirir (91,96).

-Segmental Solunum: Göğüs duvarına basınç uygulayarak bu bölgelerin genişlemesine yardımcı olunur. Apikal, bilateral, ünilateral bazal ekspansiyon, posterior bazal ekspansiyon egzersizleri uygulanır.

-Maksimum inspiryumda tutma solunumu: Yaklaşık üç saniye süreli maksimum inspirasyonda solunum tutulur. Oksijenlenme düzelir ve solunum hızı azalır (93).

2.3.1.2. Postural Drenaj

Postural drenaj sırasında büyük bronşlar yerçekimi kuvvetlerinin etkisinden yararlanmak için daha dikey bir konuma getirilir böylece merkezi hava yollarına mukus taşınması olur. Postural drenaj genellikle diğer tedavi yöntemleriyle birlikte kullanılır. Yapılan bazı çalışmalarda vücut pozisyonunun da oksijenlenmeyi etkilediği gösterilmiştir (91,97,98).

2.3.1.3. Perküsyon ve Vibrasyon

Manuel veya mekanik perküsyon ve vibrasyon ile osilatuar bir kuvvet oluşur bu salınım hava yollarında sekresyonun harekete geçmesini hızlandırır. Perküsyon, avuç içi kubbe biçimine getirilerek 3-6 Hz frekans ile inspirasyon ve ekspirasyon sırasında uygulanmaktadır. Vibrasyonda ise eller üst üste yerleştirilir aralıklı olarak izometrik kontraksiyon ilgili bölgelere ekspirasyon sırasında uygulanır (91,99,100).

2.3.1.4. Öksürme

Büyük havayollarından balgamın temizlenmesinde savunma mekanizması öksürüktür. Öksürük kapalı glotise karşı yapılan zorlu ekspirasyon yöntemidir. Öksürmenin başlangıcında derin nefes alınır, karın kasları kasılır, peşpeşe iki kere öksürülür (93).

2.3.1.5. Zorlu ekspirasyon tekniği:

Gevşeme ve solunum kontrolü süresini takiben bir veya iki zorlu ekspirasyon manevrası uygulanır (93). Distal havayollarındaki mukusun proksimale doğru uzaklaştırılmasında uygulanan alternatif bir yöntemdir. Ayrıca huffing ve öksürme de aynı zamanda, istirahat veya egzersiz sırasında daha yüksek hava akış hızlarına neden olur. Yüksek zorlu ekspiratuar akış dinamik hava yolundaki sıkışmayı manevralar ile hava akımı hızını arttırarak önemli ölçüde hızlandırır. Zorlu ekspirasyon manevraları, huffing ve öksürük hava temizleme tekniklerinin temel taşı olarak kabul edilir ve bu nedenle, her tedavi yönteminin birleşiminin önemli bir bölümünü içerir (91,101,102,103).

2.3.1.6: Aktif Solunum Döngüsü Tekniği (ACBT):

Zorlu ekspirasyon tekniği, diafragmatik solunum ile genişletilerek derin nefes egzersizi uygulanarak aktif solunum tekniği (ACBT) gerçekleşir. Bu teknik postural drenaj ve perküsyon ile birlikte uygulanabilir (93).

2.3.1.7: Pozitif Ekspiratuar Basınç (PEP):

1980'lerin başlarında Pozitif ekspiratuar basınç (PEP) yöntemi mukusun taşınmasında kolaylaştırıcı bir yöntem olarak uygulanmaya başlamıştır. Bir dirence karşı ekspirasyon hava yolu kollapsını önlemekte ve kollateral ventilasyonu arttırmaktadır. Nitekim, bir çalışmada bu tekniğin zorlu eksirasyon ve postural drenaj ile beraber

uygulandığında KF'de mukusun çıkarılmasında etkili bir yöntem olduğu gösterilmiştir. Yapılan bir çalışmada PEP tedavisinin, solunum fonksiyonlarını uzun vadede koruyabilmede standart tedaviden daha üstün olduğu gösterilmiştir (91,104).

2.3.1.8: Otojenik Drenaj:

Otojenik drenaj (OD) farklı akciğer hacimlerinde zorlu ekspirasyon yöntemi ile periferik hava yollarında mukus taşınmasını arttırmayı amaçlar. Ekspiratuar kuvvet otojenik drenajda, ACBT ve PEP'e göre anlamlı derecede düşük olmasına rağmen bir tekniğin diğerine üstünlüğü gösterilememiştir. Zorlu ekspiratuar manevraları uygularken hava kollapsı oluşmaması için dikkatli olmak gereklidir. Mukus üzerinde tekrarlayan gerilim huffing veya öksürük sırasında viskositeyi azaltır ve mukus taşınmasını teşvik eder (91,101,102,103).

2.3.1.9: Osilasyon Aletleri:

Osilasyon PEP aletleri: Flutter havayolu açıklığını sağlamak için ağız içinde ekspiratuar titreşim meydana getirir. Küçük havayollarından sekresyonların atılımını sağlar. Cornet ve Acapella da benzer fizyolojik özelliklere sahiptirler.

Torasik Osilatörler: Yüksek frekanslı göğüs duvarı osilasyon aletleridir. Göğüs duvarında meydana gelen osilasyonlar havanın akış hızını arttırmaktadır. Yüksek akış hızında sekresyonların yumuşaması ve koparılması sağlanır.

Oral Osilatörler: Küçük miktarlarda basınç patlamaları meydana getirerek hava yolları temizliğini sağlar (93). Hava yolu temizleme teknikleri Tablo 2.1’de özetlenmiştir (105).

Tablo 2.1: Havayolu Temizleme Teknikleri

TEKNİK	METOD
*Perkusyon ve Postural Drenaj	Göğüs perküsyon postural drenaj ve vibrasyonu
*Pozitif Ekspiratuar Basınç (PEP)	Fonksiyonel reziduel kapasiteyi arttırmak için 10-25 cm H_2O basınca karşı ekpiratuar solunum 40-100 cm H_2O basınçta cihaza karşı ekpirasyon (yüksek basınçlı PEP)
*Aktif Solunum Döngüsü (ACBT)	1-Torasik ekspansiyon egzersizleri 2-Alveollerin havalanarak distal havayollarından proksimal havayollarına doğru balgamın ilerlemesini sağlamak için solunum kontrolü 3-Sekresyonları temizlemede zorlu ekspirasyon tekniği
*Otojenik Drenaj (OD)	Tidal solunum 1- Düşük akciğer hacimlerinde balgamın periferik havayollarından koparılması 2- Orta akciğer hacimlerinde balgamın orta havayollarında toplanması 3- Yüksek akciğer hacimlerinde balgamın merkezi havayollarından çıkarılması
*Osilatuar PEP (OPEP)	Cihazın içeriği: Ekspiratuar akışı aralıklı olarak kesmek hava vibrasyonuna neden olur
*Yüksek Frekanslı Göğüs Kompresyonu (HFCC)	Düşük akciğer hacimlerinde balgamın hareketini arttırmak için basınçla havayolu vibrasyonu sağlamak
*Egzersiz	Fiziksel, kalp ve kas gücünü arttırmada düzenli şiddetli aktivite -Aerobik eğitim (bisiklet, koşma) hedef yoğunlukta -Anaerobik eğitim(ağırlık ya da dirençli egzersiz) kısa süreli yüksek şiddette

2.3.2. Egzersiz Eğitimi

KF'de en önemli problem aşırı sekresyon, egzersiz intoleransı, dispne ve kas kuvveti kaybıdır (8). Egzersiz intoleransının etyolojisi pek çok faktöre bağlıdır. 1. ve 2. mutasyona sahip KF'li çocuklar daha düşük aerobik ve anaerobik egzersiz kapasitesine sahiptir. Bazı vakalarda kardiyovasküler patolojiler rol oynayabilir, azalmış sol ventikül diyastolik fonksiyonu VO_2 düşük stroke hacmi rapor edilmiştir (106). Moorcroft ve ark. (107) egzersize karşı dayanıklılığın azalmasının periferik kasların etkilenmesine bağlı olduğunu vurgulamışlardır. Akut alevlenme atakları kas kuvvetini önemli ölçüde azaltmaktadır. Kötü beslenme, elektrolit dengesizliği, fiziksel inaktivite, sistemik inflamasyon, oksidatif stres, oral kortikosteroid kullanımı ve KF spesifik gen kusurları, sık tekrarlayan alevlenmeler kas kuvvetini azaltmaktadır. Bu hastalarda kuadriseps kas gücü %25-35 oranında azalmıştır. Ayrıca postural bozukluklar ve vücut esnekliğinde azalma da görülmektedir. KF'li hastalarda havayolundaki obstruksiyona bağlı olarak inspiratuar kaslar da etkilenmektedir (8).

Egzersiz eğitim programları aerobik fitnesi geliştirmek ve korumak için pulmoner rehabilitasyonun önemli bir komponentidir. En çok kullanılan iki program aerobik eğitim ve direnç eğitimidir. Aerobik eğitim kardiyovasküler fonksiyonu geliştirirken direnç eğitimi kas kuvvetini arttırır. Literatürde çok az sayıda çocuklarla yapılmış aerobik eğitim çalışmaları bulunmaktadır. Cerny ve ark. (108) bronş temizliği için standart tedavi protokolünün içinde egzersiz eğitiminin de bulunması gerektiğine dikkat çekmektedir. Selvadorai ve ark.(109) akut alevlenme döneminde hastane sürecinde dirençli egzersizler ve aerobik eğitim verdikleri bir çalışmada eğitim almayan gruba göre aerobik eğitim alanlarda pik aerobik kapasite, aktivite seviyesi, yaşam kalitesi daha yüksek çıkarken, direnç eğitimi alanların akciğer fonksiyonları ve alt ekstremite kas kuvveti daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca direnç eğitimi grubunda FEV1'deki artış, sekresyon atılımındaki artış ile bronş hijyeninin daha iyi sağlandığı görülmüştür. Aerobik egzersiz ve direnç eğitiminin aynı anda uygulandığı çalışmalar önerilmektedir. Orta yoğunlukta aktivite fiziksel fitnesi korumak için önerilmektedir. Schneiderman ve ark.(110) çalışmalarında, vakaları 9 yıl takip etmişler ve fiziksel olarak daha aktif olan hastalarda FEV1'deki düşüşün daha az olduğunu belirtmişlerdir.

Akciğer hastalıklarında rehabilitasyon yaklaşımı medikal gözlem, beslenme, psikososyal desteği içeren multidisipliner yaklaşımda olmalıdır. Egzersiz eğitimi ise

fiziksel fitnesi geliştirmek, pulmoner fonksiyonu arttırmak, yaşam kalitesini iyileştirmek amacı ile verilir. Endurans kapasitesi azalmış hastalar aerobik eğitimden fayda görürken, yoğun kas güçsüzlüğü olanlar direnç eğitiminden faydalanırlar (109). Her iki programın birlikte kullanımı ile fiziksel fitnes ve pulmoner fonksiyonlarda FEV1 ve FVC değerinin arttığı yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (111,112). İnspiratuar kas güçsüzlüğü olanlar için ise inspiratuar kas eğitimi verilmelidir. KF'de hastaya özel egzersiz programlarının düzenlenmesi uygundur. Çalışmalar, aerobik egzersizlerin, solunum fonksiyonlarındaki bozulmayı yavaşlattığı, pik aerobik kapasiteyi arttırdığı (VO_2 pik) ve yaşam kalitesini yükselttiğini göstermektedir (8). Ayrıca yapılan aerobik egzersizler havayolu temizliğine de katkı sağlamaktadır. Çocuklarda hergün orta şiddette 60 dakikalık fiziksel aktivite önerilmekte, kas kitlesinde artış ve kemik mineral yoğunluğu için ise haftanın üç günü kuvvetlendirme egzersizleri önerilmektedir (8). Koşma, yüzme, bisiklete binme, top oynama, trambolinde zıplama, ip atlama, balon şişirme, pipet üfleme gibi oyunların eklenmesi havayolunun temizlenmesine katkı sağlar. Düzenli fiziksel egzersiz, solunum kaslarını geliştirir, akciğer hiperinflasonunu azaltır. Burada çocuğun ve ailenin tedavi programına katılması, aktif yaşam stilinin benimsenmesi önemli rol oynamaktadır (113,114).

Kullanmama atrofisine bağlı meydana gelen kas güçsüzlüğü için direnç eğitimi önerilmektedir. En az haftada iki gün, vücut ağırlığı, dirençli bantlar, pilates topları ve ağırlık makineleri ile üst ve alt ekstremiteler için majör kas gruplarına yönelik egzersizler tercih edilmelidir. İnspiratuar kas güçsüzlüğü için literaturde en sık, eğitim şiddeti MIP basıncın %30-80'i, haftada 3-7 gün, 15-20 dakikalık seanslar tercih edilir (8).

Torasik mobilite, kas germe ve aerobik egzersizlerin postürü geliştireceği, torasik duvarın kompliansını arttıracağı böylece akciğer fonksiyonunu koruyacağı düşünülmektedir. Ağır akciğer hasarı olan kişilerin daha düşük aerobik kapasiteleri olduğu, daha sedanter oldukları için kemik mineral yoğunluğu ve vertabra kırıkları açısından dikkatli olunması gerektiği ve bu durumun daha fazla kifoz artışına sebep olacağı unutulmamalıdır (113,115).

Bronşektazili hastalarda öksürük, sekresyon artışı, dispne ve yorgunluk semptomları ile egzersiz kapasitesinde ve yaşam kalitesinde azalma gözlenir. Egzersize toleranssızlık pulmoner mekaniklerde değişiklikler, gaz-değişim anomalileri, kardiyovasküler sorunlar, iskelet kası fonksiyon bozukluğu ve psikolojik problemler gibi

nedenlerden meydana gelir. Ayrıca periferik kas kuvvetinde zayıflık, kas-iskelet sisteminde bozukluk ve endurans azalması da görülmektedir. Bronşektazili hastalar için önerilen aerobik eğitim programı zirve iş kapasitesinin %50'sinde, maksimal oksijen tüketiminin %50-60'ı ya da zirve kalp hızının %70-85'i şiddetinde, haftanın üç günü, 20-60 dakika süreli olarak önerilmektedir. Periferik kas güçsüzlüğü için ise düşük dirençlerde ya da bol tekrar sayısı ile direnç eğitimi verilebilir. Solunum kaslarının etkilenmesine bağlı olarak solunum kas eğitimi de önerilmektedir. Haftada 3–7 kez, 10-30 dakika süreli, 4-12 hafta süreli egzersiz programları uygulanmaktadır (8).

Geleneksel olarak egzersiz programları aerobik aktiviteler üzerine kurulsa da kanıta dayalı anaerobik, kuvvet eğitimi ve interval tipte eğitimlerin de uygulandığını gösteren çalışmalar vardır. Özellikle çocuklar için bu programlar uygulandığında çok çeşitli ve eğlenceli programların olmasına dikkat etmek gerekir. Sağlıklı çocuklar için oluşturulmuş kılavuzlarda gösterilen fiziksel aktivite programları ve hafiften şiddetliye temel egzersiz önerileri KF'li çocuklar için uygun olmaktadır (116,117). Hastalığın şiddeti arttıkça daha çok interval tipte programlar tercih edilmeli ve sık değerlendirme yapılmalıdır. Yetişkinlere yönelik hazırlanmış kılavuzlardan yola çıkarak, çocuklar için egzersiz eğitimi programları oluşturulmuştur (117,118). Genel eğitim ve egzersiz önerileri Tablo 2.2'de özetlenmiştir (117).

Tablo 2.2: Genel Eğitim ve Egzersiz Önerileri

	Hafif ve Orta Şiddetli KF Akciğer Hastalığı	Ağır Şiddetli KF Akciğer Hastalığı
Önerilen Aktiviteler	Bisiklet, Yürüme, Aerobik, Koşma, Kürek, Tenis, Yüzme, Kuvvetlendirme, Tırmanma, Paten	Ergometrik Bisiklet, Kuvvetlendirme, egzersiz, Jimnastik, Günlük Aktiviteler
Metod	Aralıklı ve Dengeleyici	Aralıklı
Sıklık	Haftada 3-5 kez	Haftada 5 kez
Süre	30-45 Dakika	20-30 Dakika
Yoğunluk	%70-%85 HRmax; %60-%80 pik VO2;	%60-%80 HRmax; %50-%70 pik VO2
Oksijen Desteği	Egzersiz sırasında SaO2'nin %90'ın altına düşüşü	Egzersiz sırasında SaO2'nin %90'ın altına düşüşü
Kaçınılması gereken aktiviteler	Bungee-Jumping, yüksek dalış, skuba dalışı	Bungee-Jumping, yüksek dalış, skuba dalışı, yüksek irtifada doğa yürüyüşü
Egzersiz ve Eğitimde Potansiyel Riskler	Dehidratasyon, Hipoksemi, Bronkokonstuksiyon, Pnömotoraks, Hipoglisemi, Hemoptizi, Özofagus kanaması, Kardiyak Aritmi, Dalak ve karaciğer rüptürü, Spontan kırıklar	Dehidratasyon, Hipoksemi, Bronkokonstuksiyon, Pnömotoraks, Hipoglisemi, Hemoptizi, Özofagus kanaması, Kardiyak Aritmi, Dalak ve karaciğer rüptürü, Spontan kırıklar

2.4. Postür

2.4.1. Postür Tanımı

Postür, vücut yapılarının birbirleri ile uyumlu olarak komşu yapılara ve bütün vücuda oranla en doğru şekilde yerleştirilmiş durumudur. Tüm vücut yapıları hareket ederken, vücutta bulunan bağların desteği ile stabilite sağlanır ve birçok kas birbiri ile dengeli bir şekilde çalışarak düzgün bir duruş elde edilir (119,120).

Postur, aktif ve inaktif olmak üzere ikiye ayrılır. Vücudun hareketsiz zamanlardaki duruşu inaktif postür, kasların entegre şekilde birbiriyle uyumlu bir şekilde çalıştığı postür ise aktif postur olarak tarif edilir. Statik ve dinamik postür olarak iki şekilde incelenir (121).

1-Statik postür: oturma, ayakta durma, yatma sırasındaki postürdür.

2-Dinamik postür: Aktif olarak sürekli değişen bir postürdür. Dinamik postür hareketler sırasındaki vücut pozisyonlarıdır (122).

2.4.2. İyi Postür

Minimal bir çaba ile biyomekanik olarak vücudun en doğru ve düzgün şekilde pozisyonlanmasına iyi postür denir. Vücudun dik bir duruş ve denge sağlayabildiği, eklemler üzerine fazla yük bindirmeden, organların yeterli ve düzgün çalışabilmelerine engel olmayacak bir duruş sağlayan, kişinin kendisini yormadan minimal çaba ile aldığı postür olarak ta ifade edilir (122). İdeal Postur için;

1-Yerçekimi kuvvetinin etkisinden faydalanarak tüm eklemlerin minimal çaba ile koordineli bir pozisyonda durması

2- İskelet sisteminin dengeli ve doğru yerleşimde olduğu

3- Tüm organlar doğru yerinde ve hareket paternlerinin normal, etkili ve düzgün çalıştığı

4- Yerçekimi çizgisi 2. sakral omurun önünden geçmesi koşulları aranır.

Yandan bakıldığında;

-Baş nötral pozisyonda

-Skapula düz pozisyonda

-Göğüs kafesinin normal soluk alma-vermesi

-Omurganın nötral yapısını koruması

-Pelvis nötral pozisyonda, anterior ve posterior iliak spinalar birbirine paralel

-Diz eklemleri nötralde

-Bacak vertikal pozisyonda ve ayak tabanına dik.

Önden ve arkadan bakıldığında;

- Yerçekimi çizgisi vücudu ikiye bölmeli, vücut ağırlığının her iki yana eşit dağıldığı bir duruş gereklidir (122).

KF tedavisinde gelişen stratejiler ile hastaların yaşam süreleri artmıştır. Ancak kas-iskelet sistemi ve nöromüsküler sistemin sekonder komplikasyonları olarak postural değişikliklere sık rastlanmaktadır (123). Postürde meydana gelen şekil bozuklukları pekçok sebepten ötürü oluşabilir. Solunum biomekaniğinde değişiklik ve hiperinflasyon, kas kütlesinde azalma, kemik mineral dansitesinde azalma, vertebra kırıkları, kronik ağrı ve epizodik artrit gibi ortopedik problemler olabilmektedir (124,6). Solunum sırasında artmış iş yükü ve şiddetli öksürme esnasında öne eğilerek fleksiyon postüre gidiş akciğer hastalığı olan kişilerde kötü postürün oluşmasının bir diğer sebebi olabilir (123).

Akciğer hastalığına bağlı olarak meydana gelen hiperinflasyon sonucu göğüs kafesinin duruşu ile omuz, omurga ve pelvik bölgede kompansasyona sebep olur. En sık karşılaşılan problemler torasik kifoz ve lomber lordoz artışıdır. Vücut duruşu ile ilgili bu değişiklikler kasların dengesizliğine neden olur ve normal hareketi engeller (121).

Yapılan çalışmalarda KF hastalarında, özellikle erkeklerde daha sık olmak üzere ileri yaşlarda torasik kifozda artışın prevalansının giderek artmakta olduğu gösterilmiştir (125). Yine çalışmalarda KF'li çocuklarda özellikle pektoralis majör ve minör gibi yardımcı solunum kasları ve gastroknemius-soleus kaslarının kısalmış olduğu da belirtilmiştir (126).

Postüre yönelik değerlendirmenin ardından çeşitli yaklaşımlarla postural bozukluklar en aza indirilmeye çalışılır. Düzenli fiziksel aktivitenin kas iskelet sistemi, kardiyovasküler sistem ve metabolik sisteme olumlu etkileri olduğu bilinmektedir (126). Değerlendirme ve uygun göğüs hareketliliği programı, duruş ve koordinasyonu geliştirmek için güçlendirme egzersizleri, göğüs duvarı hareketliliğine yönelik egzersizler vücut duruşunu önemli ölçüde düzeltir (123).

Shindler ve ark.(123) aerobik egzersiz ve germenin postural bozukluğun ilerlemesini önleyebileceğini rapor etmişlerdir. Kemik mineralizasyonunda kötüleşme ile omurgada deformiteler gelişir ve sırt ağrısı olur. Yapılan çalışmada KF hastalarında

sağlıklı kontrollere göre baş duruş pozisyonunun bozulduğu, servikal lordoz artışı, skapular ve pelvik kavşak bozukluğu, göğüs lateral mesafesinin artışı ve majör postural değişikliklerin erken yaşlardan itibaren geliştiği vurgulanmaktadır (123). Okuro ve ark'da (127) postural değişikliklerin hastalığın şiddeti ile doğru orantılı olarak çocuk ve gençlerde ortaya çıktığını rapor etmişlerdir.

2.5. Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon (PNF) Ve Elastik Bantların Kullanımı

Her insanın kullanmadığı bir potansiyeli olduğu ilkesinden yola çıkıldığında PNF bu potansiyeli açığa çıkarma tekniğidir. PNF nöromüsküler sistemin gelişimini sağlamak için kas ve eklem proprioseptörlerin uyarılmasında kullanılan bir yöntemdir. PNF tekniğinin altındaki felsefe bütünleyici bir yaklaşım olmasıdır. Yani tek bir gövde segmentini ele alarak değil tedavi bir bütün olarak uygulanmaktadır. Pozitif bir yaklaşımla hastanın mevcut olan rezervleri açığa çıkarılmaya çalışılır (128).

Hastanın fiziksel ve psikolojik bir seviyedeki yeteneğini pekiştirerek Uluslararası ICF Sınıflandırmasında işlevsel model olarak kullanılır. PNF tekniğinde iradasyon modeli olarak güçlü ve korunmuş kas gruplarına uyarı göndermek koşulu ile kas kontraksiyonunu fasilite eder zayıf kaslarda kuvvetlenmeyi aktive eder. Bu kasların sinerjist kas inhibisyonuna cevaben yoğunlukları artar (128).

Song ve ark'nın (129) inmeli hastalarda yaptıkları bir çalışmada PNF metodu ile göğüs dirençli ve diyafragmatik dirençli egzersizler ile pulmoner dokunun ekspansiyonu artmış toraksın hareketliliği artmış, respiratuar kas gücünde ve enduransta ilerleme görülmüştür. Bir başka çalışmada KOAH'lı hastalar, PNF metodu ile göğüs dirençli egzersizleri uyguladıklarında yürüme kapasitesinde gelişme, göğüs ekspansiyonu ve FEV1'de artış gözlenmiştir (130). Literaturde, PNF metodunun üç boyutlu hareketinden yararlanılarak uygulanan dirençli egzersizler ile kas kuvvetinde gelişme sağlanacağı raporlanmıştır (131).

Yapılan bir çalışmada üst ekstremite dirençli egzersizlerin inspiratuar ve ekspiratuar kas gücünü arttırmada etkili olduğu belirtilmektedir. PNF'in elastik bantlarla kombine edilmesi üst ekstremite kas gücünü arttırmada kullanılabilecek bir yöntem olduğundan bahsetmektedir. Diagonal ve spiral yönlerde PNF paternlerinde elastik bantlar egzersize eşlik eder. Bu yöntem ile kas gücü ve fonksiyonellikte artış sağlanabileceği vurgulanmıştır (132). Literaturde, pulmoner rehabilitasyonda PNF'in

boyun ve gövde kaslarına yönelik uygulanabileceğinden bahsedilmektedir (133). Yapılan çalışmalar ağırlık ya da makinelerle yapılan kuvvetlendirme çalışmalarının tek kasa yönelik olduğunu bu sebeple özellikle elastik bant ile kuvvetlendirmenin belli hareket paternlerinde uygulandığında fonksiyonelliği de sağladığından daha etkili olacağını vurgulamaktadır. Elastik bantlar klinik pratikte uygulaması kolay, ucuz, büyük bir boş alan gerektirmediğinden sıkça tercih edilir. Elastik dirençli egzersizler mobilite ve dengeyi arttırmada kas gücünü geliştirmede etkilidir (134,135). Areas ve ark.(11) çalışmalarında respiratuar gücü arttırmada özellikle PNF paterninde elastik bantların kullanımının anlamlı derecede etkili olduğundan bahsetmektedir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Katılımcılar

Kronik akciğer hastalığı (KAH) olan çocuklarda elastik bantlarla uygulanan Proprioseptif Nöromüsküler Fasilitasyon (PNF) tekniğinin, solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite, kas kuvveti, postür, günlük yaşam aktiviteleri (GYA) ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmayı amaçlayan çalışmamız Aralık 2016-Mayıs 2019 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Alerji Bilim Dalı'nda yapıldı. Kronik akciğer hastalıklarından kistik fibrozis (KF) ve bronşektazi tanısı alan ve çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun olan 40 çocuk randomize olarak çalışma (n=20) ve kontrol (n=20) gruplarına dahil edildi. Çalışmanın akış diyagramı Şekil 3.1'de verildi. Çalışma grubunda bir çocuk şehir dışına taşındığı ve üç çocuk egzersiz dönemi olan 12 haftalık süre içinde akut hastalık geçirdiği için çalışmadan çıkarıldı. Kontrol grubunda iki çocuk son değerlendirmeye katılmak istemediğinden ve iki çocuğun ailesine ulaşılamadığından son değerlendirmeleri yapılamadı. Sonuç olarak çalışmamız, çalışma ve kontrol grubuna dahil edilen toplam 32 hasta ile tamamlandı. Çalışma grubunu 11 KF ve 5 bronşektazi tanılı çocuk, kontrol grubunu ise 7 KF ve 9 bronşektazili çocuk oluşturdu.

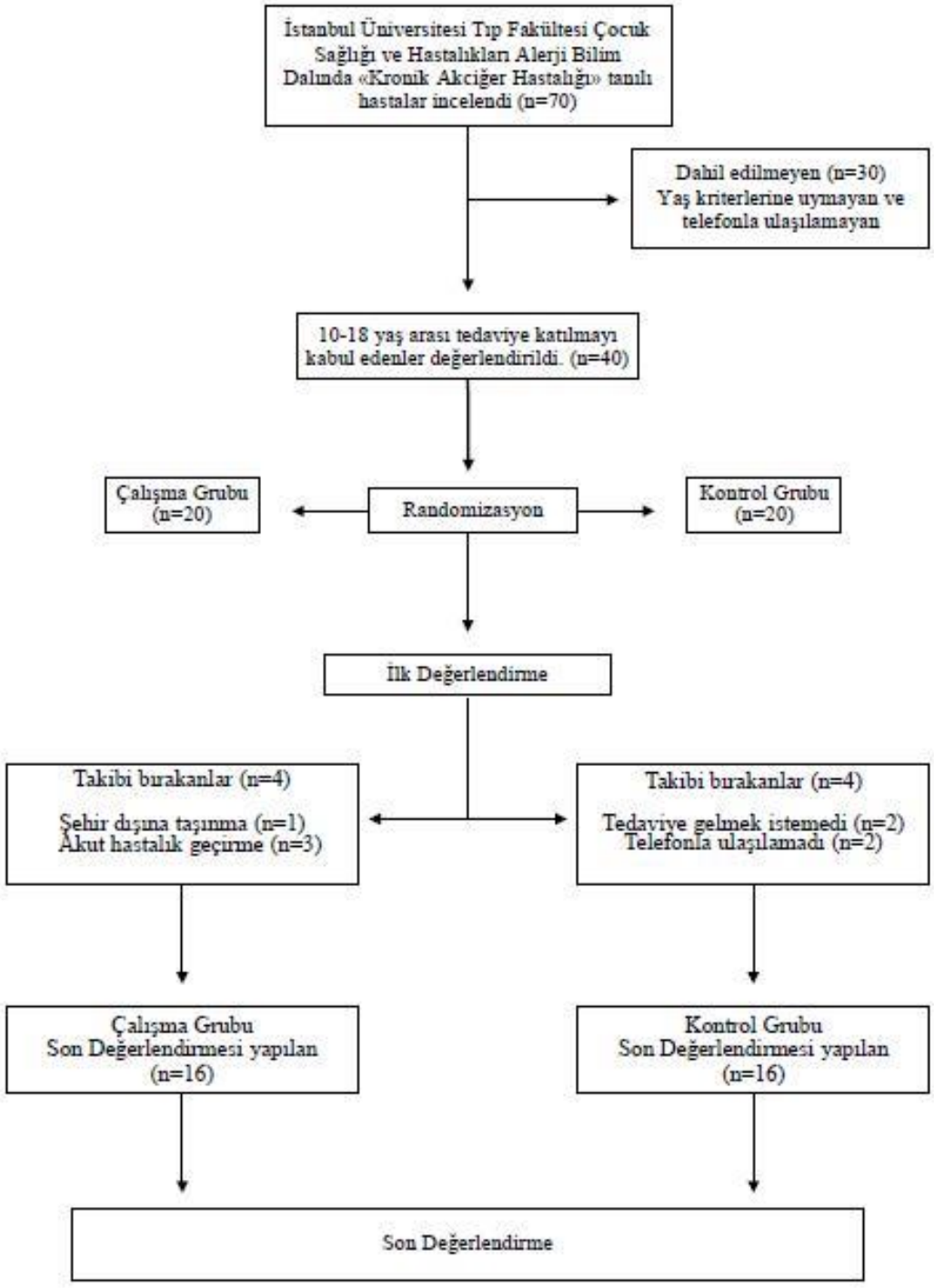
Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 10-18 yaş aralığında olan,
- Kooperasyon kurulabilen,
- Ailelerinden yazılı onam alınan ve
- Hastalığın akut alevlenme döneminde olmayan KAH tanılı çocuklar.

Çalışmadan dışlanma kriterleri:

- Kooperasyon kurulamayan,
- Ailelerinden yazılı onam alınamayan ve
- Akut alevlenme atağı geçiren KAH tanılı çocuklar.

Çalışma, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 09 Aralık 2016 tarihinde 21 karar numarası ile onaylandı (EK 3). Tez çalışmasının bütün aşamaları Helsinki Deklerasyonu'na uygun olarak yürütüldü. Hastalar çalışmaya dahil edilmeden önce ilk görüşmede, çalışmanın kapsamı, amacı, karşılaşılabilecek problemler, irtibata geçilecek kişiler ile ilgili detaylı bilgi verilerek "Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu" ile onam alındı (EK 1) ve ebeveynlerin imzaları alınarak çalışmaya dahil edildi.



Şekil 3.1: Akış Diyagramı

3.2. Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi

Örneklem büyüklüğünün belirlenebilmesi için hastalara uygulanacak değerlendirmeler arasından primer temel değerlendirmelerden olan MİP ve MEP değerleri alındı. Yapılan literatür incelemesi sonucunda 10 birimlik farkın klinik olarak anlamlı olduğu ve her iki grup için de standart sapmalar 8 olarak alındığında %90 güç ile ve 0,05 yanılma olasılığı ile çalışmaya en az çalışma grubu olarak 14 ve kontrol grubu olarak 14 hastanın alınmasına karar verilmiştir (136).

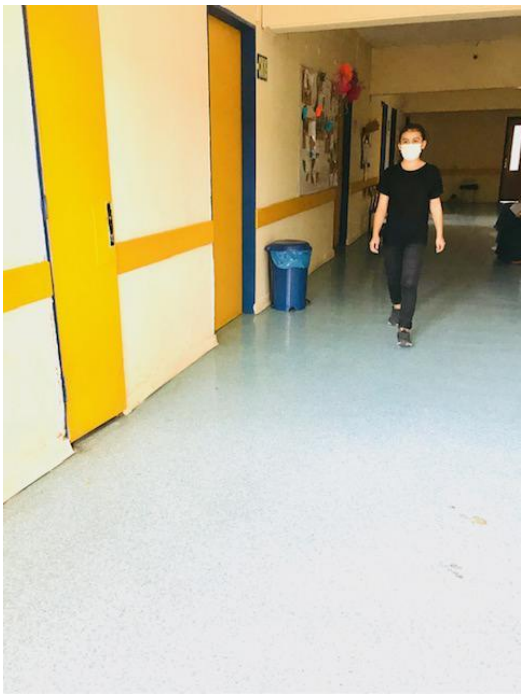
3.3. Değerlendirmeler

3.3.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Hastaların yaş, cinsiyet, boy, kilo ve BKİ'yi içeren demografik özellikleri kaydedildi. BKİ, vücut ağırlığı/boy2 (kg/m2) formülüne göre hesaplanarak belirlendi. Tanı zamanı, çomak parmak varlığı, son bir yıl içinde hastalanma sıklığı, hastalığın ilk teşhis edilme yaşı, hastalığa eşlik eden sorunlardan balgam, öksürük, hışıltılı solunum, gece öksürüğü ve gece nefes darlığı varlığı değerlendirildi.

3.3.2. Fonksiyonel Kapasite

Fonksiyonel kapasitenin değerlendirilmesi için altı dakika yürüme testi (6DYT) ATS kriterlerine göre uygulandı (137). Teste başlamadan önce test prosedürü hastalara anlatıldı. Yürümeleri esnasında yorgunluk, nefes darlığı gibi şikayetleri olduğunda dinlenebilecekleri ve dinlendikleri sürenin test süresine dahil edileceği konusunda hastalar bilgilendirildi. Test başlangıcında ve sonunda pulse oksimetre ile ölçülen oksijen saturasyonu, kalp hızı, Modifiye Borg skalası ile değerlendirilen yorgunluk ve dispne düzeyleri kaydedildi. Modifiye Borg skalası 0-10 arası değerlendirme parametresi olan bireylerin hissettikleri nefes darlığı ve yorgunluk şiddetini değerlendiren bir skaladır (138). Bireyler Modifiye Borg skalasından kendilerine en uygun değeri işaretlediler. Test sırasında gerekli sözel yönlendirmeler yapıldı. Bireyler 30 metrelik boş ve düz bir koridorda etrafta dikkat dağıtıcı herhangi bir uyaran olmadan kendi yürüme hızlarında 6 dakika süresince yürüdüler, yürüme sırasında toplam dinlenme süreleri saniye (sn) ve yürüdükleri toplam mesafe metre (m) cinsinden kaydedildi. Sağlıklı çocuklarda 6DYT mesafesinin yaş ve cinsiyete göre normal değerleri bulunmaktadır. Beklenen 6DYT mesafesinin hesaplanması için Ulrich ve arkadaşlarının referans eşitliği kullanıldı (139).



Şekil 3.2 6DYT

3.3.3. Kas Kuvveti

Olguların üst ekstremite kas kuvvetleri geçerliği ve güvenilirliği yapılmış Nicholas Hand Held Dinamometre (Model 01160, Lafayette Instruments, Lafayette. IN) ile değerlendirildi. Katılımcılar teste başlamadan önce testin nasıl uygulanacağına yönelik bilgilendirildi. Üst ekstremite kas kuvveti için omuz fleksiyon-ekstansiyon, omuz abduksiyon-adduksiyon, dirsek fleksiyon ve ekstansiyon değerleri alındı.Test sırasında izometrik kontraksiyon elde edilmesi için "make test" uygulandı. "Make test", ölçümü yapan kişinin dinamometreyi sabit tutarken test edilen kişinin cihaza karşı maksimum kontraksiyon uygulamasıdır. Maksimal izometrik kontraksiyonda 5 saniye durması istenerek 30 saniye dinlenme aralığı ardından 3 kez aynı işlem dominant tarafa tekrar edildi ve ölçüm değerlerinin ortalaması Newton cinsinden (N) kaydedildi (140,141). (şekil 3.3)



Şekil 3.3

3.3.4. El Kavrama Kuvveti

El kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi, Amerikan El Terapistleri Derneği prosedürlerine göre uygulandı (142). Jamar el dinamometresi ile bir maksimal tekrar değeri alınarak belirlendi. Hasta oturur pozisyonda iken dominant taraf kolunu dirsekten 90 derece fleksiyon pozisyonuna getirdi. Fleksiyon pozisyonunu bozmadan 1 maksimal tekrarda dinamometre üzerinde görülen değer kaydedildi. Üç tekrar yapılarak en iyi sonuç alındı (142,143). Normal popülasyonda aynı yaş aralığında beklenen kavrama kuvveti miktarının hesaplanması için Ferreira ve arkadaşlarının referans eşitliği kullanıldı ve beklenen değerlerin yüzdesi olarak ifade edildi (144). (şekil 3.4)



Şekil 3.4

3.3.5. Solunum Fonksiyonları

Solunum fonksiyon testi (SFT), taşınabilir spirometri cihazı (Spirometri Spirobank II) ile oturur pozisyonda ve burun kapalı iken en az üç kez tekrarlanarak uygulandı. Test sonuçları ölçülen değerler ve aynı yaş, boy ve cinsiyette sağlıklı bireylerde önceden hesaplanmış olan beklenen değerlerin (predikte değerler) yüzdesi olarak ifade edildi. Zorlu vital kapasite (FVC), zorlu ekspiratuar hacim 1. saniye (FEV1), Tiffeneau oranı (FEV1/FVC), tepe akış hızı (PEF), zorlu ekspirasyon manevrasının %50'sindeki akış hızı (MF50) parametreleri kaydedildi (145,146). (şekil 3.5)

.



Şekil 3.5

3.3.6. 6 Dakika Pegboard Ring Testi (6-PBRT)

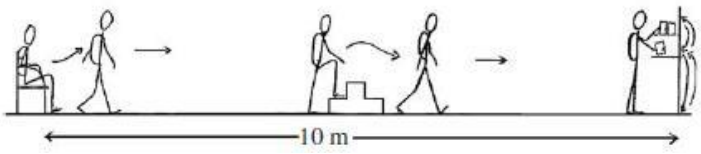
6-PBRT, Celli ve ark. (147) tarafından geliştirilmiştir. Zhan ve ark.'da (148) KOAH'lı hastalar için testin geçerlilik çalışmasını yapmıştır. Olgular bir sandalyede dik pozisyonda oturtuldu. Karşılarında omuz hizasından 2 cm ve 20 cm yüksekliğinde sağ ve sol tarafta toplam dört çubuk yerleştirilmiş ring tahtası vardı. Altta bulunan çubukların her birine 10 adet yarım kg ağırlığında halka geçirildi. Hastadan halkaları önce aşağıdan yukarıya, ardından da yukarıdan aşağı geçirmesi istendi. Sağ taraftaki halkalar için sağ elini, sol taraftaki halkalar için ise sol elini aynı anda kullanması istendi. Hastaların teste alışkanlık kazanmaları için bir tur halkalar aşağıdan yukarıya taşınarak test denemesi yapıldı. Gerçek değerlendirme esnasında başla komutundan sonra altı dakikalık zaman dilimi içinde hastalardan mümkün olduğu kadar çok halkayı çubuklara geçirmesi istendi. Final skoru toplam taşınan halka sayısı kadardı. Yorgunluk, dispne ya da başka bir rahatsızlık olduğunda hastalar dinlendirildi ve teste mümkün olduğu kadar kısa sürede devam etmeleri için cesaretlendirildiler. Algılanan yorgunluk ve dispne düzeyi Borg skalasına göre değerlendirildi. Test öncesi ve sonrasında kalp hızı ve oksijen saturasyonu pulse oksimetre ile ölçüldü (şekil 3.6).



Şekil 3.6

3.3.7. Glitter GYA Testi

Glitter GYA testi günlük yaşam aktivitelerinde fonksiyonelliği değerlendiren standardize bir testtir. Test sandalyeye oturma, kalkma, çömelme, taşıma aktivitelerini içerir (149). Test pulmoner rehabilitasyon öncesi ve sonrası günlük yaşam aktiviteleri ile fonksiyonel kapasiteyi değerlendiren KOAH'lı hastalar için geçerliliği ve güvenilirliği yapılmış bir testtir (150,151). Teste hastanın oturma pozisyonundan ayağa kalkması ile başlandı. Hasta daha sonra yolun tam ortasına yerleştirilmiş iki basamak merdivenden (17 cm yükseklik, 27 cm genişliğinde) çıkıp inerek 10 metre yürüdü. Hasta 10 metrelik yolun sonunda bulunan omuz ve bel hizasına ayarlanmış iki katlı rafa uzandı. Üst rafa yerleştirilmiş 1 kg'lık üç adet ağırlığı en üst raftan en alt rafa ardından tekrar en üst rafa taşıdı. Bu görevi bitirdikten sonra tekrar aynı yoldan geri dönüp sandalyeye oturdu. Ardından diğer tura başladı. Beş turdan oluşan testi hastanın en hızlı şekilde bitirmesi istendi. Yorgunluk oluştuğunda dinlenme molası verildi, ancak en erken zamanda yeniden teste devam etmeleri istendi. Hastalar test süresince kızlar için 2,5 kg, erkekler için 5 kg'lık sırt çantası taşıdılar. Kalp hızı ve oksijen satürasyonu pulse oksimetre ile ölçüldü. Genel yorgunluk durumu ve dispne algısı modifiye Borg değerlendirme ölçeği ile test öncesi ve sonrasında değerlendirildi. Testi tamamlama süresi dakika olarak kayıt edildi (151,152). (şekil 3.7) (şekil 3.8)



Şekil 3.7



Şekil 3.8

3.3.8. Solunum Kas Kuvveti

Solunum kas kuvveti, ATS kriterlerine uygun bir şekilde taşınabilir elektronik ağız içi basıncı ölçüm cihazı (MicroRPM; Micro Medical, UK) kullanılarak ölçüldü (153). Maksimum inspiratuar (MIP) ve maksimum ekspiratuar (MEP) basınç solunum kas gücünü indirekt olarak gösteren noninvaziv testlerdir. MIP; rezidüel volüm düzeyindeki kapanmış alveolleri açmak için oluşturulan negatif bir basınçtır. Test icin önce maksimum ekspirasyon yaptırıldı ve burun bir mandal ile kapatılarak hastadan en az 2 saniye süren maksimum inspirasyon yapması istendi. MEP ise total akciğer kapasitesinde aşırı gerilmiş alveolleri küçültmek için oluşan basınçtır. Maksimum inspirasyondan sonra en az 2 saniye süren maksimum ekspirasyon yapması istendi. Ölçülen değerler arasında %5'ten veya 5 cmH2O'dan fazla fark varsa ölçüm yeniden yapıldı. Ardarda yapılan üç ölçümün içinden en iyi olanı kabul edildi (153). MIP ve MEP değerlerinin yaş ve cinsiyete göre beklenen değerlerini hesaplamak için Black ve Hyatt'ın eşitlikleri referans olarak alındı (154). (şekil 3.9) Beklenen değerler erkeklerde; MİP=143-0,55xyaş, MEP= 268-1,03xyaş ve kızlarda MİP=104-0,51xyaş, MEP=170-0,53xyaş formülü ile hesaplandı.



Şekil 3.9

3.3.9. Postür Değerlendirmesi

Postür analizi için 'IC Measure' denilen, vücuda belirteçler yerleştirip, fotoğraf çekildikten sonra açı ve mesafe ölçümü yapabilen programdan yararlanıldı. Fotoğraf yönteminin güvenilir olması için her olgu için 2 adet önden görünüm, 2 adet yandan görünüm ve 2 adet arkadan görünüm olmak üzere toplam altı fotoğraf alındı. Kamera önünde her olgunun aynı pozisyonda olabilmesi için, hastalar önceden belirlenen yerlerde durdular. Kamera tripot üzerine yerleştirildi. Olgu ile kamera arasında 3 metrelik bir mesafe bırakıldı. Tripot , kameranın lensinin orta hattında ve yerden 115 cm yükseklikte bulundu. Fotoğraf çekmeden önce, fosforlu belirteçler çocuğun vücudunda sağ ve sol olmak üzere, anatomik bölgelere yerleştirildi. Anatomik belirteç olarak aşağıdaki bölgeler belirlenmiş olup belirteçlerin yerleştirildiği bölgeler şu şekildedir:

1- Servikal lordoz ölçümü için; tragus, akromion, C7 spinöz proses.

2- Omuz asimetrisini belirlemek için: sağ ve sol akromioklaviküler eklem üzeri,

3- Skapular asimetri için; sağ ve sol skapula alt uçları,

4-Torasik kifoz için; torasik bölgedeki en konveks nokta ve lomber bölgedeki en konkav nokta belirlendi ve sanal işaretleyici ile işaretlendi. C7 spinöz prosesle torasik bölgedeki sanal işaretleyiciyi birleştiren doğru ile torasik bölgedeki sanal işaretleyiciyle lomber bölgedeki işaretleyiciyi birleştiren doğrunun yapmış olduğu açı hesaplandı.

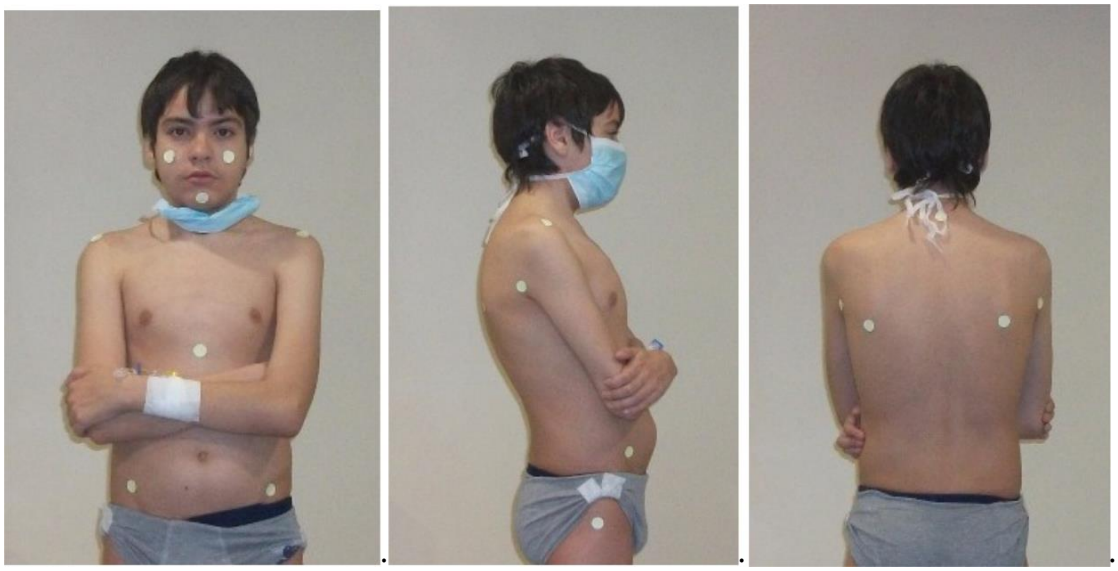
5-Lomber lordoz için; trokanter major, L1 spinöz proses ve spina iliaka anterior superior tespit edilir ve lateralden görülecek şekilde kontrast işaretleyiciler bu noktalara manuel olarak yerleştirildi.

6-Gövde öne eğimi için; gövdenin öne eğim miktarını ölçmek için kullanılır. Ölçüm için referans nokta olarak kullanılan, trokanter majör ve akromioklavikular eklem üzerlerine kontrast işaretleyiciler yerleştirildi.

Belirteçlerin düzgün bir şekilde görünmesi için olgulara kısa bir şort giydirildi. Belirteçlerin düzgün bir şekilde yerleştirildiğinden emin olunduktan sonra hastalara kamera önünde belirtilen bölgede her zaman alışık oldukları pozisyonda ayakta durmaları ve direkt karşıya bakmaları istendi. Mola süresince belirteçlerin yerleri tekrar kontrol edildi. Yan fotoğraf için kişinin dominant tarafı neresi ise o tarafın görüntüsü çekildi. Çekilen fotoğraflar, IC Measure yazılımı ile analiz edildi. Bu yazılım otomatik olarak, kişinin vücuduna yerleştirilen anatomik noktaların ideal duruşunu saptayarak

sayısallaştırdı. Çekilen fotoğraflarda, sağ ve sol tarafın anatomik noktalarına yerleştirilen belirteçler yatay düzlemde düz bir hat üzerinde birleştirildi ve açı sapmaları yazılım tarafından hesaplandı. Postür analizi için fotoğraflama sık uygulanan bir yöntem olmakla birlikte kistik fibrözlü hastaların sağlıklı kontroller ile karşılaştırıldığı çalışmalar mevcuttur (123). Fotoğraflama yönteminin postür analizinde geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları bulunmaktadır (121,155). (şekil 3.10).

.



Şekil 3.10

3.3.10:Çocuklar için Yaşam Kalitesi Değerlendirme Anketi:PedsQoL-ÇİYKÖ

PedsQoL-ÇİYKÖ çocuklar için Varni ve ark. tarafından geliştirilmiş yaşam kalitesi değerlendirme ölçeğidir (156). Dört ana başlık altında incelenir. Bunlar fiziksel işlevsellik (8 madde), duygusal işlevsellik (5 madde), sosyal işlevsellik (5 madde) ve okul işlevselliği (5 madde) ile ilgilidir. Fiziksel işlevselliğe ait 8 madde kendi içinde değerlendirilir. Psikososyal işlevsellik skorlaması için, duygusal işlevsellik (5 madde), sosyal işlevsellik (5 madde) ve okul işlevselliği (5 madde) olmak üzere üç alan toplanarak 15'e bölünmesi ile elde edilir. Toplam skor için ise her madde toplanarak 23'e bölünür. Bu çalışma 10-18 yaş aralığını içerdiği için ölçeğin 8-12 yaş ve 13-18 yaş arası için oluşturulmuş versiyonları kullanıldı. Puanlama 5-puanlık Likert skalası (0-Hiçbir zaman, 1-Nadiren, 2-Bazen, 3-Sıklıkla, 4-Hemen her zaman) ile yapıldı. Ölçek için puan

hesaplanırken 0-100 puan arası bir çevirim uygulandı. 0=100, 1=75, 2=50, 3=25, 4=0 puana dönüştürüldü. Toplam puan ne kadar yüksek olursa yaşam kalitesinin aynı orantıda iyi olduğu düşünülür. Ölçek 5-10 dakikalık kısa bir zaman diliminde uygulanabilmektedir. Hem çocuk hem de aile tarafından çok kapsamlı olarak değerlendirilebilen geçerlilik güvenilirlik çalışması yapılmış bir değerlendirme ölçeğidir (156,157).

3.4. Tedavi Programı

3.4.1. Bireylerin seçilmesi

Çalışmaya seçilecek çalışma ve kontrol grubu olguları için bilgisayar temelli randomizasyon programı uygulandı. Her grupta 20 olgu olacak şekilde hastalar iki gruba randomize edildi. Çalışma için uygun görülen kırk vaka için birden kırka kadar olan sayılardan rastgele seçimle yirmişer sayıdan oluşan iki sayı dizisi oluşturuldu. Bu sayı dizisinden birincisi çalışma grubu, ikincisi kontrol grubu olarak belirlendi. Hastalar 1-40 arası numaraların yazdığı kapalı zarflardan birini çektiler. Çekilen sayının içinde bulunduğu sayı dizisine uygun olarak olgular çalışma ve kontrol grubu olarak randomize edilerek iki gruba ayrıldılar.

3.4.2. Egzersiz Programı

1.Grup: Çalışma grubu olarak elastik bantlarla PNF tekniği uygulanan ve göğüs fizyoterapisi verilen olgular.

2.Grup: Ev programı olarak sadece göğüs fizyoterapisi verilen olgular.

1.Grup: Çalışma grubu olan bu grupta egzersiz programı öncesinde hastalara solunum kontrolü, solunum egzersizleri, gevşeme teknikleri ve egzersiz eğitiminin tedavi programında yer alma nedenleri, önemi ve etkileri açıklandı. Bütün hastalar haftanın hergünü günde iki kez göğüs fizyoterapisini, günde bir kez ise oluşturulmuş ergzersiz programını uyguladılar. Hastalar 12 hafta süre ile haftanın üç günü birebir fizyoterapist eşliğinde çalışma programını yürüttü ve diğer günler evde ebeveyn eşliğinde çalışmaya devam ettiler.

Eğitim programı:

Postural drenaj ve perküsyon (10 dk)

Solunum Egzersizleri (10dk)

- Büzük dudak solunumu eğitimi

- Göğüs solunumu egzersizi (10 tekrar)

- Diyafragmatik solunum egzersizi (10 tekrar)

- Bilateral bazal ekspansiyon egzersizleri (10 tekrar) (şekil 3.11)

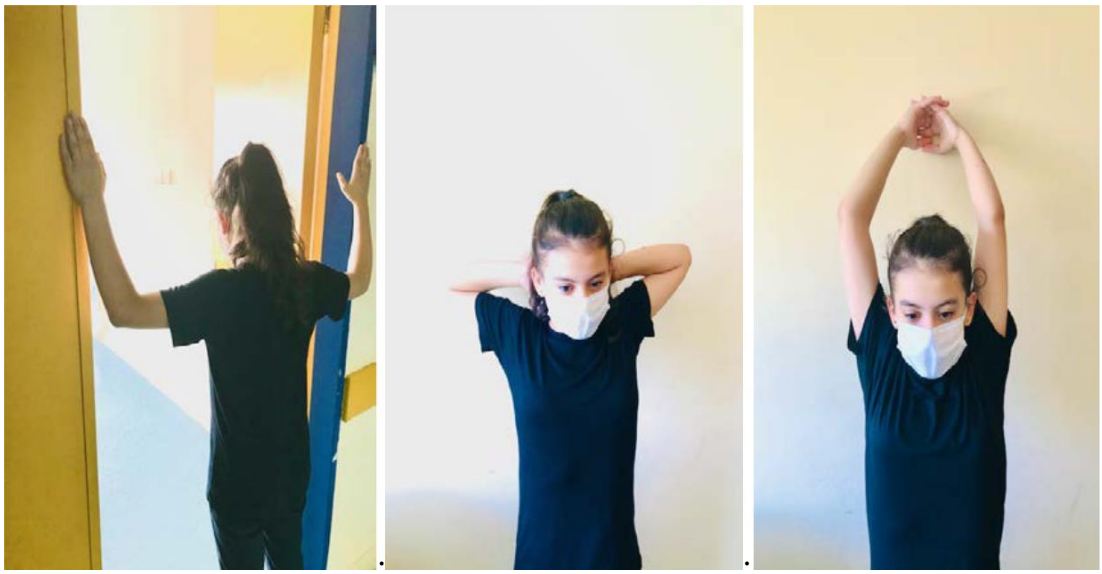


Şekil 3.11

Isınma Periyodu

-Germe ve fleksibilite egzersizleri (5 dk)

-10X3 set. Setler arasında 30 sn dinlenme periyodu verildi. (şekil 3.12)



Şekil 3.12

PNF paterninde elastik bant ile direnç egzersizleri (15-25dk)

Üst ekstremite, karın, sırt ve üst gövde kaslarına kuvvetlendirme egzersizleri.

Üst ekstremite için verilen direnç egzersizleri elastik bantlar eşliğinde PNF patrenlerinde verildi. PNF egzersizlerinin temel hareket paternleri;

1-Fleksiyon–abdüksiyon–dirsek ekstansiyonu ile eksternal rotasyon ve ekstansiyon–addüksiyon-dirsek ekstansiyonu ile internal rotasyon,

2. Fleksiyon-addüksiyon-dirsek fleksiyonu ile eksternal rotasyon ve ekstansiyon-abduksiyon-dirsek fleksiyonu ile internal rotasyon olarak sağlandı.

15x3 set . Setler arası 1 dakika dinlenme periyodu verildi. (şekil 3.13)



Şekil 3.13

Soğuma Periyodu

Germe ve fleksibilite egzersizleri (5 dk)

10x3 set. Setler arasında 30 sn dinlenme periyodu verildi. (şekil 3.14)



Şekil 3.14

Egzersizlerin tümü solunum kontrolü ile yapıldı. Egzersiz programı 30-40 dk/gün ile başlandı. Egzersizlerin tekrar sayısı 8 ile başlanıp 15'e kadar çıkarıldı ve 3 set tekrarlandı. Modifiye Borg Skalası ile hastaların dispne ve yorgunluk, MD 300 marka hand held pulse oksimetre ile periferal saturasyon değerleri ve kalp hızları kontrol edildi. Hastaların öncelikle en düşük seviyedeki elastik bant ile bir egzersizi 6-10 tekrar yapmaları istendi, yorgunluk şiddeti Modifiye Borg Skalası ile sorgulandı. Algılanan şiddet 4-7 arasında ise doğru elastik bant olarak seçildi . Hastalar iki haftada bir tekrar değerlendirildi ve 15 tekrar 3 set zorlanmadan yaptıklarında terabandın rengi değiştirilerek bir üst seviyedeki banda geçildi. Her 3 set sonrasında 2 dk dinlenme arası verildi. Egzersiz bantları zorluk dereceleri olarak Ten rengi:Çok ince, Sarı renk: İnce, Kırmızı renk:Orta, Yeşil renk:kalın, Mavi renk:çok kalın, Siyah renk:özel kalın, Gri renk:süper kalın, Altın sarısı rengi:maksimum kalın renk olarak belirlenmiştir. Olgular sarı renk ile başlayıp ilerleme durumlarına göre bir ileri seviyedeki renklere geçtiler. Çalışmada en fazla ilerleme gösteren olgu mavi renge ulaştı.

2.Grup: Kontrol grubu olarak belirlenen bu grupta, ilk değerlendirmeleri yapıldıktan sonra haftanın hergünü günde iki kere uygulanmak üzere sadece göğüs fizyoterapisi verilip, olgular üç ay sonra tekrar değerlendirildiler.

Postural drenaj ve perküsyon (10 dk)

Solunum Egzersizleri (10dk)

-Büzük dudak solunum eğitimi

-Göğüs solunumu egzersizi (10 tekrar)

-Diyafragmatik solunum egzersizi (10 tekrar)

-Bilateral bazal ekspansiyon solunum egzersizleri (10 tekrar)

3.5 İstatistiksel Analiz

Veri analizi için SPSS v.21 (SPSS Inc., ABD) paket programı kullanıldı. Değişkenlerin dağılıma uygunluğunun testi için Shapiro Wilk testi kullanıldı. Varyansların homojenliğinin testinde ise Levene testi kullanıldı. Grupların ilk değerlendirme karşılaştırmaları normal dağılım göstermeyen veriler için Mann Whitney U testi ile, normal dağılım gösterenler için Student T testi ile yapıldı. Her grup için ayrı ayrı tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin karşılaştırılmasında normal dağılmayan veriler için Wilcoxon testi, normal dağılım gösterenler için ise paired T testi ile bakıldı. Grupların farklarının karşılaştırılmasında ise normal dağılmayanlar için Mann Whitney U testi, normal dağılım gösteren veriler için Student T testi uygulandı. Tüm analizler için istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak $p<0.05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışma ve kontrol gruplarının demografik, klinik ve sosyal özellikleri Tablo 4-1'de gösterildi. Çalışma ve kontrol grupları arasında demografik özellikler, ailenin eğitim ve gelir durumu, olguların genel durumu olarak balgam, öksürük, nefes darlığı, gece öksürük ve gece nefes darlığı, çomak parmak varlığı, tanı yaşı, son bir yılda hastalanma sıklığı yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4-1: Çalışma ve kontrol gruplarının demografik, klinik ve sosyal özelliklerinin karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=16)	Kontrol Grubu (n=16)	p değeri
Demografik Özellikler			
Yaş (yıl)	13,37±2,84	12,56±2,98	0,437
Cinsiyet			
Erkek (%)	10 (%62,5)	11 (%68,8)	0,710
Kadın (%)	6 (%37,5)	5 (%31,1)	
Boy (m)	1,48±0,15	1,48±0,14	0,982
Vücut ağırlığı (kg)	41,31±14,91	42,75±15,30	0,790
Beden kitle indeksi (kg/m^2)	18,25±3,09	19,07±4,42	0,549
Aile Bilgileri			
Annenin eğitimi (okur-yazar)	13 (%81,3)	12(%75)	0,669
Babanın eğitimi (okur-yazar)	9 (%56,3)	12 (%75)	0,264
Gelir durumu (düşük)	8 (%50)	7 (%43,8)	0,723
Genel Durum			
Balgam	13 (%81,3)	11(%68,8)	0,414
Öksürük	14 (%87,5)	10(%62,5)	0,102
Nefes Darlığı	12 (%75)	13(%81,3)	0,669
Wheezing	8 (%50)	6 (%37,5)	0,476
Gece nefes darlığı	5 (%31,3)	3 (%18,8)	0,414
Gece öksürük	9 (%56,3)	4(%25)	0,072
Çomak parmak	11 (%68,8)	6(%37,5)	0,077
Tanı yaşı (1 yaş)	13 (81,3)	16(%100)	0,191
Hastalanma Sıklığı			
Yılda 1-3 kez	12 (%75)	10 (%62,5)	0,558

*Veriler x±ss ya da n (%) şeklinde ifade edildi.

Çalışma ve kontrol gruplarının yaş ve cinsiyet dağılımı tablo 4-2'de verildi. Çalışma ve kontrol grupları arasında hastalık, yaş ve cinsiyet dağılımı açısından anlamlı fark bulunmadı (χ^2=0,139, χ2=2,032) (p>0,05).

Tablo 4.2 Çalışma ve kontrol gruplarında yaş ve cinsiyete göre kistik fibrozis ve bronşektazi dağılımı

	Çalışma Grubu (n=16)	Kontrol Grubu (n=16)	χ^2	p
	n (%)	n (%)		
Cinsiyet/Hastalık				
Erkek Kistik Fibrozis	6 (%37,5)	6 (%37,5)		
Bronşektazi	4 (%25)	5 (%31,25)		
Kadın Kistik Fibrozis	5 (%31,25)	1 (%6,25)		
Bronşektazi	1 (%6,25)	4 (%25)		
			0,139	0,480
KistikFibrozis / Bronşektazi				
Kistik Fibrozis Yaş	13,36±2,65 (5)	14,14±3,76 (7)		
Bronşektazi Yaş	13,40±3,57 (11)	11,33±1,50 (9)		
			2,032	0,154

Veriler % şeklinde ifade edildi. Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi. χ2: Pearson Kİ-Kare değeri, p>0.05

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti değerleri Tablo 4-3'te verildi. Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti değerleri arasında gruplar arası karşılaştırmalarında istatiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).

Tablo 4-3: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=16)	**Kontrol Grubu (n=16)**	
	X±SS	**X±SS**	**p**
Solunum Fonksiyo nları			
FVC (L)	2,96±0,85	3,04±1,10	1,000
FVC (%)	72,62±27,57	75,00±8,23	0,836
FEV_1 (L)	2,46±0,73	2,58±0,94	0,836
FEV_1 (%)	77,25±30,87	79,75±7,82	0,792
FEV_1 /FVC (L)	84,62±0,95	84,37±0,80	0,422
PEF (L/dk)	5,37±1,27	5,71±2,13	0,970
PEF (%)	66,75±26,71	69,87±11,63	0,418
MF50 (L/dk)	3,73±0,82	3,81±1,07	1,000
MF50 (%)	66,12±28,56	70,06±15,88	0,637
Solunum Kas Kuvveti			
MIP (cmH_2O)	80,68±22,05	70,81±27,04	0,800
MIP (%)	66,83±32,61	64,55±27,74	0,970
MEP (cmH_2O)	88,81±26,01	78,37±25,17	0,258
MEP (%)	76,18±13,30	69,90±14,53	0,212

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi.
FVC: zorlu ekspiratuar kapasite; FEV1: zorlu ekspiratuar hacim 1. saniye; PEF: tepe ekspiratuar akım hızı; MF50: Ekspirasyon akım hızı; MIP: maksimum inspiratuar basınç; MEP: maksimum ekspiratuar basınç.

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi karşılaştırmalarında solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti ölçüm değerleri Tablo 4-4'te verildi. Çalışma grubunda tedavi sonrasında FVC, FVC%, FEV1, PEF%, MF50, MF50% ($p=0,001$), FEV1% ($p=0,03$), PEF ($p=0,005$) değerlerinde tedavi öncesi değerlere kıyasla anlamlı gelişme olduğu saptandı. Çalışma grubunun tedavi sonrası FEV1/FVC değeri, tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Kontrol grubunda tedavi sonrası FVC, FVC %, FEV1, FEV1 %, FEV1/FVC%, MF50, MF50 %, PEF ve PEF % değerlerinin tedavi öncesi değerlere benzer olduğu görüldü ($p>0,05$)

Çalışma grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası solunum kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılmasında MIP ($p=0,007$), MIP% ($p=0,004$), MEP ($p=0,003$) ve MEP% ($p=0,002$) değerlerinde anlamlı gelişme olduğu saptandı.

Kontrol grubunda tedavi sonrası MİP ve MEP değerlerinde tedavi öncesine kıyasla anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0,05$). Kontrol grubunun MİP % ve MEP % değerlerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 4-4: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası solunum fonksiyonlarının ve solunum kas kuvveti değerlerinin grup içi karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=16)			Kontrol Grubu (n=16)		
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası		Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	
	X±SS	X±SS	p değeri	X±SS	X±SS	p değeri
Solunum Fonksiyonla rı						
FVC (L)	2,96±0,85	3,32±0,89	**0,001**	3,04±1,10	3,07±1,08	0,219
FVC (%)	72,62±27,57	89,00±22,06	**0,001**	75,00±8,23	77,93±8,12	0,070
FEV_1 (L)	2,46±0,73	2,83±0,77	**0,001**	2,58±0,94	2,60±0,93	0,135
FEV_1 (%)	77,25±30,87	87,93±24,29	**0,030**	79,75±7,82	79,93±7,53	0,218
FEV_1 /FVC (L)	84,62±0,95	84,50±0,89	0,705	84,37±0,80	84,25±0,68	0,317
PEF (L/dk)	5,37±1,27	5,95±1,25	**0,005**	5,71±2,13	5,73±1,93	0,447
PEF (%)	66,75±26,71	83,81±22,10	**0,001**	69,87±11,63	72,81±11,79	0,089
MF50 (L/dk)	3,73±0,82	4,16±0,93	**0,001**	3,81±1,07	3,86±1,02	0,055
MF50 (%)	66,12±28,56	85,75±32,18	**0,001**	70,06±15,88	70,87±15,82	0,108
Solunum Kas Kuvveti						
MIP (cmH_2O)	80,68±22,05	91,31±22,00	**0,007**	70,81±27,04	79,06±24,01	**0,034**
MIP (%)	66,83±32,61	74,53±29,27	**0,004**	64,55±27,74	71,07±25,09	0,052
MEP (cmH_2O)	88,81±26,01	102,31±29,00	**0,003**	78,37±25,17	89,50±25,10	**0,008**
MEP (%)	76,18±13,30	83,07±12,44	**0,002**	69,90±14,53	72,45±14,66	0,070

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi.

FVC: zorlu ekspiratuar kapasite; FEV1: zorlu ekspiratuar hacim 1. saniye; PEF: tepe ekspiratuar akım hızı; MEF50: Ekspirasyon akım hızı; MIP: maksimum inspiratuar basınç; MEP: maksimum ekspiratuar basınç.

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi sonrası solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti değerlerinde meydana gelen değişimlerin gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4-5'te verildi. Çalışma grubunun FVC, FVC%, FEV1, MF50% değerlerinde meydana gelen artış kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha yüksek bulundu (p=0,001). Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi sonrası farkları kıyaslandığında FEV1% (p=0,047) ve ΔMF50 (p=0,002) olarak anlamlı bulundu.

FEV1/FVC%, PEF, PEF%, MIP, MIP%, MEP, MEP% değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).

Tablo 4-5: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti ölçüm farklarının karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=16)	**Kontrol Grubu (n=16)**	
	X±SS	**X±SS**	**p değeri**
Solunum Fonksiyonları			
FVC (L)	0,35±0,43	0,03±0,09	**0,001**
FVC (%)	16,37±12,83	2,93±4,39	**0,001**
FEV_1 (L)	0,37± 0,47	0,02±0,05	**0,001**
FEV_1 (%)	10,68±18,86	0,18±7,40	**0,047**
FEV_1/ FVC	-0,12±1,36	-0,12±0,50	0,941
PEF (L/dk)	0,37±1,30	0,48±1,18	0,806
PEF (%)	7,37±20,90	2,93±5,82	0,611
MF50 (L/dk)	0,43±0,40	0,05±0,10	**0,002**
MF50 (%)	19,62±13,82	0,81±5,71	**0,001**
Solunum Kas Kuvveti			
ΔMIP (cmH_2O)	10,62±14,48	8,25±11,73	0,614
ΔMIP (%)	7,69±8,34	6,51±11,59	0,637
ΔMEP (cmH_2O)	13,50±13,82	11,12±13,24	0,623
ΔMEP (%)	6,89±6,10	2,55±13,49	0,258

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi.
FVC: zorlu ekspiratuar kapasite; FEV1: zorlu ekspiratuar hacim 1. saniye; PEF: tepe ekspiratuar akım hızı; MF50: Ekspirasyon akım hızı; MIP: maksimum inspiratuar basınç; MEP: maksimum ekspiratuar basınç.

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi 6DYT, 6-PBRT ve Glitter testi sonuçlarının gruplar arası karşılaştırması Tablo 4-6'da verildi. Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesinde 6 dk yürüme mesafesi, 6 dk yürüme mesafesi (%) değeri, 6-PBRT skoru ve Glitter test süresi arasında anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).

Tablo 4-6: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi 6DYT, 6-PBRT skoru ve Glitter Testi sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=16)	**Kontrol Grubu (n=16)**	
	X±SS	**X±SS**	**p değeri**
6 dk yürüme mesafesi (m)	493,81±43,62	479,56±71,61	0,502
6 dk yürüme mesafesi (%)	76,47±5,76	75,49±2,91	0,767
6-PBRT skoru (adet)	241,68±47,32	253,25±61,28	0,555
Glitter test süresi (sn)	4,73±0,71	4,34±0,79	0,193

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi..
6-PBRT: 6 Dakika Perdue Pegboard Ring Testi

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6 DYT, 6DYT istirahat ve 6DYT sonunda istirahate göre KH, SpO2, dispne ve yorgunluk değerlerinde meydana gelen değişimlerin grup içi karşılaştırılması Tablo 4-7'de verildi.

Çalışma grubunda tedavi sonrasında 6DYT, 6DYT% ve 6DYT sonunda istirahate göre hissedilen dispne ve yorgunluk düzeyinde tedavi öncesinde belirlenen düzeye göre anlamlı iyileşme olduğu saptandı ($p<0,05$). Kontrol grubunun tedavi sonrası değerlendirmesinde tedavi öncesine göre hiçbir parametrede anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) .

Tablo 4-7: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6DYT ve 6DYT KH, SpO2, dispne ve yorgunluk değerlerinin grup içi karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=16)			**Kontrol Grubu (n=16)**		
	Tedavi Öncesi	**Tedavi Sonrası**		**Tedavi Öncesi**	**Tedavi Sonrası**	
	X±SS	**X±SS**	**p değeri**	**X±SS**	**X±SS**	**p değeri**
6 dk yürüme mesafesi (m)	493,81±43,62	545,68±45,70	**0,001**	479,56±71,61	481,43±69,73	0,679
6 dk yürüme mesafesi (%)	76,47±5,76	84,66±7,94	**0,001**	75,49±2,91	75,87±2,81	0,616
İstirahat KH (atım/dk)	96,62±12,07	97,25±12,38	0,897	95,75±12,20	98,31±10,87	0,271
İstirahat SPO_2 (%)	95,93±2,59	96,87±1,78	0,058	96,81±1,37	96,87±1,54	0,773
İstirahat Dispne (0-10)	0,18±0,54	0,31±0,47	0,317	0,62±0,25	0,62±0,25	1,000
İstirahat Yorgunluk (0-10)	0,31±0,47	0,31±0,47	1,000	0,37±0,50	0,18±0,40	0,083
ΔKH (atım/dk)	37,25±9,36	36,37±,34	0,484	38,37±6,95	37,68±4,88	0,470
ΔSpO2 (%)	0,12±2,02	0,56±1,03	0,377	-0,12±1,36	0,06±1,12	0,891
ΔDispne (0-10)	1,37±0,71	0,87±0,61	**0,023**	1,06±0,25	1,25±0,44	0,180
ΔYorgunluk (0-10)	3,50±1,21	1,87±0,80	**0,001**	3,43±1,09	3,18±0,98	0,521

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi.

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi sonrası 6DYT ve 6DYT KH, SpO2, dispne ve yorgunluk düzeyi değerlerinde meydana gelen değişimlerin gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4-8'de verildi. Çalışma grubunda tedavi sonrasında 6DYT ve 6DYT% (p=0,000), 6DYT sonunda istirahate göre algılanan dispne değişimi (p=0,006) ve yorgunluk düzeyinde görülen değişim (p=0,001) kontrol grubuna kıyasla anlamlı olarak daha yüksek bulundu.

Tablo 4-8: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi sonrası 6DYT ve 6DYT KH, SpO2, dispne ve yorgunluk değerlerinde meydana gelen değişimlerin ölçüm farklarının karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=16)	**Kontrol Grubu (n=16)**	
	X±SS	**X±SS**	**p değeri**
6 dk yürüme mesafesi (m)	50,93±47,63	1,87±17,77	**0,000**
Δ6 dk yürüme mesafesi (%)	8,18±7,61	0,37±2,89	**0,000**
ΔIstirahat KH (atım/dk)	0,62±8,70	2,56±12,62	0,558
Istirahat SPO_2 (%)	0,93±1,73	-0,06±1,06	0,082
Istirahat Dispne (0-10)	0,12±0,50	0,00±0,00	0,294
Istirahat Yorgunluk (0-10)	0,00±0,36	-0,18±0,40	0,179
ΔKH (atım/dk) değişimi	-2,75±7,32	-3,50±8,48	0,925
SPO_2 (%) değişimi Dispne	0,43±1,82	0,06±1,48	0,599
(0-10) değişimi Yorgunluk	-0,50±0,73	0,18±0,54	**0,006**
(0-10) değişimi	-1,62±0,88	-0,25±1,34	**0,001**

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi.
KH: Kalp hızı

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası Glitter testi, Glitter testi istirahat ve Glitter testi sonunda istirahate göre KH, SpO2, dispne ve yorgunluk değerlerinde meydana gelen değişimlerin grup içi karşılaştırılması Tablo 4-9'da verildi.

Çalışma grubunda tedavi sonrasında Glitter test süresi ve Glitter testi sonunda istirahate göre hissedilen dispne ve yorgunluk düzeyinde tedavi öncesinde belirlenen düzeye göre anlamlı iyileşme olduğu saptandı ($p<0,05$). Kontrol grubunun tedavi sonrası değerlendirmesinde tedavi öncesine göre hiçbir parametresinde anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4-9: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası Glitter, Glitter KH, SpO2, dispne ve yorgunluk değerlerinin grup içi karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=16)			**Kontrol Grubu (n=16)**		
	Tedavi Öncesi	**Tedavi Sonrası**		**Tedavi Öncesi**	**Tedavi Sonrası**	
	X±SS	**X±SS**	**p değeri**	**X±SS**	**X±SS**	**p değeri**
Glitter test süresi (sn)	4,73±0,71	3,71±0,53	**0,002**	4,34±0,79	4,07±0,57	0,124
İstirahat KH (atım/dk)	95,37±9,79	95,18±7,15	0,801	94,87±10,27	95,37±9,22	0,950
İstirahat SPO_2 (%)	96,56±2,36	97,00±1,93	0,159	97,43±1,26	97,31±1,40	0,581
İstirahat Dispne (0-10)	0,31±0,47	0,31±0,47	1,000	0,06±0,25	0,06±0,25	1,000
İstirahat Yorgunluk (0-10)	0,37±0,50	0,25±0,44	0,317	0,31±0,47	0,25±0,44	0,317
ΔKH (atım/dk)	-31,68±14,83	-28,18±14,69	0,300	-38,81±6,57	-41,37±5,60	0,088
ΔSpO2 (%)	-0,06±1,06	-0,31±1,30	0,431	-0,31±0,87	0,18±1,27	0,101
ΔDispne (0-10)	-1,12±0,71	-0,87±0,61	**0,046**	-1,87±0,61	-1,81±0,65	0,564
ΔYorgunluk (0-10)	-1,81±1,75	-3,06±0,99	**0,002**	-2,06±1,12	-2,18±0,65	0,644

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi.

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi sonrası Glitter testi ve Glitter KH, SpO2, dispne ve yorgunluk düzeyi değerlerinde meydana gelen değişimlerin gruplararası karşılaştırılması Tablo 4-10'da verildi. Çalışma grubunda tedavi sonrasında Glitter testi (p=0,01), Glitter testi sonunda istirahate göre yorgunluk (p=0,011) düzeyinde görülen değişim kontrol grubuna kıyasla anlamlı olarak daha yüksek bulundu.

Tablo 4-10: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi sonrası Glitter testi ve Glitter KH, SpO2, dispne ve yorgunluk değerlerinde meydana gelen değişimlerin ölçüm farklarının karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=16)	**Kontrol Grubu (n=16)**	
	X±SS	**X±SS**	**p değeri**
ΔGlitter test (sn)	-1,21±0,90	-0,26±0,62	**0,010**
ΔIstirahat KH (atım/dk)	-0,18±5,19	0,50±4,13	0,880
Istirahat SPO_2 (%)	0,43±1,15	-0,12±0,95	0,103
Istirahat Dispne (0-10)	0,00±0,00	0,00±0,00	1,000
Istirahat Yorgunluk (0-10)	-0,12±0,50	-0,06±0,25	0,611
ΔKH (atım/dk) değişimi	3,50±10,88	-2,56±5,09	0,113
SPO_2 (%) değişimi Dispne	-0,25±1,34	0,50±1,15	0,128
(0-10) değişimi Yorgunluk	0,25±0,44	0,06±0,44	0,249
(0-10) değişimi	-0,12±1,08	-1,25±1,12	**0,011**

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi.
KH: Kalp hızı

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6-PBRT ve 6-PBRT istirahat ve 6-PBRT sonunda istirahate göre KH, SpO2, dispne ve yorgunluk değerlerinde meydana gelen değişimlerin grup içi karşılaştırılması Tablo 4-11'de verildi.

Çalışma grubunda tedavi sonrasında 6-PBRT (p=0,00) ve 6-PBRT istirahat SPO2 (p=0,038), 6-PBRT sonunda istirahate göre hissedilen dispne (p=0,004) ve yorgunluk (p=0,001) düzeyinde tedavi öncesinde belirlenen düzeye göre anlamlı iyileşme olduğu saptandı. Kontrol grubunun tedavi sonrası değerlendirmesinde tedavi öncesine göre 6-PBRT'de (p=0,001), 6-PBRT sonunda istirahate göre hissedilen dispne ve yorgunluk düzeyinde anlamlı fark bulundu (p<0,05). Kontrol grubunun diğer parametrelerinde anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).

Tablo 4-11: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6-PBRT ve 6-PBRT KH, SpO2, dispne ve yorgunluk değerlerinin grup içi karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=16)			**Kontrol Grubu (n=16)**		
	Tedavi Öncesi	**Tedavi Sonrası**		**Tedavi Öncesi**	**Tedavi Sonrası**	
	X±SS	**X±SS**	**p değeri**	**X±SS**	**X±SS**	**p değeri**
6-PBRT (adet)	241,68±47,32	337,68±70,94	**0,000**	253,25±61,28	299,25±55,95	**0,001**
İstirahat KH (atım/dk)	95,87±8,02	97,43±8,50	0,586	95,18±10,89	95,00±9,94	0,849
İstirahat SPO_2 (%)	96,18±2,19	97,00±1,54	**0,038**	97,62±1,40	97,50±1,41	0,655
İstirahat Dispne (0-10)	0,31±0,47	0,31±0,47	1,000	0,06±0,25	0,06±0,25	1,000
İstirahat Yorgunluk (0-10)	0,18±0,40	0,18±0,40	1,000	0,18±0,40	0,18±0,40	1,000
ΔKH (atım/dk)	34,25±6,94	28,06±11,34	0,056	38,00±5,35	35,68±6,72	0,409
ΔSpO2 (%)	0,00±1,26	-0,25±1,18	0,470	0,12±1,02	0,00±1,31	0,819
ΔDispne (0-10)	1,56±0,81	0,93±0,68	**0,004**	2,12±0,71	1,68±0,60	**0,008**
ΔYorgunluk (0-10)	3,68±1,19	2,00±0,63	**0,001**	4,12±1,02	3,37±0,95	**0,003**

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi.

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi sonrası 6-PBRT ve 6-PBRT KH, SpO2, dispne ve yorgunluk düzeyi değerlerinde meydana gelen değişimlerin gruplararası karşılaştırılması Tablo 4-12'de verildi. Çalışma grubunda tedavi sonrasında 6-PBRT (p=0,009), 6-PBRT sonunda istirahate göre yorgunluk (p=0,005) düzeyinde görülen değişim kontrol grubuna kıyasla anlamlı olarak daha yüksek bulundu.

Tablo 4-12: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi sonrası 6-PBRT ve 6-PBRT KH, SpO2, dispne ve yorgunluk değerlerinde meydana gelen değişimlerin ölçüm farklarının karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=16)	**Kontrol Grubu (n=16)**	
	X±SS	**X±SS**	**p değeri**
Δ6 dk Pegboard Ring Test (adet)	96,00±60,17	46,00±39,83	**0,009**
Istirahat KH (atım/dk)	1,56±7,44	-0,18±4,26	0,676
Istirahat SPO_2 (%)	0,81±1,60	-0,12±0,80	0,134
Istirahat Dispne (0-10)	0,00±0,00	0,00±0,00	1,000
Istirahat Yorgunluk (0-10)	0,00±0,36	0,00±0,36	1,000
ΔKH (atım/dk) değişimi	-6,18±11,70	-2,31±9,17	0,213
SPO_2 (%) değişimi Dispne	-0,25±1,73	-0,12±1,62	0,908
(0-10) değişimi Yorgunluk	-0,62±0,61	-0,43±0,51	0,403
(0-10) değişimi	-1,68±0,94	-0,75±0,68	**0,005**

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi.
KH: Kalp hızı

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi periferik kas kuvveti ve kavrama kuvveti değerleri Tablo 4-13'de verildi. Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi periferik kas kuvveti ve kavrama kuvveti değerlerinin benzer olduğu görüldü (p>0,05).

Tablo 4-13: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi periferik kas kuvveti ve kavrama kuvvetinin gruplar arası karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=16)	**Kontrol Grubu (n=16)**	
	X±SS	**X±SS**	**p değeri**
Periferik Kas Kuvveti			
Omuz fleksiyon (N)	21,09±1,53	20,07±1,87	0,103
Omuz ekstansiyon (N)	19,72±1,95	19,13±1,36	0,327
Omuz abduksiyon (N)	20,15±1,91	19,63±1,80	0,437
Omuz adduksiyon ((N)	19,91±1,67	19,28±2,21	0,366
Dirsek fleksiyon (N)	20,26±1,80	20,20±1,92	0,933
Dirsek ekstansiyon (N)	21,00±2,81	19,74±2,03	0,158
Kavrama Kuvveti (kg)	19,25±7,26	18,87±7,61	0,894
Kavrama Kuvveti (%)	75,32±25,89	71,98±26,74	0,650

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi.

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası periferik kas kuvveti ve kavrama kuvveti grup içi karşılaştırma değerleri Tablo 4-14'de verildi. Çalışma grubunun tedavi sonrası periferik kas kuvveti değerlerinde başlangıca kıyasla istatistiksel olarak çok ileri derecede (p=0,000) ve kavrama kuvveti değerlerinde ileri derecede (p=0,001) anlamlı gelişme olduğu saptandı. Kontrol grubunun tedavi sonrası değerlerinde tedavi öncesine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).

Tablo 4-14: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası periferik kas kuvveti ve kavrama kuvveti değerlerinin grup içi karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=16)			**Kontrol Grubu (n=16)**		
	Tedavi Öncesi	**Tedavi Sonrası**		**Tedavi Öncesi**	**Tedavi Sonrası**	
	X±SS	**X±SS**	**p değeri**	**X±SS**	**X±SS**	**p değeri**
Periferik Kas Kuvveti						
Omuz fleksiyon (N)	21,09±1,53	23,86±1,33	**0,000**	20,07±1,87	19,70±1,47	0,312
Omuz ekstansiyon (N)	19,72±1,95	22,36±2,29	**0,000**	19,13±1,36	18,69±1,05	0,305
Omuz abduksiyon (N)	20,15±1,91	22,35±1,88	**0,000**	19,63±1,80	19,45±1,32	0,510
Omuz adduksiyon (N)	19,91±1,67	22,00±1,68	**0,000**	19,28±2,21	19,30±1,56	0,952
Dirsek fleksiyon (N)	20,26±1,80	22,13±1,73	**0,000**	20,20±1,92	19,60±1,75	0,261
Dirsek ekstansiyon (N)	21,00±2,81	22,35±2,38	**0,000**	19,74±2,03	19,68±1,25	0,883
Kavrama Kuvveti (kg)	19,25±7,26	24,81±10,28	**0,001**	18,87±7,61	18,87±6,84	0,852
Kavrama Kuvveti (%)	75,32±25,89	96,28±34,57	**0,001**	71,98±26,74	72,54±25,18	0,507

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi.

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası periferik kas kuvveti ve kavrama kuvveti ölçüm farklarının karşılaştırılması tablo 4-15'de verildi. Tedavi sonrası çalışma grubunda kontrol grubuna göre omuz fleksiyon, omuz ekstansiyon, omuz abduksiyon, omuz adduksiyon, dirsek fleksiyon, dirsek ekstansiyon, kavrama kuvveti ve kavrama kuvveti % değerlerinde tedavi öncesine göre anlamlı gelişme olduğu görüldü ($p<0,05$).

Tablo 4-15: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası periferik kas kuvveti ve kavrama kuvveti ölçüm farklarının karşılaştırılması

	ÇalışmaGrubu (n=16)	**Kontrol Grubu (n=16)**	
	X±SS	**X±SS**	**p değeri**
Periferik Kas Kuvveti			
ΔOmuz fleksiyon (N)	2,77±0,95	- 0,37±1,42	**0,000**
ΔOmuz ekstansiyon (N)	2,64±1,11	- 0,43±1,64	**0,000**
ΔOmuz abduksiyon (N)	2,20±0,74	-0,18±1,07	**0,000**
ΔOmuz adduksiyon (N)	2,08±0,66	0,02±1,61	**0,000**
ΔDirsek fleksiyon (N)	1,87±0,93	-0,60±2,07	**0,000**
ΔDirsek ekstansiyon (N)	1,35±1,14	0,56±1,49	**0,007**
ΔKavrama Kuvveti (N) (kg)	5,56±4,27	0,00±1,59	**0,000**
ΔKavrama Kuvveti (%)	20,96±14,70	0,55±6,52	**0,000**

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi.

Çalışma ve kontol gruplarının tedavi öncesi postür analizi sonuçlarının karşılaştırması tablo 4-16'te verildi. Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi postur analizi ölçüm değerleri olarak servikal lordoz, torakal kifoz, lomber lordoz, omuz asimetrisi, skapular asimetri ve gövdenin öne eğimi parametrelerinin benzer olduğu görüldü (p>0.05)

Tablo 4-16: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi postür analizi sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=16)	**Kontrol Grubu (n=16)**	
	X±SS	**X±SS**	**p değeri**
Servikal lordoz (derece)	77,24±3,50	76,16±3,24	0,370
Torakal kifoz (derece)	146,60±6,65	149,12±4,88	0,230
Lomber lordoz (derece)	98,19±1,08	98,20±0,78	0,970
Omuz asimetrisi (derece)	1,57±0,71	1,51±0,58	0,900
Skapular asimetri (derece)	3,27±1,17	3,50±1,38	0,620
Gövdenin öne eğimi (derece)	4,45±2,18	3,27±1,69	0,100

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi.

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası postur analizi sonuçları Tablo 4-17'de verildi. Çalışma grubunun tedavi sonrası postür analizinde tedavi öncesine kıyasla servikal lordoz ve torakal kifoz (p=0,002), lomber lordoz (p=0,001) ve gövdenin öne eğimi (p=0,018) değerlerinde istatisiksel olarak anlamlı fark olduğu görülürken omuz asimetrisi ve skapular asimetri parametrelerinde anlamlı değişiklik olmadığı saptandı (p>0,05).

Kontrol grubunun tedavi sonrası servikal lordoz, torakal kifoz, lomber lordoz, omuz asimetrisi, skapular asimetri ve gövdenin öne eğimi değerlerinde tedavi öncesine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).

Tablo 4-17: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası postür analizi sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

	ÇalışmaGrubu (n=16)			**Kontrol Grubu (n=16)**		
	Tedavi Öncesi	**Tedavi Sonrası**		**Tedavi Öncesi**	**Tedavi Sonrası**	
	X±SS	**X±SS**	**p değeri**	**X±SS**	**X±SS**	**p değeri**
Servikal lordoz (derece)	77,24±3,50	77,87±3,54	**0,002**	76,16±3,24	76,24±3,18	0,959
Torakal kifoz (derece)	146,60±6,65	149,70±5,29	**0,002**	149,12±4,88	150,01±3,88	0,121
Lomber lordoz (derece)	98,19±1,08	98,59±1,25	**0,001**	98,20±0,78	98,28±0,76	0,277
Omuz asimetrisi (derece)	1,77±0,73	1,45±0,48	0,083	1,51±0,58	1,56±0,68	0,132
Skapular asimetri (derece)	3,27±1,17	3,09±1,02	0,061	3,50±1,38	3,47±1,33	0,798
Gövdenin öne eğimi (derece)	4,45±2,18	4,15±1,98	**0,018**	3,27±1,69	3,27±1,31	0,816

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi.

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası postür analizi ölçüm farklarının karşılaştırılması Tablo 4-18'de verildi.

Çalışma ve kontrol grupları arasında tedavi sonrası servikal lordoz, torakal kifoz, lomber lordoz ve omuz asimetrisi değerinde meydana gelen değişimler açısından anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0,05$).

Tablo 4-18: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası arasındaki postür analizi ölçümleri farklarının karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=16)	**Kontrol Grubu (n=16)**	
	X±SS	**X±SS**	**p değeri**
ΔServikal lordoz (derece)	0,63±0,54	0,08±0,83	**0,034**
ΔTorakal kifoz (derece)	3,11±3,26	0,83±1,77	**0,020**
ΔLomber lordoz (derece)	0,40±0,38	0,08±0,28	**0,011**
ΔOmuz asimetrisi (derece)	-0,32±0,79	0,18±0,41	**0,031**
ΔSkapular asimetri (derece)	-0,18±0,35	-0,03±0,30	0,200
ΔGövdenin öne eğimi (derece)	-0,30±0,42	-0,001±0,66	0,142

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi.

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi yaşam kalitesi (PedsQoL) karşılaştırılması tablo 4-19'da verildi. Çalışma ve kontrol gruplarının yaşam kalitesi tedavi öncesi gruplar arası karşılaştırmasında istatistikel anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4-19: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi yaşam kalitesi (PedsQoL) gruplar arası karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=16)	**Kontrol Grubu (n=16)**	
	X±SS	**X±SS**	**p**
Fiziksel İşlevsellik	57,61±23,52	68,28±17,93	0,159
Duygusal İşlevsellik	63,75±18,48	74,06±17,34	0,114
Sosyal İşlevsellik	76,87±17,01	83,43±12,61	0,225
Okul İşlevselliği	50,93±26,84	66,25±19,45	0,081
Psikososyal İşlevsellik	63,85±18,24	74,58±13,18	0,076
Toplam skor	62,39±18,71	72,35±15,10	0,108

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi..

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi (PedsQoL) sonuçlarının grup içi karşılaştırılması Tablo 4-20'de verildi. Çalışma grubunda tedavi sonrası yaşam kalitesi ölçümü alt parametreleri olan sosyal işlevsellik, okul işlevselliği, psikososyal işlevsellik ve toplam skor değerlerinde tedavi öncesine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü ($p<0,05$). Kontrol grubunun tedavi sonrası yaşam kalitesi sonuçlarının hiç birinde anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 4-20: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası PedsQoL sonuçlarının grup içi karşılaştırılması

	Çalışma Grubu (n=16)			**Kontrol Grubu (n=16)**		
	Tedavi Öncesi	**Tedavi Sonrası**		**Tedavi Öncesi**	**Tedavi Sonrası**	
	X±SS	**X±SS**	**p değeri**	**X±SS**	**X±SS**	**p değeri**
Fiziksel İşlevsellik	57,61±23,52	64,25±19,69	0,166	68,28±17,93	71,63±19,34	0,307
Duygusal İşlevsellik	63,75±18,48	65,93±18,18	0,361	74,06±17,34	77,18±13,78	0,227
Sosyal İşlevsellik	76,87±17,01	85,00±15,16	**0,046**	83,43±12,61	86,25±12,04	0,271
Okul İşlevselliği	50,93±26,84	60,93±26,78	**0,005**	66,25±19,45	70,93±19,08	0,119
Psikososyal İşlevsellik	63,85±18,24	70,62±17,64	**0,003**	74,58±13,18	78,12±11,13	0,145
Toplam skor	62,39±18,71	67,86±16,89	**0,012**	72,35±15,10	76,51±12,26	0,133

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi.

Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası PedsQoL ölçüm farklarının karşılaştırılması tablo 4-21'de verildi. Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası yaşam kalitesi ölçüm farklarının benzer olduğu görüldü (p>0,05).

Tablo 4-21: Çalışma ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası PedsQoL sonuçlarının ölçüm farklarının karşılaştırılması

	ÇalışmaGrubu (n=16)	**Kontrol Grubu (n=16)**	
	X±SS	**X±SS**	**p değeri**
ΔFiziksel İşlevsellik	6,64±18,50	3,35±16,38	1,000
ΔDuygusal İşlevsellik	2,18±8,93	3,12±9,81	0,779
ΔSosyal İşlevsellik	8,12±15,04	2,81±9,48	0,241
ΔOkul İşlevselliği	10,00±10,32	4,68±11,89	0,091
ΔPsikososyal İşlevsellik	6,77±7,18	3,54±8,47	0,135
ΔToplam skor	5,47±8,78	4,16±9,19	0,683

Sonuçlar x ± ss şeklinde verildi.

5. TARTIŞMA

Çalışmamız KAH'ı olan çocuklarda göğüs fizyoterapisi ve elastik bantlar eşliğinde PNF yöntemi ile verilen üst ekstremite direnç eğitiminin solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite, solunum ve periferik kas gücü, postür, GYA ve yaşam kalitesi üzerine olan etkisini araştırmak amacıyla yapıldı. Literatür incelendiğinde KAH'ı olan çocuklarda göğüs fizyoterapisi ve üst ekstremite direnç eğitiminin, PNF tekniği ile uygulandığı ve beraberinde elastik bantların kullanılarak birebir fizyoterapist tarafından egzersiz eğitiminin verildiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızın sonucunda KAH'ı olan bireylerde göğüs fizyoterapisi ile birlikte üst ekstremite direnç eğitiminin verildiği çalışma grubunda, sadece göğüs fizyoterapisinin verildiği kontrol grubuna göre solunum fonksiyonları (FVC, %FVC, FEV1, %FEV1, MF50, %MF50), fonksiyonel kapasite (6DYT, %6DYT, test sonunda istirahate göre algılanan dispne ve yorgunluk düzeyinde azalma), üst ekstremite (6-PBRT) fonksiyonel kapasite (6-PBRT halka sayısı, test sonunda istirahate göre algılanan yorgunluk düzeyinde azalma), periferik kas kuvveti (omuz fleksiyon ve ekstansiyonu, omuz abduksiyon ve adduksiyonu, dirsek fleksiyon ve ekstansiyonu), kavrama kuvveti, GYA (Glitter test süresi, test sonunda istirahate göre algılanan yorgunluk düzeyinde azalma) ve postür analizinde (servikal lordoz, torakal kifoz, lomber lordoz, omuz asimetrisi) daha fazla iyileşme sağlandığı görüldü.

Bu çalışma, çalışma grubunda KF'li 11 (%68,75) ve bronşektazi tanılı 5 (%31,25) olgu ve kontrol grubunda KF'li 7 (%43,75) ve bronşektazi tanılı 9 (%56,25) olgu olmak üzere toplam 32 çocuk ile yürütüldü. Gruplar arasında yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Bu sonuçlar çalışma ve kontrol gruplarının demografik veriler açısından çalışmaya uygun bir örneklem oluşturduğunu göstermektedir. Balgam varlığı incelendiğinde çalışma grubu için %81,3 ve kontrol grubu için %68,8, öksürük varlığı çalışma grubu için %87,5 ve kontrol grubu için %62,5 olarak bulundu. Literatür incelendiğinde ülkemizde İnal ve ark'nın (158) bronşektazili olgularla yaptıkları çalışmada öksürük varlığı %100, balgam varlığı ise %81,8 olarak bildirilmiştir. KAH'ın tanı alma yaşına bakıldığında çalışma grubundaki olguların %81,3'ünün ve kontrol grubundaki olguların %100'ünün doğumdan itibaren ilk bir yıl içinde tanı aldıkları görülmektedir. ABD'de yapılan bir araştırmaya göre KF'li olguların tanı konma yaşları 2001-2010 yılları arasındaki verilere göre yaşamın ilk 1 ayı olarak görülmektedir (159)

KAH'da egzersiz eğitim programları rehabilitasyon yaklaşımının en temel bileşenidir (160). Literatür incelendiğinde egzersizin bronş temizliğinde kullanılacak standart bir protokol olması gerekliliği vurgulanmaktadır (108,109). Egzersiz programları ile bronş hijyeni ve etkili öksürmenin geliştiği ve bu durumun FEV_1'deki artışa katkı sağladığı gözlenmiştir (109).

KAH'da henüz fazla ilerlememiş hastalığı olan olgularda genellikle obstrüktif tipte bozukluk görülür. Hastalık şiddeti arttığında ise restriktif ve obstrüktif tipte bozukluk birlikte gözlenir. FEV1 ve FVC düşüktür (161). Karakoç ve ark'nın (162) yaş ortalamaları 7,4 olan kistik fibrozis dışı bronşektazili hastalar ile yapmış oldukları çalışmada olgular 4,7±2,7 yıl takip edilmişlerdir. Takip süresinde medikal tedaviyle ortalama FEV1% değeri 63.3'den 73.9'a ve ortalama FVC% değeri 68.1'den 74.0'e yükselmiştir. $Arıkan_1$ ve ark_1. (7) 7-25 yaş arası KF'li ve sağlıklı olguları dahil ettikleri bir çalışmada FEV %, FEV /FVC ve FEF% 25-75% değerlerinin KF'li olgularda sağlıklı olgulara kıyasla daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Subaşı (163) yapmış olduğu tez çalışmasında yaş ortalaması 43.85 olan bronşektazili hastalarda FEV1% değerini 70.7, FVC% değerini 77.72, FEV1/FVC% değerini 75.58 olarak bulmuştur. Bizim çalışmamızda çalışma grubunun ortalama FEV1% değeri 77,25 ve kontrol grubunun ortalama FEV1% değeri 79,75 olarak saptandı. Ortalama FVC% değeri ise çalışma grubunda 72,62 ve kontrol grubunda 75 idi. Bu değerlerin normal kabul edilen %80 sınırından düşük olduğu görüldü. Bireyleri tek tek incelediğimizde çalışma grubunda 9 (%56), kontrol grubunda 9 (%56) olguda FEV1 değerinin ve çalışma grubunda 8 (%50) ve kontrol grubunda 13 (%81) olguda FVC değerinin %80'in altında olduğu saptandı. Çalışmaya dahil edilen tüm olgularda FEV1/FVC>70 olduğu görüldü. Bu bulgular doğrultusunda olgularımızın havayolu kısıtlılığı ve solunum fonksiyonlarının etkileniminin daha çok restriktif paternde olduğu söylenebilir. Literaturde direnç eğitiminin solunum fonksiyonları üzerine etkisini inceleyen çalışmalardan birinde Kriemler ve ark (164) 16-26 yaş aralığındaki KF'li 12 olguya direnç eğitimi, 17 olguya endurans eğitimi vermişler ve 10 olgu kontrol grubunu oluşturmuştur. 6 aylık takipten sonra FEV1 değerinde direnç ve endurans eğitimi verilen gruplarda %10 değerinde anlamlı artış bulunmuştur. Hebestreit ve ark (165) 12-40 yaş aralığındaki KF'li 23 çalışma ve 15 kontrol grubu vakalarına egzersiz eğitimi vererek 6 ay süre ile takip etmişler ve çalışma grubunda FVC değerinde %6,06'lık anlamlı artış bulmuşlardır. Orenstein ve ark (166) 8-18 yaş aralığında 67 KF'li olguya bir yıl süre ile aerobik eğitim

ve üst ekstremite direnç eğitimini birlikte vermişler, bununla birlikte solunum fonksiyonlarında anlamlı bir değişiklik saptamamışlardır. 44 yetişkin bronşektazili hastaya aerobik eğitim ve direnç eğitiminin verildiği 12 haftalık bir başka çalışmada, çalışma grubunda idiopatik bronşektazisi olan 23 olguda FVC% değeri tedavi öncesi %66,3'den, tedavi sonrası %74'e yükselerek anlamlı artış göstermiştir (167). Bizim çalışmamızda göğüs fizyotearpisi ve direnç eğitimi verilen çalışma grubunda tedavi sonrası FEV1% değerinde %10; FVC% değerinde %17; PEF% değerinde %17; MF50% değerinde %19'luk anlamlı artışlar elde edildi. Sadece göğüs fizyoterapisi uygulanan kontrol grubunda ise ölçülen bu parametrelerde anlamlı değişiklik görülmedi. Her iki grupta meydana gelen değişimler kıyaslandığında FVC, FVC%, FEV1, FEV1%, MF50, MF50% değerlerindeki artışın çalışma grubunda kontrol grubuna göre daha fazla olduğu saptandı. Literatürde direnç eğitiminin solunum fonksiyon testi değerlerine olumlu etkisi gösterilmiştir. Bizim çalışmamız da göğüs fizyoterapisine eklenen elastik bantlarla uygulanan direnç eğitimi ile çalışma grubumuzda FVC, FEV1 ve MF50 değerleri kontrol grubumuza göre literatürle uyumlu olarak anlamlı derecede artış göstermiştir.

KAH'da, solunum kas kuvveti ölçümü, klinik uygulamalarda teşhis amaçlı ve sonuç ölçütü olarak kullanılmaktadır (168). Çalışmamızda ortalama MIP değerleri çalışma grubunda 80 cmH_2O, kontrol grubunda 70 cmH_2O ve ortalama MEP değerleri çalışma grubunda 88 cmH_2O ve kontrol grubunda 78 cmH_2O olarak ölçüldü. Çalışma ve kontrol grubundaki olguların MIP ve MEP değerlerinin benzer olduğu görüldü. ATS/ERS kriterlerine göre klinik uygulamada 80 cmH_2O'ya erişemeyen MIP değeri anormal olarak kabul edilmektedir (153). Çalışmamızda, çalışma grubunda 9 (%56), kontrol grubunda ise 10 (%62) vakada MİP değerinin 80 cmH_2O'nun altında olduğu gözlenmiştir. Arıkan ve ark (7) çalışmalarında KF'li ve sağlıklı olguların benzer MIP, %MIP, MEP ve %MEP değerlerine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Volkan (169) yapmış olduğu tez çalışmasında KF, bronşektazi ve sağlıklı olguların solunum kas gücü değerlerini karşılaştırmış ve KF'li ve bronşektazili hastaların MİP ve MEP değerlerinin sağlıklı olgulara göre daha düşük olduğunu belirtmiştir. Zeren (136) çalışmasında KF'li olguların MIP değerinin sağlıklı olgulardan daha düşük, MEP değerinin ise benzer olduğunu göstermiştir. Literature bakıldığında bir başka çalışmada, yaş ortalaması 11 olan 30 KF'li olgu 21 sağlıklı olgu ile karşılaştırıldığında MİP değeri KF'li grupta 70 cmH_2O bulunurken sağlıklı kontrol grubunda 83 cmH_2O olarak bulunmuştur (170). KF'li hastalarda solunum kas gücü hiperinflasyon, beslenme yetersizliği ve hastalık şiddetine

bağlı olarak azalmaktadır (171). Ayrıca yapılan çalışmalarda havayolu obstruksiyonuna bağlı diyaframdaki hareketin kısıtlandığı inspiratuar kas zayıflığını oluşturduğu ve bunun da hiperinflasyonla ilişkili olduğu gösterilmiştir (172,173). Bir diğer çalışmada, yaş ortalaması 10 olan KF'li 10 olguya 8 hafta süre ile solunum ve periferik kas direnç eğitimi ile aerobik eğitim birlikte verilmiş, çalışma grubunda MİP değerinin 68,3 cmH_2O'dan 107,6 cmH_2O'ya kontrol grubunda ise 69,5 cmH_2O'dan 71,8 cmH_2O'ya çıktığı bildirilmiştir. MİP değerindeki artışın çalışma grubunda anlamlı olduğu görülmüştür (174). Çalışmamızda tedavi sonrasında çalışma grubumuzda MIP değerinde 11 cmH_2O, kontrol grubumuzda 9 cmH_2O, MEP değerinde ise çalışma grubumuzda 14 cmH_2O ve kontrol grubumuzda 11 cmH_2O anlamlı artış olduğu görüldü. Eğitim sonrası çalışma grubumuzda 5 (%31) olguda, kontrol grubumuzda ise 9 (%56) olguda MİP değerinin 80'in altında olduğu gözlendi. Kontrol grubumuzda da MİP ve MEP değerlerinde anlamlı artışın görülmesi üç ay izlemli etkin göğüs fizyoterapisine bağlanabilir.

Keens ve ark'nın çalışmasında (175), 7 KF'li olguya, yaz kampında dört hafta süre ile her gün en az bir buçuk saat süre ile yüzme ve kanodan oluşan yoğun fiziksel aktivite eğitimi verilmiş ve üst ekstremite endurans egzersizlerinin KF'li hastalarda solunum kas enduransını arttırabileceği gösterilmiştir. Bir başka çalışmada Areas ve ark. (11) sağlıklı kadınlarda solunum kaslarını elastik bantları kullanarak PNF yöntemi ile çalıştırmışlardır. Dört haftalık üst ekstremite direnç eğitimi programından sonra MİP ve MEP değerlerinde çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı artış olduğunu görmüşlerdir. Moreno ve ark.'nın (132) çalışmasında 20-29 yaş aralığında 14 sağlıklı kadın gönüllünün 7'si çalışma, 7'si kontrol grubunu oluşturmuştur. Çalışma grubunda haftanın üç günü dört hafta süre ile üst ekstremite direnç eğitiminde PNF tekniğini kullanarak MİP ve MEP'de artış sağlandığını göstermişlerdir. Voss ve ark (133) çalışmalarında yaş ortalaması 22 olan 9 sağlıklı erkek olguya fleksiyon-adduksiyon-eksternal rotasyon ve ekstansiyon-abduksiyon-internal rotasyon ile fleksiyon-abduksiyon-eksternal rotasyon ve ekstansiyon-adduksiyon-internal rotasyon paternlerinde PNF yöntemini haftada iki kez sekiz hafta süre ile uygulamışlardır. Çalışma sonrasında MİP ve MEP değerlerinde anlamlı artış olduğu gözlenmiştir. Moreno'nun

(132) çalışmasında olduğu gibi, Voss ve ark'nın (133) çalışması da PNF tekniği uygulamasının solunum kas kuvvetini geliştireceği ve pulmoner rehabilitasyon programlarında güvenle uygulanabileceği hipotezini desteklemektedir. PNF tekniğinde uygulanan diagonal ve spiral paternler üst ekstremitede gövde ve boyun bölgesini de

kapsar, bu durum solunum fonksiyonları ile yakından ilişkilidir (11). Yapılan bu çalışmalar sağlıklı yetişkinlerle yapılan çalışmalardır. Solunum kas kuvvetinin etkilendiği solunum sistemi ile ilgili hastalıklarda, PNF tekniğinin elastik bantlar ile beraber uygulanarak egzersiz eğitiminin verildiği çalışmalara literatürde rastlanmamıştır. Bizim çalışmamız KAH'ı olan çocuklarda PNF yönteminde elastik bantların kullanıldığı ilk çalışmadır. Biz de çalışmamızda KAH'ı olan çocuklardaki sonuçlarımızı değerlendirdiğimizde çalışma ve kontrol grubunda solunum kas kuvvetini gösteren MIP ve MEP değerlerinde ve çalışma grubunda ayrıca MIP% ve MEP% değerlerinde anlamlı artış olduğunu ve çalışma sonunda bu değerlerde başlangıca göre görülen değişimin her iki grup için benzer olduğunu gördük.

KAH'ı olan kişilerde dispne, kas güçsüzlüğü, sistemik enflamasyon, beslenme yetersizliği ve hareketsizlik sebebi ile egzersize dayanıklılık azalır. Submaksimal testlerden olan 6DYT fonksiyonel kapasiteyi ölçmede altın standarttır (176). Ozalp ve ark. (177) yaş ort. 43.5 olan bronşektazili hastalarda solunum fonksiyonları, periferik kas kuvveti, egzersiz kapasitesi, dispne, yorgunluk ve sağlık durumunu sağlıklı kontrollerle karşılaştırmışlardır. FVC, FEV1, FEV1/FVC, PEF, MF25-75, MİP ve MEP değerleri sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldığında anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur. Olguların %20'sinde MİP değerleri ve %75'inde MEP değerleri beklenen değerlerin %80'inden daha düşük bulunmuştur. Dispne algısı sağlıklı kişilere göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Periferik kas gücü değerlerinde ise sağlıklılar ile anlamlı fark bulunmamıştır. 6DYT ve %6DYT değerlerinde de (sırasıyla ort. 559-636 m, %90.5-%105.6) bronşektazili hastalar ile sağlıklılar arasında anlamlı derecede fark olduğu gözlenmiştir. 6DYT, Leicester Öksürük Anketinin psikolojik skoru ile korele bulunmuştur. Lima ve ark'nın (178) derlemesinde KF'li çocuk ve gençlerde 6DYT fonksiyonel kapasitenin belirleyicisi olarak gösterilmiştir. 6-23 yaş aralığında KF'li olgulardan oluşan 6 makalenin dahil edildiği derlemede 6DYT'nin tekrarlanabilir ve geçerli bir test olduğunu vurgulanmıştır. Derlemeye dahil edilen ve 8-20 yaş aralığındaki 13 sağlıklı, 11 KF'li çocuk ve ergenin incelendiği çalışmalardan birinde sağlıklı olgularda

6DYT'nin ortalama 557m, KF'li olgularda ise 468 m olduğu bildirilmiştir (179). Geiger

ve ark. (180) 3-18 yaş arası sağlıklı 280 erkek ve 248 kız çocuğuna 6DYT uygulamışlar, 6DYT'nin yıllara göre yaş arttıkça erkeklerde ortalama 667.3 m'den 727.6 m'ye, kızlarda ise 655.8 m'den 660.9 m'ye yükseldiğini vurgulamışlardır. Özipek (6) KF, bronşektazi

ve sağlıklı olguları karşılaştırdığı tez çalışmasında yaş ortalaması 11 olan 20 KF'li olguda ortalama 6DYT değerini 636m (%86,44), yaş ortalaması 12 olan 20 bronşektazi vakasında 660 m (%90.01) ve yaş ortalaması 12 olan, 20 sağlıklı olguda 650 m (%86.99) olarak rapor etmiştir. Bizim çalışmamızda çalışma grubumuzda ortalama 6DYT 493,81 m (%76,47) ve kontrol grubumuzda 479,56 m (%75,49) olarak saptandı. Zeren 10-11 yaş aralığındaki KF'li olgularda inspiratuar kas eğitimi uyguladığı çalışmasında çalışma grubundaki KF'li 16 olgunun tedavi öncesi ve sonrası 6DYT değerlerini 561m ve 603 m, kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası 6DYT değerlerini ise 544 ve 584 m olarak bildirmiştir. Her iki grupta da yürüme mesafesinde anlamlı fark elde edilmiştir (136). Bir başka çalışmada 6-18 yaş grubundaki 286 KF olgusu 4-6 hafta süre ile haftanın beş günü egzersiz eğitim programına alınmıştır. Yüzme, denge, yürüme ve dirençli egzersizlerden oluşan kombine bir program oluşturulmuştur. Olgulara göğüs fizyoterapisi de uygulanmıştır. Tedavi sonunda 6DYT'de ölçülen mesafenin 675m'den 701 m'ye çıkarak anlamlı artış gösterdiği, aynı zamanda, tedavi sonunda FEV1, VC ve MF 25 değerlerinde anlamlı artış olduğu bildirilmiştir. Sağlıklı olgularla KF'li olguların fiziksel uygunluğunu arttırmak için aerobik dayanıklılık, esneklik, denge ve motor becerilerden oluşan çok yönlü programlar önerilmiştir (181). Bizim çalışmamızda da tedavi öncesi ve tedavi sonrasında çalışma grubumuzda 6DYT 493 m (%76)'den 545 m (%84)'ye ve kontrol grubumuzda ise 479 (%75) m'den 481 (%75) m'ye çıkmıştır. Tedavi öncesi ve sonrası ölçümler karşılaştırıldığında çalışma grubumuzdaki 6DYT değerinde ortalama 50,93 m'lik artışın anlamlı olduğunu gözledik. Çalışmamızda 6DYT sırasında BORG skalası ile ölçülen dispne ve yorgunluk değerlerinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırıldığında efor sonu dispne ve yorgunluk değerleri ile tedavi sonrası gruplar arası karşılaştırılmasında istirahate göre değişim farklarına bakıldığında çalışma grubumuzun lehine anlamlı fark olduğunu saptadık.

Akciğer hastalığı ilerledikçe fiziksel aktiviteye katılım azalmaktadır. Günlük aktiviteler ve egzersiz sırasında yorgunluk, kas gücü azalmasına bağlı ortaya çıkar. Egzersize toleranssızlık gelişir (182). Yapılan çalışmalar fiziksel aktivitenin, nefes darlığını azalttığını, bronş temizliğini arttırdığını, vücut kompozisyonunu geliştirdiğini, kemik yıkımını ve kas yorgunluğunu azalttığını ve istirahat kalp hızını düşürdüğünü göstermiştir (183). Göğüs fizyoterapisinin yanında uygulanan direnç eğitiminin solunum fonksiyonları ve kas kuvvetinde artışa sebep olduğu ve yorgunluk semptomlarını azalttığı düşünülmektedir.

6DYT ile fonksiyonel kapasiteyi değerlendirirken testin uygulandığı koridorun uzunluğu, sözel yönlendirmeler, uygulanan deneme sayısı gibi faktörlerin hepsi testin etkinliğini ve geçerliliğini etkiler. Ancak yatak yapma, çamaşır yıkama, bulaşık yıkama gibi üst ekstremite ile ilgili aktivitelerde fonksiyonel kapasitenin ne derecede etkilendiği hakkında yeterli bilgi veremez. Üst ekstremitede günlük yaşama yönelik aktivite becerisini objektif olarak değerlendirebilecek ölçüm yöntemleri bulunmaktadır. Glitter GYA ölçeği bu testlerden olup KOAH gibi kronik akciğer hastalıklarına sahip kişilerde değerlendirme amaçlı oluşturulmuştur (151). Skumlien ve ark. (150) tarafından KOAH'lı hastalar için geçerli, güvenilir ve uygunluk çalışmaları yapılmış standardize testlerdendir. Test, yürüme, basamak inip çıkma, obje taşıma, oturma, kalkma gibi günlük yaşamda kullanılan aktiviteleri içerir. Testin 57 KOAH'lı hasta ile uygunluk çalışması yapılmış ve FEV_1, St.George yaşam kalitesi anketi, GYA sırasındaki dispne ölçeği ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Ortalama test süresi 4,16 dakika (2,57-14,47 dakika aralığında) olarak bildirilmiştir. Deichman ve ark. (151) Glitter GYA testi ile 6DYT arasında anlamlı ilişki olduğunu görmüşlerdir. KAH'ı olan çocuklarda metabolik sistemde yetersizlik, solunum hastalığının ilerlemesi, kronik enfeksiyonlar, beslenme bozukluğu, kemik mineral dansitesinde kayıp, periferik kas güçsüzlüğü, hastalığın alevlenme dönemi gibi faktörler sebebi ile fiziksel aktivite kısıtlanması ile yaşam kalitesi azalır (184). 2015'te Arıkan ve ark. (7) KF'li çocukların fonksiyonel aktivitelerini değerlendirmek amacı ile Glitter GYA testini kullanmışlardır. KF'li çocukların testi sağlıklı kişilere göre daha uzun sürede bitirdiklerini ve bu durumun periferik kas zayıflığı ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Testi bitirmek için geçen süre KF'li olgularda 2,06 ve sağlıklı çocuklarda 1,48 dakika olarak rapor edilmiştir. Martin ve ark (185) Glitter testini çocuk hastalara modifiye ederek kullanmış ve referans değerlerini sağlıklı olgularla oluşturmuştur. 6-14 yaş aralığında 87 sağlıklı çocuk çalışmaya alınmıştır. Glitter testinin çocuklarda fonksiyonel kapasiteyi belirleme geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir. Almeida ve ark'nın (184) çalışmasında yaş ortalaması 9,5 ve FEV_1 değeri %71 olan 26 KF'li olguya test uygulanmış ve testi tamamlama süresi 2,94 dakika oduğu ve yaş, hastalık şiddeti, yaşam kalitesi, beslenme ve oksijen saturasyonu gibi değerlerle ilişkili olduğu rapor edilmiştir. KF'li olguların istirahatte ve test sonrası vital bulgulardaki (kalp hızı, solunum hızı, kan basıncı) değişim anlamlı ve sağlıklı olgularda görülen değişime benzer bulunmuştur. Almeida ve ark.(184) test için Martin ve ark.'nın (185) çalışmasında kullandıkları referans eşitliğini (kızlar: 3,781-0,083 x yaş. erkekler: 4,025-0,123 x yaş) kullanmışlardır.

Gulart ve ark (186) orta ve çok şiddetli KOAH'ı olan hastalarda, haftada 3 kez 24 seans uygulanan aerobik eğitim ve elastik bantlarla PNF yöntemi ile uygulanan alt ve üst ekstremite kuvvetlendirme eğitiminden oluşan pulmoner rehabilitasyon programının etkisini Glitter testi ve 6 DYT ile değerlendirmişlerdir. Tedavi öncesi Glitter testi ortalama süresi 4.42 dakikadan tedavi sonrasında ortalama 3.67 dakikaya inerek anlamlı azalma ve 6DYT tedavi öncesi ortalama 443 metreden tedavi sonrasında 485 metreye çıkarak anlamlı artış göstermiştir. Araştırmacılar KOAH'ı olan hastalarda 24 seans uygulanan pulmoner rehabilitasyon programından sonra Glittre GYA testinde geçirilen zamandaki minimal anlamlı farkın 0.38 dakika olduğunu bildirmişlerdir. Biz de çalışmamızda egzersiz eğitimi verdiğimiz grupta tedavi öncesi Glitter test süresini 4,73 dakika ve tedavi sonrası 3,71 dakika olarak kaydettik. Test süresinde görülen ortalama 1 dakikalık bu azalma ileri derecede anlamlı bulundu. Çalışmamızın kontrol grubunda ise tedavi öncesi Glitter GYA test süresinin 4,34 dakika ve tedavi sonrasında 4,07 dakika olduğu görüldü. Bu azalmanın anlamlı olmadığı sonucuna varıldı.

KAH'da periferik kas güçsüzlüğü, egzersize tolerans azlığı, GYA'da azalma ve fiziksel aktivite yetersizliği üst ekstremite peformansını olumsuz yönde etkilemektedir. Yemek yeme, kişisel hijyen, banyo yapma, saç yıkama, giyinme soyunma gibi aktivitelerde yorgunluk ve nefes darlığı görülebilmektedir. Solunum fonksiyonları, üst ekstemitelerde kuvvet kaybı ve fonksiyonelliğin azaldığı göz önüne alındığında kronik akciğer hastaları için üst ekstremite değerlendirme yöntemleri ve eğitim programları oldukça önemlidir. Üst ekstremite fonksiyonel kapasitesini ve dayanıklılığını ölçebilen doğru ve etkili objektif değerlendirme yöntemlerine ihtiyaç vardır. 6-PBRT'nin, stabil veya akut alevlenme nedeniyle hastanede yatan KOAH'lı hastalarda üst ekstremitelerin fonksiyonel kapasitesinin değerlendirilmesinde yararlı bir test olduğu görülmüştür (187). Zhan ve ark'nın (148) çalışmasında 27 yetişkin KOAH hastası ile testin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış, testin geçerli ve güvenilir olduğu bulunmuştur. 6-PBRT'nin solunum fonksiyon parametrelerinden %FEV1 ve %FVC değerleri ve dispne skorlaması ile ilişkili olduğu görülmüştür. KOAH olgularında 6 dakikada geçirilen halka sayısı 149 adet, sağlıklı olgularda ise 196 adet olarak kaydedilmiştir. Kahraman ve ark
(188) pulmoner hipertansiyonlu hastalarda 6-PBRT testinin geçerli ve güvenilirlik çalışmasını yapmışlardır. Omuz fleksör, omuz abduktor, dirsek ekstansör, dirsek fleksör kaslarının kuvveti ölçülüp, kavrama kuvveti ve GYA değerlendirilmiştir. 6-PBRT, yaş, fonksiyonel sınıf, günlük yaşam aktiviteleri ile güçlü, üst ekstremitede ölçülen kas gücü

değerleri ve kavrama gücü ile orta düzeyde korelasyon göstermiştir. 6-PBRT testinin iyi bir test-tekrar test güvenilirlik ve geçerliğe sahip olduğu bulunmuştur. Zhan ve ark (148) KOAH hastalarında sağlıklı kontrollere göre %24 daha düşük test performansı gözlemlemişlerdir. Takeda ve ark. (189) KOAH'lı hastalarda 6-PBRT ile üst ekstremite aktiviteleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmişler ve 6-PBRT skoru ile inspiratuar kapasite, inspiratuar kapasite/total akciğer kapasitesi ve FVC arasında pozitif ilişki olduğunu saptamışlardır. 6-PBRT'nin pulmoner rehabilitasyon programlarında tedavinin etkinliğini değerlendirmek için kullanılabilecek bir test olduğu sonucuna varılmıştır.

Ferreira ve ark. (190) KOAH'lı hastalarda üst ekstremite direnç eğitiminin etkilerini değerlendirmek için 6-PBRT'yi kullanmışlardır. Direnç eğitiminin kol egzersiz kapasitesini, kas gücünü arttırdığını, ancak yaşam kalitesi ve GYA sırasında dispne hissinde iyileşme sağlamadığını göstermişlerdir. Çalışma grubunda tedavi öncesi test skoru 298 ve tedavi sonrası 357 ve kontrol grubunda tedavi öncesi 306 ve tedavi sonrası 335 olarak bildirilmiştir. Her iki grupta da iyileşme gözlenmiş ancak tedavi verilen grupta iyileşmenin daha fazla olduğu görülmüştür. KOAH'lı hastalarda yaygın olarak kullanılan 6-PBRT'yi biz de çalışmamızda KAH'ı olan çocuklarda üst ekstremite fonksiyonel kapasitesini değerlendirmek amacı ile kullandık. Tedavi öncesi kontrol grubu ve çalışma grubu ölçüm skorlarında anlamlı fark gözlenmemiş olup her iki grubun değerleri benzerlik göstermekteydi. Tedavi sonrası çalışma grubu ve kontrol grubu ölçümlerinde tedavi öncesi ile kıyaslandığında; tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri çalışma grubunda 241 ve 337 adet ve kontrol grubunda 253 ve 299 adet olarak kaydedildi. Sonuçlarımız çalışma grubunda çok ileri derecede anlamlılık ve kontrol grubunda ileri derecede anlamlılık gösterdi ve bu gelişmeler çalışma grubunun lehine bulundu. Bu sonuç her iki gruba da vermiş olduğumuz göğüs fizyoterapisinin üst ekstremite foksiyonel kapasitesini arttırabileceğini ve çalışma grubunda göğüs fizyoterapisine ek olarak uygulanan direnç eğitiminin üst ekstremite fonksiyonel kapasitesinde daha fazla gelişmeyle sonuçlanabileceğini göstermiştir. Ferreira ve ark'nın (190) tedavi öncesi ve sonrasındaki test sonuçlarındaki değişim çalışma ve kontrol gruplarında sırasıyla 59 adet ve 29 adet halka olarak bulunmuş olup, çalışmamızda test sonrasında test öncesi ile kıyaslandığında çalışma grubu için 96 adet, kontrol grubu için 46 adet halka olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda 6-PBRT skorunda daha ileri seviyede bir sonuç elde edilmiştir.

Direnç eğitiminde elastik bantlar uygulaması kolay, ucuz ve büyük alan gerektirmediği için diğer direnç eğitimi yöntemlerine göre klinik pratikte oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Santos ve ark. (191) bantların renkleri arasında %15-25'lik direnç farkı olduğunu belirtmişlerdir. 2008 yılında yayınlanan Kanada Egzersiz Fizyolojisi Derneği pozisyon raporunda direnç eğitiminin KF, Serebral Palsi gibi hastalıklarda önemini vurgulanmış ve ardışık olmayan günlerde haftada 2-3 kez, başlangıçta 1-2 set olmak üzere, 8-12 egzersiz için 4 set 8-15 tekrara ilerleyerek ısınma, soğuma ve egzersiz bölümlerini içeren düşük-orta şiddette direnç egzersizlerinin yapılması önerilmiştir (160).

Stricker ve ark'ı (192), Amerikan Çocuk Akademisinde yayınladıkları pozisyon raporunda çocuk ve ergenler için direnç eğitiminin faydalarından ve eğitim programından bahsetmişlerdir. Eğitim programı olarak 1-2 set, 8-12 tekrarlı <60% RM'de düşük şiddette direnç egzersizleri ile başlanması önerilmektedir. Düşük şiddetteki 8-12 tekrarlı çeşitli egzersizlerin gereksiz yorgunluğu önleyeceğini belirtmişlerdir. Daha sonra tekrar sayısı azaltılarak %5-%10'luk ağırlık artışı olabileceği vurgulanmıştır. Programın 2-4 set, 6-12 tekrar orta ve düşük şiddetteki <%80 RM direnç ile ilerleyebileceği ve ısınma ve soğuma egzersizi bölümlerini içeren haftada 2-3 kez 20-30 dakika süreli eğitim programları önerilmektedir. Malina'nın (193) çalışmasında serbest ağırlık ve direnç makineleri ile haftada 2-3 kez, orta şiddette 8-12 hafta süreli eğitim protokollerinin çocukluk ve erken ergenlikte kas güçlenmesi için etkili olacağından bahsedilmektedir. Ağırlıklar, toplar, elastik bantlar ve egzersize yardımcı diğer aletler ile direnç eğitiminin çeşitlendirilebileceği vurgulanmaktadır.

De Long ve ark. (194) KF'li hastalarda FEV_1 değeri ile periferik kas gücü arasında anlamlı ilişki olduğunu ve havayolu obstrüksiyonu olan hastalarda periferik kas kuvvetinin azaldığını bildirmişlerdir. Özalp ve ark. (177) yetişkin bronşektazili hastalarla sağlıklı olguların periferik kas gücünü karşılaştırmışlardır. Omuz abduksiyonu ve kavrama gücü her iki grup için benzer bulunmuştur.

Sistemik inflamasyon, oksidatif stres, beslenme dengesizliği, elektrolit düzensizliği gibi faktörler kas kuvvetinin etkilenmesine sebep olur. Aktivite azlığı da yine güç kaybına ve egzersiz intoleransına sebep olmaktadır (195). Troosters ve ark'nın (195) çalışmasına 64 KF'li ve 20 sağlıklı kontrol olgusu dahil edilmiş, sağlıklılarla karşılaştırıldığında KF'li olguların periferik kas gücünün anlamlı olarak daha düşük

olduğu ve KF'li hastaların %56'sında kuadriseps kas güçsüzlüğü görüldüğü bildirilmiştir. Benzer olarak KF'de kavrama gücü de sağlıklı olgulara göre daha düşük bulunmuş olup olguların %56'sında kavrama gücünde zayıflık görülmüştür. Kuadriseps kas kuvveti ile FEV1 ve FVC arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır. Ancak kavrama gücü ile FEV1 ve FVC değerleri arasında anlamlı zayıf ilişki bulunmuştur (195).

Yapılan çalışmalar, elastik bantlar ile yapılan egzersizlerin kas gücü, eklem hareket açıklığı, esneklik, yürüme kapasitesi ve GYA'da artış sağladığını desteklemektedir. (196, 197, 198).

Rhyu ve ark.(199) çalışma ve kontrol grubundan oluşan 28 sağlıklı üniversite öğrencisinde elastik bant kullanımı ile zayıf kasların zorlanmadan, güvenli bir şekilde kuvvetlenebildiğini vurgulamışlardır. Çalışmalarında alt ekstremite kuvvetlendirme eğitiminde elastik bantları PNF paterninde kullanmışlardır. Başlangıç eğitim şiddeti dominant olmayan tarafta 1RM ile belirlenmiş ve 6 hafta süreyle uygulanan programda elastik bantların gerilim miktarı kademeli olarak arttırılmıştır. PNF paterninde elastik bantların kullanımı ile çalışma grubunda alt ekstremitede kalça abduktör kas gücünde anlamlı artış görülmüştür. Jette ve ark.(200) 215 yaşlı yetişkine 6 ay süreli elastik bantlar ile ev temelli direnç egzersizleri uygulamışlardır. 24 haftalık eğitimin ardından alt ekstremite gücünde %6-12 arasında artış ve tandem yürüyüş adımlamasında %20 gelişme bulmuşlardır. Ries ve ark. (201) KOAH'lı hastaları üç gruba ayırmışlar ve 6 hafta süre ile üst ekstremite egzersiz eğitimi uygulamışlardır. Bir gruba dirençli egzersiz, diğer gruba PNF egzersizleri, üçüncü gruba ise herhangi bir eğitim vermemişlerdir. Çalışmada kas gücünü ve dayanıklılığı artırmak için daha düşük frekanslı PNF egzersizleri ağırlıklar ile aşamalı olarak diagonal paternde üç set halinde 4 ila 10 tekrarla uygulanmıştır. İlk iki grupta da üst ekstremite performans testleri ve dayanıklılık testinde iyileşme, yorgunluk ve nefes darlığında azalma görüldüğü bildirilmiştir. Bu çalışma üst ekstremite eğitiminin KOAH'lı hastalarda rehabilitasyon programlarına eklenmesinin olumlu etkisinden bahsetmektedir.

Akciğer hastalığı olan çocuklarda direnç eğitiminin etkilerini araştıran fazla çalışma bulunmamaktadır. Maden (202), çalışmasında KF'li hastalarda üst ekstremite kas kuvveti ile fonksiyonel kapasite, kas enduransı ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi değerlendirmiştir. 6 yaş üzeri 29 olgu ile çalışma yürütülmüştür. Omuz abduktörleri, biseps kas kuvveti, el kavrama gücü arasında orta derecede ve biseps kas gücü ile FEV1

(%), FVC (%) ve PEF değerleri arasında hafif derecede ilişki olduğu bildirilmiştir. Biseps kas gücünün yaşam kalitesi değerlendirmesinde yeme bozukluğu alt bölümü ile hafif derecede ilişkili olduğu bulunmuştur. Cerny ve ark. (108) hastanede yatan bazı KF vakalarında standart bronş temizliği tedavisinin en azından bir kısmının yerini egzersiz tedavisinin alabileceğini vurgulamışlardır. Yoğun egzersiz sırasında akciğerde mukus temizliğinde artış görüldüğü bildirilmiştir. Selvadurai ve ark'nın (109) yaptığı bir başka çalışmada pulmoner enfeksiyon sebebi ile hastaneye başvuran 8-16 yaş aralığındaki KF'li çocuklar çalışmaya alınmıştır. Solunum fonksiyon testleri hastaneye yatıştan sonraki 36 saat içinde ve hastaneden taburcu olurken yapılmış ve taburculuktan bir ay sonra tekrarlanmıştır. Olgular 22 kişiden oluşan gruplara ayrılarak bir gruba aerobik eğitim, bir gruba direnç eğitimi ve kontrol grubuna sadece göğüs fizyoterapisi verilmiştir. Aerobik eğitim alan grupta, pik aerobik kapasitede %21'lik, FEV1'de %6'lık ve yaşam kalitesinde %14'lük artış ve direnç eğitimi grubunda FEV1'de %10'luk ve alt ekstremite gücünde %18'lik artış, kontrol grubunda ise sadece FEV1'de %4'lük artış gözlenmiştir. FVC değerinde ise üç grupta da değişiklik saptanmamıştır. Biz de çalışmamızda, çalışma grubunda tedavi sonrası kontrol grubuna göre omuz fleksör, ekstansör, omuz abduktör ve adduktör, dirsek fleksör ve ekstansör kas kuvvetinde ve kavrama kuvvetinde çok ileri düzeyde anlamlı gelişme olduğunu saptadık. Kontrol grubumuzda ise anlamlı bir gelişme olmadığı görüldü. Bizim çalışmamızda direnç eğitiminin ardından kavrama gücü eğitim verilen grupta %20, kontrol grubunda ise sadece %0,5 düzeyinde artış göstermiştir. Omuz fleksiyonu 21,09 N'dan 23,86 N'a, omuz ekstansiyonu 19,72 N'dan 22,36 N'a, omuz abduksiyonu 20,15 N'dan 22,35 N'a, omuz adduksiyonu 19,91 N'dan 22 N'a, dirsek fleksiyonu 20,26 N'dan 22,13 N'a, dirsek ekstansiyonu 21 N'dan 22,35 N'a yükselerek çok ileri düzeyde anlamlı gelişme saptanmıştır.

Bizim çalışmamızda diğer çalışmalardan farklı olarak üst ekstremite kuvvetlendirme eğitimi PNF yöntemi ile elastik bantlar kullanılarak verilmiştir. PNF paternlerinde elastik bantlarla üst ekstremite germe ve güçlendirme programının üç aylık uzun bir dönemi kapsaması, birebir aynı fizyoterapist eşliğinde egzersiz programının sürdürülmesi ve sürekli gözlemlerle her hastaya özel ve hastanın toleransına göre kademeli olarak programın ilerletilmesi tedavinin etkisini arttırmıştır. Literatür incelendiğinde KAH'lı çocuklarda periferik kas eğitiminin haftada üç gün bir fizyoterapist eşliğinde verildiği kapsamlı bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu durum çalışmamızın güçlü yönüdür.

KF hastalarında ilerleyen yaşla beraber akciğer fonksiyonları kötüleştikçe, kas iskelet sisteminde de komplikasyonlar görülmeye başlanır. KF'li olgular sağlıklı yaşıtları ile karşılaştırıldığında servikal lordoz, skapular asimetri, pelvik kuşak ve göğüs lateral mesafesinde postural değişiklikler görülmüş olup en sık torakal kifoza rastlanmıştır (123). Çalışmamızda en çok omurgada ortaya çıkabilecek problemler göz önünde bulundurularak üst gövdeye yönelik postür değerlendirmesi yapıldı. Servikal lordoz, lomber lordoz, torakal kifoz, skapular asimetri, omuz asimetrisi ve gövdenin öne eğilme derecesi değerlendirildi. Çalışmamızda grupların postur analizinde açısal sapmalar bilgisayar ortamında otomatik olarak hesaplanarak değerlendirildi. Servikal, torakal ve lomber bölgedeki spinal eğrilikler açısından literatür incelendiğinde yaş ve cinsiyete yönelik kesin değerlere rastlanamamıştır. Bir çalışmada 60 yaş üzeri osteoporozu olan 476 kadın gönüllü çalışmaya alınmıştır. Torakal kifoz açısının tip 2 için 58,34 derece, tip 3 için ise 58,03 derece, lomber lordoz açısı ise tip 4 için 13,95 derece ve tip 5 için -8,61 derece arasında olduğu bildirilmiştir (203). Yaşları 3-18 arasında olan 341 sağlıklı olgu ile yapılan bir çalışmada 'Sagittal Spine' yazılım programı kullanılmıştır. Radyografileri çekilen olguların yazılım programında aynı kişi tarafından ölçümleri yapılmıştır. Ölçüm sırasında, 1. torasik segment, 2. düz torakolomber bileşke, ve 3. Lomber segment olmak üzere omurga üç bölgeye ayrılmıştır. Torakal kifoz ve lomber lordoz açısını belirlemek için bu segmentler arasında kalan açı ölçülmüştür. Torakal kifoz 44 derece ve lomber lordoz 48 derece olarak bildirilmiştir (204). Biz de çalışmamızda fotoğraflama yöntemini kullanarak belli anatomik bölgelere belirteçler yerleştirerek bilgisayar ortamında açısal değerleri bulduk. Torakal kifoz için; torasik bölgedeki en konveks nokta ve lomber bölgedeki en konkav nokta belirlendi ve sanal işaretleyici ile işaretlendi. C7 spinöz prosesle torasik bölgedeki sanal işaretleyiciyi birleştiren doğru ile torasik bölgedeki sanal işaretleyiciyle lomber bölgedeki işaretleyiciyi birleştiren doğrunun yapmış olduğu açı hesaplandı. Lomber lordoz için; trokanter major, L1 spinöz proses ve spina iliaka anterior superior tespit edildi ve lateralden görülecek şekilde kontrast işaretleyiciler bu noktalara manuel olarak yerleştirildi. Bizim çalışmamızdaki sonuçlar torakal kifoz ve lomber lordoz derecesinin oldukça artmış olduğunu göstermektedir. Çalışma grubunda torakal kifoz değeri 146 derece, kontrol grubunda 149 derece, lomber lordoz değeri ise çalışma ve kontrol grubunda 98 derece olarak bulunmuştur. Bir çalışmada femoral anteversiyonu olan 6-16 yaş aralığında 20 olguya fotoğraflama yöntemi kullanılarak postur analizi

yapılmıştır. Çalışmada üst ve alt ekstremite için anatomik referans noktalarına belirteçler yerleştirilmiş yazılım programında açısal ölçümleri yapılmıştır. Çalışmada torakal kifoz 148,7 derece, servikal lordoz 68 derece bulunmuştur (122). Schindel ve ark (123) yaş ortalaması 12.99 olan 34 sağlıklı ve yaş ortalaması 13.2 olan 34 KF olgusunda servikal lordozu sağlıklılarda 51.5 derece ve KF'li olgularda 62.1 derece, torakal kifozu sağlıklılarda 30.8 derece ve KF'li olgularda 32.6 derece, lomber lordozu ise sağlıklı olgularda 103.25 derece ve KF'li olgularda 103.14 derece olarak ölçmüşlerdir. Çalışmada ölçüm için dijital kamera kullanılmıştır. Anatomik bölgelere fosforlu belirteçler yerleştirilmiştir. Servikal lordoz için, kulak tragusu, C7 ve akromion arasında kalan açı, lomber lordoz için L1, anterior-superior iliak spina ve büyük trokanter arasındaki açı ölçülmüştür. Bu çalışmada düzenli egzersizin postur üzerine olan etkileri araştırılmıştır. El kitabında belirtilen aerobik egzersiz ve germelerden oluşan bir çalışma programı yürütülerek iki haftada bir telefon görüşmeleri yapılmış ve olgular üç ay süre ile takip edilmişlerdir. Çalışmaya alınan olgular üç ay sonunda tekrar değerlendirilerek servikal lordoz, torakal kifoz, lomber lordoz, lateral göğüs mesafesi ve abdominal protruzyonda çalışma grubunda anlamlı azalma olduğu görülmüştür. 6 yaş üzeri 51 KF ve 94 sağlıklı konrol grubu ile yapılan bir başka çalışmada KF'li olgularda 10 (%17) olguda skolyoz, 5 (%5,1) olguda torasik kifoz gözlenmiştir. Kontrol grubunda ise 3 (%3) olguda skolyoz, 1 (%1,02) olguda ise torakal kifoz gözlenmiştir (205). Tattersall ve ark (206) spinal deformitedeki kötüleşmenin akciğer fonksiyonlarındaki kötüleşme ile birlikte olacağını bildirmişlerdir. Çalışmada yetişkin KF olgularında postür bozukluğu ve kalıcı sırt ağrısı olduğu bildirilmiştir. Postür bozukluğu ve sırt ağrısını belirlemek için yetişkin KF hastaları ile yapılan bu çalışmada bakılan parametreler hastalığın durumu ile ilişkilendirilmiştir. Koumbourlis (207), yaptığı derlemede skolyozun özellikle 70 derecenin üzerinde akciğer hacminde azalma, 100 derecenin üzerinde dispne algısında artış, 120 derecenin üzerinde alveoler hipoventilasyon ve kronik solunum yetersizliğine sebep olduğunu bildirmiştir. KAH'ı olan kişilerde bu durum solunum sistemini daha fazla etkilemektedir. Okuro ve ark. (127) 42 KF vakasında torakal kifoz varlığını %61 olarak saptamıştır. Corbin ve ark'da (208) bronşektazili hastalarda postür bozukluğu olarak özellikle skolyoz ve kifoz görüldüğünü bildirmişlerdir.

Başka bir çalışmada Morais ve ark.(209), 15 KOAH'lı ve 15 sağlıklı olgu ile postür değerlendirmesi yapmışlardır. Dijital fotoğraflama yöntemi ile başın, omurganın ve omuzların duruşunu incelemişlerdir. KOAH'lı yetişkinlerde, sağlıklı yetişkinlere göre

başın öne pozisyonunun arttığını, omuz fleksiyonunun azaldığını göstermişler ve pulmoner fonksiyonlarda artış sağlamak için germeler ve mobilite adaptasyonlarını önermişlerdir. Biz de çalışmamızda kuvvetlendirme egzersizlerinin yanında germe ve esneme egzersizlerinden oluşan bir program oluşturduk.

Rawo ve ark.(210) 2-17 yaş arası 41 KF'li olguyu yaş gruplarına ayırarak incelemiştir. Postüral bozukluk %87,8 olguda görülmüştür. En çok torakal kifozda artış olduğu bildirilmiş, 5 yaş ve altında omurga ve göğüs problemlerine rastlanmamıştır. 5-9 yaş arasında %16,6 olguda konjenital skolyoz ve %16,6 olguda sırtta düzleşme gözlenmiştir. 9-13 yaş arası olgularda %18,1 olguda torasik kifoz ve %18,1 olguda düz sırt ve %9 olguda lomber lordoz gözlenmiştir. 13 yaş ve üzeri olgularda ise %25'inde skolyoz, %100'ünde torasik kifoz, ve %37,5 olguda barrel göğüs görülmüştür. Bu çalışmada postüral problemlerin yaşla beraber arttığı vurgulanmaktadır.

Bir diğer çalışmada da KF'li yetişkinlerin postür, fonksiyonel kapasite ve solunum fonksiyonları değerlendirilmiş ve aralarındaki ilişki incelenmiştir. FEV1, 6DYT, total akciğer kapasitesi ve havayolu direncinin göğsün vertikal düzlemdeki pozisyonu ile anlamlı derecede korele olduğu bildirilmiştir (211).

Bir tez çalışmasında, 313 sağlıklı liseli gencin fiziksel aktivite düzeyinin postür üzerine olan etkisinin araştırılması için fotoğraflama yöntemi kullanılmıştır. Olguların ayakta sagital yönde fotoğrafları çekilerek vakaların 5 açısal (kraniohorizontal açı, kraniovertebral açı, gövde açısı, lumbar açı, sway açısı) değeri hesaplanmıştır (212). Pausic ve ark.'da (155) okul çocuklarının duruşlarını değerlendirmek için yine fotoğraflama yöntemini kullanmışlardır. Fotoğraflama yöntemi ile postür analizi, sağlıklı ve akciğer hastalığı olan olgularda oldukça sık kullanılan bir yöntemdir.

Benzer olarak biz de çalışmamızda KAH'ı olan çocuklarda postür analizi için fotoğraflama yöntemini kullanarak, IC Measure yazılım programı ile açısal sapmaları belirledik.. Çalışmamızda servikal lordoz, torakal kifoz, lomber lordoz, skapular asimetri, omuz asimetrisi ve gövdenin öne eğimi değerlerinin tedavi öncesinde her iki grupta benzer olduğu görüldü. Çalışma grubunda tedavi sonrasında servikal lordoz, lomber lordoz, torakal kifoz ve gövdenin öne eğimi değerlerinde anlamlı artış olduğu saptandı. Sonuçlarımız diğer çalışmalar ile benzerlik göstermektedir. Verdiğimiz 3 aylık egzersiz programı postür üzerinde özellikle servikal ve lomber lordozun ve torakal kifozun azalmasına, omuzdaki asimetrinin azalmasına fayda sağlamıştır. Çalışmamızda postür

analizi ölçümlerimizi sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırma imkanımız olmamıştır, bu durum çalışmamızın eksik yönüdür. Ancak tedavi öncesi ve sonrası ölçüm değerlerini kontrol grubu ile karşılaştırdığımız çalışmamızda çalışma grubumuzda postür analizi değerlerinin anlamlı düzeyde pozitif yönde etkilendiği sonucuna vardık.

Yaşam kalitesi, kişinin yaşadığı kültür ve değer sistemleri içinde amaçları, beklentileri doğrultusunda kurabildiği ilişkileridir. Yaşam kalitesi en geniş anlamı ile iyilik halinin pek çok alanda değerlendirilmesidir. Çocuğun sosyal, fiziksel, duygusal alanlardaki refahını içerir. (213,214) Çocuklarda sağlıkla ilgili yaşam kalitesini değerlendirmek için sıklıkla Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği (PedsQoL) kullanılmaktadır. Yaşam kalitesini değerlendirmek tedavi öncesi ve tedavi sonrası çocuğun iyilik halini belirleyebilmeye ve hastalığın ortaya çıkarabileceği riskleri saptamaya olanak sağlar (215). Çalışmamızda PedsQoL ile fiziksel işlevsellik (8 madde), duygusal işlevsellik (5 madde), sosyal işlevsellik (5 madde) ve okul işlevselliği (5 madde) ile ilgili alanlar değerlendirildi. Vandekerckhove ve ark.'nın (216) hafif derecede akciğer hasarı olan KF'li çocuklarda antibiyotik tedavisi ve hastane yatışlarının egzersiz performansı ve yaşam kalitesi üzerine etkisini inceledikleri bir çalışmada, hastane yatışlarının fiziksel işlevsellik ve okul işlevselliği ile negatif yönde korelasyon gösterdiği saptanmış ve sık solunum yolu enfeksiyonları ile yaşam kalitesinin azaldığı bildirilmiştir.

Bir başka çalışmada 87 KF'li çocuk ile 55 sağlıklı çocukta uyku kalitesi ile yaşam kalitesi arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. KF'de düşük uyku kalitesi ile yaşam kalitesinin korelasyon gösterdiği, sağlıklı olgularda ise korelasyon bulunmadığı saptanmıştır (217). Şenses ve ark'nın (218) yaptıkları bir çalışmada 35 KF, 28 KF dışı bronşektazi ve 40 sağlıklı olgu için PedsQoL-C kullanılmıştır. KF ve KF dışı bronşektazili olguların sağlıklı yaşıtlarından daha düşük yaşam kalitesine sahip oldukları gösterilmiştir. KF'li grupta çeşitli psikiyatrik bozuklukların da eşlik etmesi ile toplam skor ve psikososyal işlevsellik skoru anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur. Ülkemizde Memik ve ark. (157) PedsQoL ölçeğinin 8-12 yaş çocuk formunun Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yapmışlardır. PedsQoL'in ebeveyn ve çocuk formu için, KF ve KF dışı bronşektazi olgularını sağlıklılarla karşılaştırdıklarında toplam skor, psikososyal işlevsellik ve fiziksel işlevsellik skorlarında anlamlı fark bulmuşlardır. Aynı şekilde KF ve KF dışı bronşektazi olgularının depresyon değerlendirmeleri ile yaşam kalitesi arasında ilişki olduğu saptanmıştır. Çalışmada ayrıca göğüs fizyoterapisinin

yaşam kalitesine pozitif yönde etkisi olabileceği vurgulanmıştır. Büyüme gecikmesi ve sık hastane yatışlarının yaşam kalitesini etkileyecek faktörler olduğu belirtilmiştir. (218). Yaş aralığı 8-12 olan 802 çocuk katılımcının dahil edildiği bir çalışmada 602 çocuğun kronik hastalığa ve 101 çocuğun kronik akciğer hastalığına sahip olduğu ve PedsQoL'in alt grupları ve toplam skoru değerlendirildiğinde kızlar için fiziksel işlevsellik skorunun 71.8, duygusal işlevsellik skorunun 72.3, sosyal işlevsellik skorunun 79.4, okul işlevselliği ile ilgili skorun 84.4 ve toplam skorun 76.3 olduğu bildirilmiştir (219). KF'li ve bronşektazili kız ve erkek çocukları içeren çalışmamızda tedavi öncesi, çalışma ve kontrol gruplarında sırası ile fiziksel işlevsellik skorunun 57,61 ve 68,28, duygusal işlevsellik skorunun 63,75 ve 74,06, sosyal işlevsellik skorunun 76,87 ve 83,43, okul işlevselliği skorunun 50,93 ve 66,25, toplam skorun 62,39 ve 72,35 olduğu görüldü. Çalışmamızda tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerler karşılaştırıldığında çalışma grubumuzda sosyal işlevsellik, okul işlevselliği, psikososyal işlevsellik ve toplam skorda anlamlı gelişme olduğu görüldü. Tedavi sonrası yaşam kalitesi alt skorları ve toplam skorlarda görülen değişimlerin her iki grup içinde benzer olduğu saptandı.

Hebestreit ve ark (220), KF'li olgularda 6 aydan daha uzun süreli düzenli egzersiz yapanların yaşam kalitelerinin arttığını ifade etmişlerdir. Çalışma grubunda fiziksel işlevsellik skoru dışında diğer yaşam kalitesi skorlarında anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır. Çalışma grubunda 6 aylık tedavi sürecinin arkasından ve 18-24 aylık takiplerde anlamlı iyileşme olduğu görülmüştür. Kronik öksürüğü olan 43 çocukla yapılan bir çalışmada pediatrik kronik öksürük yaşam kalitesi ölçeğinin sosyal işlevsellik alanı ile PedsQoL ölçeğinin toplam skoru arasında korelasyon bulunmuştur (221). Bir başka çalışmada KF olmayan bronşektazili hastalarda göğüs fizyoterapisine ek olarak yüksek yoğunlukta 8 hafta süre ile haftada üç kez verilen egzersiz eğitiminin fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesini arttırdığı bildirilmiştir (222). Yaşam kalitesinin daha iyi seviyelere ulaşabilmesi için daha uzun zamana ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızın limitasyonları

Çalışmamızın zayıf yönü her iki gruba dahil ettiğimiz KF ve bronşektazi olgularının sadece üç aylık bir egzersiz eğitiminin ardından tedavi öncesi ve tedavi sonrasını değerlendirmiş olmamızdır. Bizim çalışmamız kronik akciğer hastalığı olan olgularda PNF yöntemi ile elastik bantların kullanılarak eğitim programının verildiği ilk çalışmadır. Böyle bir çalışmanın 3, 6 ve 12 ay sonrasında etkisinin devam edip etmediğini

araştırmak önemlidir. Nitekim uzun dönem sonuçlarını takip etme planlanmaktadır.

Çalışmamızın tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirmeleri ile eğitim programı ve takip süreci sadece tek bir fizyoterapist ile yürütülmüştür. Bu sebeple çalışma körlük bakımından yetersiz kalmıştır.

Sonuç ve Öneriler:

KAH'lı çocuklarda, PNF tekniğinin solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite, solunum ve periferik kas gücü, postür, GYA ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmak amaçlandı. Çalışmamızın sonucunda ulaşılan sonuçlar şunlardır:

1-Elastik bantlar eşliğinde PNF yöntemi uygulanan çalışma grubunda solunum fonksiyon testi parametrelerinden FVC, FEV1 ve MF50 değerlerinde kontrol grubuna göre daha fazla artış olduğu saptandı. Çalışma ve kontrol grubunda solunum kas kuvvetini gösteren MIP ve MEP değerlerinde anlamlı artış olduğu saptandı. Çalışma sonunda bu değerlerde başlangıca göre görülen değişim her iki grup için benzerdi.

2- Çalışma grubunda, kontrol grubuna göre fonksiyonel kapasitede ve üst ekstremite fonksiyonel kapasitede daha fazla artış olduğu görüldü. Olguların dayanıklılıkları artmış yorgunluk seviyeleri ve nefes darlığı azalmıştır.

3- Üç aylık program verilen çalışma grubu, GYA'ya uyum sağlama ve verilen görevleri yerine getirebilme becerilerini kontrol grubuna göre daha kısa sürede tamamladılar.

4- Çalışma grubuna verilen egzersiz eğitimi sonunda omuz fleksiyon, omuz ekstansiyon, omuz abduksiyon, omuz adduksiyon, dirsek fleksiyon, dirsek ekstansiyon kuvveti ve kavrama kuvvetinde artış olduğu görüldü. Pulmoner rehabilitasyon programlarına periferik kas kuvvetini arttırmaya yönelik tedavi programları mutlaka eklenmelidir.

5- Fotoğraflama yöntemi ile değerlendirdiğimiz postür incelemesinde tedavi sonrasında çalışma grubu lehine servikal lordoz, lomber lordoz, torakal kifoz ve omuz asimetrisi derecelerinde anlamlı iyileşme gözlenmiştir. Verilen egzersiz programı ile üst ekstremitede kas kuvveti artmış ve postür üzerinde olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Pulmoner rehabilitasyon sürecinde düzgün postür için üst ekstremiteye yönelik egzersizlere yer verilmesi gerekmektedir.

6- Çalışma grubunda tedavi sonrasında tedavi öncesine kıyasla yaşam kalitesi sosyal işlevsellik, okul işlevselliği, psikososyal işlevsellik ve toplam skorunda anlamlı iyileşme

olduğu görüldü. Solunum egzersizlerinin yanında verilen üst ekstremiteye yönelik egzersiz programı olguların yaşam kalitesi üzerinde olumlu değişikliklere sebep olmuştur. Kronik hastalıklarda yaşam kalitesini mümkün olan en iyi seviyeye getirebilmek için düzenli egzersiz programları uzun süreli uygulanmalıdır.

KAYNAKLAR

1- AIHW. Australia's Health 2016. Canberra: Australian Institute of Health and Welfare, 2016.

2- WHO. Global Status Report on noncommunicable diseases. Switzerland: World Health Organization, 2014.

3- Van Cleave J, Gortmaker SL, Perrin JM. Dynamics of obesity and chronic health conditions among children and youth. JAMA 2010; 303: 623–30.

4- Schraufnagel D. Breathing in America: disease, progress, and hope. American Thoracic Society, 2010.

5- Crosbie A. The effect of physical training in children with asthma on pulmonary function, aerobic capacity and health-related quality of life: a systematic review of randomized control trials. Pediatr Exerc Sci 2012; 24: 472–89.

6- Özipek M. Kistik fibrozisli, bronşektazili ve sağlıklı çocuk ve adölesanların postür, fonksiyonel kapasite ve günlük yaşam aktivitelerinin karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi. Ankara, 2016.

7- Arikan H, Yatar I, Kutukcu EC, Aribas Z, Saglam M, Yagli NV, Savci S, Ince DI, Ozcelik U, Kiper N. A comparison of respiratory and peripheral muscle strength, functional exercise capacity, activities of daily living and physical fitness in patients with cystic fibrosis and healthy subjects. Research in Developmental Disabilities. 2015; 45– 46: 147–156.

8- Harutoğlu H, editör. Pulmoner Rehabilitasyon. Ankara: Hipokrat Kitabevi, 2019.

9- Subaşı Ş. Bronşektazili hastalarda maksimal egzersiz kapasitesini etkileyen faktörlerin belirlenmesi kardiopulmoner rehabilitasyon programı. Yüksek lisans tezi. Ankara, 2013.

10- Seo KC, Cho MS. The Effects on the Pulmonary Function of Normal Adults Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Respiration Pattern Exercise. J. Phys. Ther. Sci. 2014; 26: 1579–1582.

11- Areas G, Borghi-Silva A, Lobato NA, Silva AA, Freire Jr RC, Areas FZS. Effect of upper extremity proprioceptive neuromuscular facilitation combined with elastic

resistance bands on respiratory muscle strength: a randomized controlled trial. Braz J Phys Ther. 2013; Nov-Dec; 17(6): 541-546.

12- van Doorn N. Exercise programs for children with cystic fibrosis: a systematic review of randomized controlled trials. Disabil Rehabil. 2010; 32: 41–9.

13- Kris De Boeck, Margarida D Amaral Progress in therapies for cystic fibrosis.

Lancet Respir Med 2016; 4: 662–74.

14- Pilapil M, DeLaet DE, Kuo AA, Peacock C, Sharma N. Care of Adults with Chronic Childhood Conditions - A Practical Guide. Springer; 2016.

15- Güzel BÇ, Gerçeker AA. Kistik fibrozun moleküler biyolojisi ve patogenezi İnfeksiyon Dergisi 2006; 20(1): 73-78.

16- Welsh MJ, Smith AE. Molecular mechanisms of CFTR chloride channel dysfunction in cystic fibrosis. *Cell* 1993; 73: 1251-4.

17- Jill E, Amanda C, Daz G. Adults with cystic fibrosis – responding to a new population. Cronic Illness 2013; 9: 312.

18- Elborn, JS. Cystic fibrosis. Lancet. 2016; 388(10059): 2519-2531.

19- Doring G, Conway SP, Heijerman HG. Antibiotic herapy against Pseudomonas aeruginosa in cystic fibrosis: A European consensus. Eur Respir J. 2000; 16: 749-767.

20- Dinwiddie R. The diagnosis and management of paediatric respiratory disease. New York: Churchil Livingstone; 1990. pp. 177-222.

21- Cystic Fibrosis Foundation Patient Registry Annual Data Report 2017 (İnternette) 2017. Erişim 05.01.2018, https://www.cff.org/Research/Researcher-Resources/Patient-Registry/2017-Patient-Registry-Annual-Data-Report.pdf.

22- Veit G, Avramescu RG, Chiang AN, Houck SA, Cai Z, Peters KW. From CFTR biology toward combinatorial pharmacotherapy: expanded classification of cystic fibrosis mutations. Mol Biol Cell. 2016; 27(3): 424-33.

23- Türk Toraks Derneği Kistik Fibrozis Tanı ve Tedavi Rehberi 2011 (İnternette) 2017. Erişim05.01.2018.
https://www.toraks.org.tr/book.aspx?list=1078&menu=222&menu=222

24- Özçelik U. Kistik fibrozis hastalığında etyopatogenez, klinik ve tanı. Hacettepe Tıp Dergisi. 2003;32(1):13-19.

25- Kerem, E. The relation between genotype and phenotype in cystic fibrosis-analysis of the most common mutation (ΔF508). New England Journal of Medicine, 1990; 323(22): 1517-1522.

26- Yilmaz, E. Study of 12 mutations in Turkish cystic fibrosis patients. Hum Hered. 1995; 45(3): 175-7.

27- Chaudary N, Schechter MS. An Introduction to Clinical Aspects of Cystic Fibrosis. Treatment of Cystic Fibrosis and Other Rare Lung Diseases Springer 2017: ss.3-20.

28- Tsui, LC. The spectrum of cystic fibrosis mutations. Trends in Genetics. 1992; 8(11): 392-398.

29- Ratjen FA. Cystic Fibrosis: Pathogenesis and future treatment strategies. Respiratory Care. 2009; 54(5): 595-605.

30- Donaldson SH, Boucher RC. Update on pathogenesis of cystic fibrosis lung disease. Current Opinion in Pulmonary Medicine 2003; 9: 486–491.

31- Bowen SJ, Hull J. The basic science of cystic fibrosis. Pediatric and child Health 2015; 25(4): 159-164.

32- Boat TF, Welsh MJ, Beaudet AL. Cystic fibrosis. İçinde Scriver CR, Beaudet AL, Sly WS, Valle DV, editör. The Metabolic Basis of Inherited Disease. New York: McGraw-Hill; 1989: pp. 2649-80.

33- Yalçın E. Kistik fibroziste klinik bulgular ve tanı. İçinde Dağlı E, Karakoç F, editör. Çocuk Göğüs Hastalıkları. Istanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2007. s.225-230.

34- American Thoracic Society Documents. Statement on the Care of the Child with Chronic Lung Disease of Infancy and Childhood. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 2003; 168(3): 356-396.

35- Wiatrak BJ, Myer CM, Cotton RT. Cystic fibrosis presenting with sinus disease in children. Am J Dis Child. 1993; 147: 58-60.

36- Elmas C. Kistik fibroziste diğer sistem belirti ve bulguları. Katkı Pediatri Dergisi 2002; 23: 179-96.

37- Wallis C. Diagnosis and presentation of cystic fibrosis. İçinde Chernick V, Boat T, Wilmott R, Bush A. editör. Kending's Disorders of Respiratory Tract in Children. Philadelphia: Saunders; 2006; pp. 866-72.

38- Mainz JG, Koitschev A. Management of chronic rhinosinusitis in CF. J Cyst Fibros 2009; 8: 10-4.

39- Davis PD. Pulmonary disease in cystic fibrosis. İçinde Chernick V, Boat T, Wilmott R, Bush A, editör. Kending's Disorders of Respiratory Tract in Children. Philadelphia: Saunders; 2006; pp. 873-87.

40- Sims EJ, Clarck A., McCormick J. Cystic Fibroses diagnosid after 2 months of age. Pediatric 2007; 119; 19-28.

41- Farrell PM, Rosenstein BJ, White TB, Accurso FJ, Castelani C, Cutting GR ve ark. Guidelines for diagnosis of cystic fibrosis in newborns through older Aadults: Cystic fibrosis foundation consensus report. Journal of Pediatrics. 2018; 153(2): S4-S14.

42- Castellani C, Southern KW, Brownlee K, Roelse D. Euroean best practice guidelines for cysyic fibrosis neonatal screening. J. Cyst. Fibrosis 2009; 8: 153-73.

43- Sosnay PR, Siklosi KR, Van Goor F. Defining the disease liability of variants in the cystic fibrosis transmembrane conductance regulator gene. Nat Genet 2013; 4: 1160-7.

44- Rosenstein BJ, Cutting GR. The diagnosis of cystic fibrosis: a consensus statement. J Pediatr 1998; 132: 589-95.

45- De Boeck K, Wilschanski M, Castellani C, Taylor C, Cuppens H, Dodge J, Sinaasappel M. Diagnostic Working Group. Cystic fibrosis: terminology and diagnostic algorithms. Thorax 2006; 61: 627-635.

46- Smyth AR, Bell SC, Bojcin S. European cystic fibrosis society standards of care: best practice guidelines Journal of Cystic Fibrosis 2014; 13: S23.

47- Jones AP, Wallis CE. Dornase alfa for cystic fibrosis. Cochrane Database Syst Rev 2010; (3): CD001127.

48- Konstan MW, Wagener JS, Pasta DJ, Millar SJ, Jacobs JR, Yegin A. Clinical use of dornase alfa is associated with a slower rate of FEV1 decline in cystic fibrosis. Pediatr Pulmonol 2011; 46:545–53.

49- Nash E, Stephenson A, Ratjen F, Tullis E. Nebulized and oral thiol derivatives for pulmonary disease in cystic fibrosis. Cochrane Database Syst Rev 2009; (1): CD007168.

50- Mogayzel PJ, Naureckas ET, Robinson KA, Mueller G, Hadjiliadis D, Hoag JB. Cystic fibrosis pulmonary guidelines. Am J Respir Crit Care Med 2013; 187: 680–9.

51- De Boec K, Amaral MD. Progress in therapies for cystic fibrosis. Lancet Respir Med 2016; 4(8): 662–74

52- Schwank G, Koo BK, Sasselli V. Functional repair of CFTR by CRISPR/Cas9 in intestinal stem cell organoids of cystic fibrosis patients. Cell Stem Cell 2013; 13: 653–58.

53- Crane AM, Kramer P, Bui JH, et al. Targeted correction and restored function of the CFTR gene in cystic fi brosis induced pluripotent stem cells. Stem Cell Rev 2015; 4: 569– 77.

54- Borowitz D, Baker RD, Stallings V. Consensus Report on Nutrition for Pediatric Patients With Cystic Fibrosis Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition 2002; 35: 246–259.

55- Lai H-C, Kasorok MR, Sondel SA, et al. Growth status of children with cystic fibrosis based on the National Cystic Fibrosi Patient Registry: Evaluation of various criteria used to identif malnutrition. J Pediatr 1998: 132; 478–85.

56- Weber AM, Roy CC, Morin CL. Malabsorption of bile acids in children with cystic fibrosis. N Engl J Med 1973: 289; 1001–5.

57- Winklhofer-Roob BM, van't Hof MA, Shmerling DH. Response to oral beta-carotene supplementation in patients with cystic fibrosis: a 16-month follow-up study. Acta Paediatr 1995; 84: 1132–36.

58- Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. Washington DC: National Academy Press; 1997.

59- Di Sant Agnese PA, Salt depletion in cold weather in infants with cystic fibrosis. JAMA 1960: 84; 2014–21.

60- Laughlin JJ, Brady MS, Eigen H. Changing feeding trends as a cause of electrolyte depletion in infants with cystic fibrosis. Pediatr 1981; 68: 203–207.

61- Hewitson J. Bronchiectasis. İçinde Parikh DH, Grabbe DCG, Auldist AW, Rothenberg SS. Pediatric Thoracic Surgery. London: British Library; 2009. pp.169-78.

62- Quint JK, Smith MP. Paediatric and adult bronchiectasis: Diagnosis, disease burden and prognosis. Respirology 2019; 24(5): 413-422.

63- Smith MP. Diagnosis and management of bronchiectasis CMAJ 2017; 19; 189(24): E828-35.

64- Quint JK, Millett ERC, Joshi M, NavaratnamV, Thomas SL, Hurst JR. Changes in the incidence, prevalence and mortality of bronchiectasis in the UK from 2004 to 2013: a population-based cohort study. Eur Respir J 2016; 47: 186–193.

65- Burton C, Hebestreit H. Rehabilitation in Patients with Chronic Respiratory Disease Other than Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Exercise and Physical Activity Interventions in Cystic Fibrosis and Non-Cystic Fibrosis Bronchiectasis. Respiration 2015; 89: 181–189.

66- Reid L. Reduction in bronchial subdivisions in bronchiectasis. Thorax. 1950; 5: 223–247.

67- Henkle E, Chan B, Curtis R.J, Aksanit R.T. Characteristics and Health-care Utilization History of Patients With Bronchiectasis in US Medicare Enrollees With Prescription Drug Plans, 2006 to 2014)

68- Pifferi M, Caramella D, Bulleri A, Baldi S, Peroni D, Pietrobelli A, Boner AL. Pediatric bronchiectasis: correlation of HRCT, ventilation and perfusion 72 scintigraphy, and pulmonary function testing. Pediatr pulmonol 2004; 38: 298–303.

69- Weycker D, Edelsberg J, Oster G. Prevalence and economic costs of bronchiectasis. Clin Pulm Med 2005; 12: 205-209.

70- Babayigit A, Olmez D, Uzuner N, Cakmakci H, Tuncel T, Karaman O. A neglected problem of developing countries: Noncystic fibrosis bronchiectasis Annals of Thoracic Medicine 2009; 4(1): 221-24.

71- Pappalettera M, Aliberti S, Castellotti P, Ruvolo L, Giunta V, Blasi F. Bronchiectasis: an update The Clinical Respiratory Journal 2009; 3(3): 126-134.

72- Martínez-García MÁ, de Gracia J, Vendrell Relat M, Girón RM, Máiz Carro L, de la Rosa Carrillo D, Olveira C. Multidimensional approach to non-cystic fibrosis bronchiectasis: the FACED score. Eur Respir J. 2014; 43(5): 1357-67.

73- Barker AF. Bronchiectasis. N Engl J Med 2002; 346(18): 1383-93.

74- Eastham KM, Fall AJ, Mitchell L, Spencer DA. The need to redefine non-cystic fibrosis bronchiectasis in childhood. Thorax 2004; 59: 324–327.

75- Rogers GB, van der Gast CJ, Cuthbertson L, Thomson SK, Bruce KD, Martin ML, Serisier DJ. Clinical measures of disease in adult non-CF bronchiectasis correlate with airway microbiota composition. Thorax 2013; 68 :731–737.

76- Goyal V, Grimwood K, Marchant J. Pediatric Bronchiectasis: No Longer an Orphan Disease Pediatr Pulm 2016; 51(5): 450-69.

77- Goyal V, Grimwood K, Marchant J, Masters IB, Chang AB. Does failed chronic wet cough response to antibiotics predict bronchiectasis? Arch Dis Child 2014; 99: 522–525.

78- Lee AL, Button BM, Ellis S, Stirling R, Wilson JW, Holland AE, Denehy L. Clinical determinants of the 6-minute walk test in bronchiectasis. Respir Med 2009; 103: 780– 785.

79- Godfrey S, Springer C, Noviski N, Maayan C, Avital A. Exercise but not methacholine differentiates asthma from chronic lung disease in children. Thorax 1991; 46: 488–492.

80- Maeve P, Smith MB.Diagnosis and management of bronchiectasis. CMAJ 2017; 19-189: E828-35.

81- Gursoy S, Ozturk AA, Ucvet A. Surgical management of bronchiectasis: the indications and outcomes. Surg Today 2010; 40: 26-30.

82- Bagheri R, Haghi SZ, Fattahi Masoum SH. Surgical management of bronchiectasis: analysis of 277 patients. Thorac Cardiovasc Surg 2010; 58: 291-4.

83- Rademacher J, Ringshausen FC, Suhling H. Lung transplantation for noncystic fibrosis bronchiectasis. Respir Med 2016; 115: 60-5.

84- Loebinger MR, Wells AU, Hansell DM, Chinyanganya N, Devaraj A, Meister M, Wilson R. Mortality in bronchiectasis: a long-term study assessing the factors influencing survival. Eur. Respir J. 2009; 34: 843–9.

85- Konstan MW, Byard PJ, Hoppel C. Effect of high-dose ibuprofen in patients with cystic fibrosis. N Engl J Med 1995; 332: 848–54.

86- Redding GJ. Bronchiectasis in Children Pediatr Clin N Am 2009;56: 157–171.

87- Auerbach HS, Williams M, Kirkpatrick JA. Alternate-day prednisone reduces morbidity and improves pulmonary function in cystic fibrosis. Lancet 1985; 2: 686.

88- Grade Working Group. Education and debat grading quality of evidence and strength of recommendations. BMJ 2007; 328: 1–8.

89- Chang AB, Redding GJ, Everard ML. Chronic wet cough: protracted bronchitis, chronic suppurative lung disease and bronchiectasis. Pediatr Pulmonol 2008; 43: 519–31.

90- Wolter J, Seeney S, Bell S, et al. Effect of long term treatment with azithromycin on disease parameters in cystic fibrosis: a randomised trial. Thorax 2002; 57: 212–6.

91- Bott J, Blumenthal S, Buxton M, Ellum S, Falconer C, Garrod R. Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient. Thorax 2009; 64(Suppl I): i1–i51.

92- MKoy NA, Wilson LM, Saldanha IJ, Odelola OA, Robinson KA. Active Cycle of breathing technique for cystic fibrosis. Cochrane database of systemati reviews 2016; 7; CD007862.

93- Özyılmaz S, Gürses HN. KOAH'ta Göğüs Fizyoterapisi. İçinde Gürses HN, Biber Ç, editör. KOAH'ta Pulmoner Rehabilitasyon. İstanbul: TÜSAD Eğitim Kitapları Serisi, 2012. s.166-182.

94- Breslin EH. The pattern of respiratory muscle recruitment during pursed-lips breathing in COPD. Chest 1992; 101: 75-8.

95- Ingram RH, Schilder DP. Effect of pursed lips breathing on the pulmonary pressure-flow relationship in obstructive lung disease. Am Rev Respir Dis 1967; 96: 381-8.

96- Sackner MA, Gonzalez HF, Jenouri G, Rodriguez M. Effects of abdominal and thoracic breathing on breathing pattern components in normal subjects and in patients with COPD. Am Rev Respir Dis 1984; 130(4): 584-7.

97- Rossman M, Waldes R, Sampson O, Newhouse M. Effect of chest physiotherapy on the removal of mucus in patients with cystic fibrosis. Am Rev Respir Dis 1982; 126: 131-5.

98- Sutton PP, Parker RA. Webber SA. Assessment of the forced expiration technique, postural drainage and directed coughing in chest physiotherapy. J Respir Dis 1983; 64: 62-8.

99- Yoneda T, Yoshikawa M, Fu A. Plasma levels of amino acids continuous training in patients with severe COPD. Nutrition 2001; 17(2): 95-9. 47.

100- Engelen MP, Wouters EF, Oeutz NE. Factors contributing to and endurance training in patients with chronic obstructive alterations in skeletal muscle and plasma amino acid profiles in pulmonary disease. Am Respirit Care Med 2002; 166: 669-74.

101- Clarke SW, Jones JG, Oliver DR. Resistance to two-phase gas liquid flow in airways. J. Appl Physiol 1970; 29: 464-71.

102- Hasani A, Pavia D, Agnew JE, Clarke Sw. Regional lung ctearance during cough and forced expiration technique (FEll: effects of flow and viscoelasticity. Thorax 1994; 49: 557-61.

103- Hasani A, Pavia 0, Agnew JE, Clarke SW. Regional mucus transport following unproductive cough and forced expiration technique in patients with airways obstruction. Chest 1994; 105(5): 1420-5.

104- Falk M, Kelstrup M, Andersen JB. Improving the ketchup bottle method with positive expiratory pressure (PEP), in cystic fibrosis. J Respir Dis 1984; 65: 423-32.

105- Flume PA, Robinson KA, O'SullivanBP, Finder JD, Marshall BC, Clinical Practice Guidelines for Pulmonary Therapies Committee Respıratory Care 2009; 54(4): 522-37.

106- Burtin C, Helge H. Rehabilitation in Patients with Chronic Respiratory Disease Other than Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Exercise and Physical Activity Interventions in Cystic Fibrosis and Non-Cystic Fibrosis Bronchiectasis. Respiration 2015; 89: 181–189.

107- Moorcroft AJ, Dodd ME, Morris J. Symptoms, lactate and exercise limitation at peak cycle ergometry in adults with cystic fibrosis. Eur Respir J 2005; 25: 1050–1056.

108- Cerny FJ. Relative effects of bronchial drainage and exercices for in hospital care of patients with cystic fibrosis. Physical Therapy 1989; 69: 633-639.

109- Selvadurai HC, Blimkie CJ. Randomized controlled study of in hospital exercice training programs in children with cystic fibrosis. Pediatric Pulmonology 2002; 33(3): 194-200.

110- Schneiderman JE, Wilkes DL, Atenafu EG. Longitudinal relationship between physical activity and lung health in patients with cystic fibrosis. Eur Respir J 2014; 43: 817–823.

111- Kriemler S, Kieser S, Junge S. Effect of supervised training on FEV1 in cystic fibrosis: a randomised controlled trial. J Cyst Fibros 2013; 12: 714–720.

112- Hebestreit H, Kieser S, Junge S. Longterm effects of a partially supervised conditioning programme in cystic fibrosis. Eur Respir J 2010; 35: 578–583.

113- Schmit AM, Jacobsen U. Exercice and quality of life in patients with cystic fibrosis a 2 week intervention study. Physiotherapy Theory Pract 2011; 27: 548-56.

114- Rand S, Prasad SA. Exercise as part of a cystic fibrosis therapeutic routine, Expert Review of Respiratory Medicine 2012; 6(3); 341-352.

115- Schneiderman-Walker JJ, Pollock SL. A randomized controlled trial of a 3 year home exercise program in cystic fibrosis. J Pediatric 2000; 136: 304-10.

116- Frangolias DD, Paré PD, Kendler DL. Role of exercise and nutrition status on bone mineral density in cystic fibrosis. J Cyst Fibros 2003; 2(4): 163–170.

117- Williams CA, Benden C, Stevens D, Radtke T. Exercise training in children and adolescents with cystic fibrosis: theory into practice. Int J Pediatr 2010; ID670640.

118- Selvadurai H. Exercise and exercise testing in health and in disease: what we know and what we need to know. Paediatr Respir Rev 2009; 10(3): 81–82.

119- Nachemson A. Lumbar intradiscal pressure. Acta Orthop Scand 1960; Suppl.43:140-147.

120- Farfan HF. Torsion and compression. İçinde Farfan HF editör. Mechanical disorders of the low back pain. Philadelphia, LEA Febiger; 1973. pp. 62–69.

121- White AA, Panjabi MM. Physical properties and functional biomechanics of the spine. İçinde White AA, Panjabi MM editör. Clinical Biomechanics of the Spine. 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott Company; 1990. pp. 1–83.

122- Karabıyık G. Femoral anteversiyona bağlı gelişen ayak postür deformitelerinde tabanlık kullanımının ayak ve vücut postüründeki etkisi. Lisans bitirme projesi 140703021. İstanbul; 2017.

123- Schindel, CS, Hommerding P. Physical Exercise Recommendations Improve Postural Changes Found in Children and Adolescents with Cystic Fibrosis: A Randomized Controlled Trial. J Pediatr 2015; 166: 710-16.

124- Botton, E., Saraux, A., Laselve, H., Jousse, S., Le Goff, P. Musculoskeletal Manifestations in Cystic Fibrosis. Joint Bone Spine 2003; 70: 327–335.

125- Henderson, R.C. and B.B. Specter, Kyphosis and fractures in children and young adults with cystic fibrosis. The Journal of pediatrics, 1994. 125(2): p. 208-212.

126- Mandrusiak, A., et al., Muscle length and joint range of motion in children with cystic fibrosis compared to children developing typically. Physiotherapy Canada, 2010. 62(2): p. 141-146.

127- Okuro RT. Influence of thoracic spine postural disorders on cariorespiratory parameters in children and adolesents with cystic fibrosis. J Pediatric 2012; 88: 310-6.

128- Gontijo LB, Pereira PD. Evaluation of Strength and Irradiated Movement Pattern Resulting from Trunk Motions of the Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Rehabilitation Research and Practice 2012; ID 281937.

129- Song G, Park E. Effects of chest resistance exercise and chest expansion exercise on stroke patients' respiratory function and trunk control ability. J Phys Ther Sci 2015; 27: 1655–1658.

130- Leelarungrayub D, Pothongsunun P, Yankai A. Acute clinical benefits of chest wall-stretching exercise on expired tidal volume, dyspnea and chest expansion in a patient with chronic obstructive pulmonary disease: a single case study. J Bodyw Mov Ther 2009; 13: 338–343.

131- Dietz B. International PNF Basic Course Book. Gwangjoo Korea, 2006.

132- Moreno MA, Silva E, Gonçalves M. O efeito das técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptivo-método Kabat- nas pressões respiratórias máximas. Fisioter Mov 2005; 18(2): 53-61.

133- Voss DE, Ionta MK, Myers B. Facilitação neuromuscular proprioceptiva. São Paulo: Médica Panamericana; 1987.

134- Hughes CJ, Hurd K, Jones A, Sprigles S. Resistance properties of thera-band tubing during shoulder abduction exercise. J Orthop Sports Phys Ther. 1999; 29(7): 413-20.

135- Colado JC, Garcia-Masso X, Pellicer M, Alakhdar Y, Benavent J, Cabeza-Ruizar R. A comparison of Elastic Tubing and Isotonic Resistance Exercises. Inter J Sports Med. 2010; 31(11): 810.

136- Eren M. Kistik fibrozisli çocuklarda inspiratuar kas eğitiminin postüral stabilite, denge, solunum fonksiyonları ve fonksiyonel kapasite üzerine etkisi Doktora Tezi. İstanbul; 2018.

137- Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D, McCormack MC, Carlin BW, Sciurba FC, Pitta F, et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. Eur Respir J 2014; 44: 1428–1446.

138- Wilson RC, Jones PW. A comparison of the visual analogue scale and modified Borg scale for the measurement of dyspnoea during exercise. Clinical Science. 1989; 76(3): 277-282.

139- Ulrich S, Hildenbrand FF, Treder U, Fischler M, Keusch S, Speich R, Fasnacht M. Reference values for the 6-minute walk test in healthy children and adolescents in Switzerland. BMC Pulmonary Medicine 2013; 13: 49.

140- Trudelle-Jackson E, Jackson AW, Frankowski CM, Long KM, Meske NB. Interdevice Reliability and Validity Assessment of the Nicholas Hand-Held Dynamometer J Orthop Sports Phys Ther. 1994 Dec; 20(6): 302-6.

141- Emine Aslan Telci, Ummuhan Baş Aslan, Uğur Cavlak. Sağlıklı Quadriseps Femoris Kasında HandHeld Dinamometrenin Intrarater ve Interrater Güvenirliği: Kas Kuvvetinin Etkisi. Journal of Marmara University Institute of Health Sciences 2011; 1(2): 124-128.

142-Fess EE. Grip strength. İçinde Casanova JS, editör. Clinical assessment recommendations. 2nd ed. Chicago: American Society of Hand Therapists; 1992. pp. 41-45.

143- Gąsior JS, Pawłowski M, Williams CA, Dąbrowski MJ, Rameckers EA. Assessment of maximal isometric hand grip strength in school-aged children. Open Med (Wars) 2018; 15(13): 22-28.

144- Ferreira ACC, Shimano AC, Mazzer N, Barbieri CH, Elui VMC, Fonseca MCR. Grip and pinch strength in healthy children and adolescents. Acta Ortop Bras. 2011; 19(2): 92-7.

145- Miller MR, Crapo R, Hankinson J. General considerations for lung function testing. Eur Respir J 2005; 26: 153–161.

146- Staitieh BS, Ioachimescu OC. Interpretation of pulmonary function tests: beyond the basics. Invest. Med. 2017; 65(2): 301-310.

147- 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.

148- Zhan S, Cerny FJ, Gibbons WJ, Mador MJ, Wu YW. Development of an unsupported arm exercise test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. J Cardiopulm Rehabil. 2006; 26(3): 180–190.

149- Cancelliero-Gaiad KM, Ike D, Soave L. Correlation between functional capacity and health related quality of life in COPD: a case series. Fisioter Mov 2014;27(4):505-514.

150- Skumlien S, Hagelund T, Bjortuft O, Ryg MS. A field test of functional status as performance of activities of daily living in COPD patients. Resp Med. 2006; 100: 316-323.

151- Dechman G, Scherer SA. Outcome Measures in Cardiopulmonary Physical Therapy: Focus on the Glittre ADL-Test for People with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Cardiopulmonary Physical Therapy Journal 2008; 19(4): 115-118.

152- Moreira FBR, Panka GFL. Functional evaluation instruments in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a review of the literature. J Resp Cardiov Phys Ther 2012; 1(2): 59-66.

153- ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. American journal of respiratory and critical care medicine, 2002; 166(4): 518.

154- Black LF, Hyatt RE. Maximal Respiratory Pressures: Normal Values and Relationship to Age and Sex 1. American Review of Respiratory Disease. 1969; 99(5): 696-702.

155- Paušić J, Pedišić Z, Dizdar D. Reliability of a photographic method for assessing standing posture of elementary school students. J Manipulative Physiol Ther 2010; 33: 425-431

156- Varni JW, Seid M, Rode CA. The PedsQL: measurement model for the pediatric quality of life inventory. Med Care.1999; 37: 126-39.

157- Memik NÇ, Ağaoğlu B, Coşkun A, Karakaya I. Çocuklar için yaşam kalitesi ölçeğinin 8-12 yaş çocuk formunun geçerlik ve güvenirliği. Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi 2008; 15(2): 87-98.

158- İnal A., Karakoç, G.B., Yılmaz, M., Altıntaş, D.U., Kendirli, S.G. Kistik Fibrozis-dışı Bronşektazili Çocukların Klinik ve Radyolojik Özellikleri. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2009; 52: 20-24.

159- MacKenzie, T. Longevity of patients with cystic fibrosis in 2000 to 2010 and beyond: survival analysis of the cystic fibrosis foundation patient registry. Annals of Internal Medicine 2014; 161(4): 233-241.

160- Behm DG, Faigenbaum AD, Falk B, Klentrou P. Canadian Society for Exercise physiology position paper: resistance training in children and adolescents. Appl Physiol Nutr Metab. 2008; 33(3): 547-61.

161- Karadağ B. Çocukluk Döneminde Bronsiektazi: Tanı ve Tedavisi. Turkiye Klinikleri J Pediatr Sci 2006, 2: 15-9.

162- F Karakoç, B Karadağ, C Akbenlioğlu, R Ersu, B Yıldızeli, M Yüksel, Pediatric Non-cystic-fibrosis bronchiectasis in children: a persisting problem in developing countries. Respiration 2005; 72 (3): 233-238.

163- Subaşı Ş. Bronşektazili Hastalarda Maksimal Egzersiz Kapasitesini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. Kardiopulmoner Rehabilitasyon Programı/Yüksek Lisans Tezi Hacettepe- Ankara-2013

164- Susi Kriemler, Stephanie Kieser, Sibylle Junge, Manfred Ballmannc, Alexandra Hebestreit, Christian Schindler, Christoph Stüssi, Helge Hebestreit Effect of supervised training on FEV1 in cystic fibrosis: A randomised controlled trial. Journal of Cystic Fibrosis 2013; 12: 714–720.

165- H. Hebestreit, S. Kieser, S. Junge, M. Ballmann, A. Hebestreit, C. Schindler T. Schenk, H-G. Posselt and S. Kriemler. Long-term effects of a partially supervised conditioning programme in cystic fibrosis. Eur Respir J 2010; 35: 578–583.

166- Orenstein DM, Hovell MF, Mulvihill M, Keating KK, Hofstetter CR, Kelsey S, Morris K, Nixon PA. Strength vs aerobic training in children with cystic fibrosis: a randomized controlled trial. Chest 2004 Oct; 126(4): 1204-14.

167- van Zeller M, Mota PC, Amorim A, Viana P, Martins P, Gaspar L, Hespanhol V, Gomes I. Pulmonary Rehabilitation in Patients With Bronchiectasis: Pulmonary Function, Arterial Blood Gases and the 6-Minute Walk Test. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention. 2012 Sep/Oct; 32-5; 278-283.

168- Moran FM, Piper AJ, Elborn JS. Respiratory muscle pressures in non-CF bronchiectasis: Repeatability and reliability. Chronic Respiratory Disease 2010; 7(3): 165-71.

169- Ayşe Volkan. Kistik Fibrozis, Non-Kistik Fibrozis Bronşektazi tanılı olgular ve sağlıklı çocuklarda postür, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, kas kuvveti ve yaşam kalitesinin karşılaştırılması. Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2018

170- Hilal Denizoglu Kulli, Hulya Nilgun Gurses, Melih Zeren, Hikmet Ucgun, Erkan Cakir. Do pulmonary and extrapulmonary features differ among cystic fibrosis, primary ciliary dyskinesia, and healthy children? Pediatric Pulmonology. 2020; 55: 3067–3073.

171- Dassios T. Determinants of respiratory pump function in patients with cystic fibrosis. Paediatric RespiratoryReviews. 2015; 16-1: 75-79.

172- Ionescu AA, Chatham K, Davies CA, Nixon LS, Enright S, Shale DJ.Inspiratory muscle function and body composition in cystic fibrosis.Am J Respir Crit Care Med. 1998; 158(4): 1271 - 1276.

173- Dekerlegand RL, Hadjiliadis D, Swisher AK, Parrott JS, Heuer AJ,Myslinski MJ. Clinical predictors of inspiratory muscle strength inadults with stable cystic fibrosis: a pilot study. Cardiopulm Phys Ther J. 2017; 28(4): 136 - 146.

174- Santana-Sosa E, Gonzalez-Saiz L, Groeneveld IF, Villa-Asensi JR, Gómez de Aguero MB, Fleck SJ, López-Mojares LM, Pérez M, Lucia A. Benefits of combining inspiratory muscle with 'whole muscle' training in children with cystic fibrosis: a randomised controlled trial. J Sports Med 2014; 48: 1513–1517.

175- Keens TG, Krastins RB, Wannamaker EM, Levison H, Crozier DN, Bryan AC. Ventilatory muscle endurance training in normal subjects and patients with cystic fibrosis. Am Rev Respir Dis 1977; 116: 853-60.

176- Limaa CA, Andradeb AD, Camposb SL, Brandãob DC, Mouratoc IP, Brittod MCA. Six-minute walk test as a determinant of the functional capacity of children and adolescents with cystic fibrosis: A systematic review Respiratory Medicine 2018; 137: 83–8.

177- Ozalp O, Inal-Ince D, CalikE, Vardar-Yagli N, SaglamM, Savci S. Extrapulmonary features of bronchiectasis: muscle function, exercise capacity, fatigue, and health status. Multidisciplinary Respiratory Medicine 2012; 7: 3.

178- Limaa CA, de Andradeb AD, Campos SL, Brandãob DC, Mouratoc IP, de Brittod MCA. Six-minute walk test as a determinant of the functional capacity of children and adolescents with cystic fibrosis: A systematic review Respiratory Medicine 2018; 13: 83– 88.

179- Lesser ve ark' nın D.J. Lesser, M.M. Fleming, C.A. Maher, S.B. Kim, M.S. Woo, T.G. Keens. Does the 6-Min walk test correlate with the exercise stress test in children? Pediatr Pulmonol. 2010; 45(2): 135–140.

180- Geiger R, Strasak A, Treml B, Gasser K, Kleinsasser A, Fischer V, Geiger H, Loeckinger A, Stein JI. Six-minute walk test in children and adolescents. J Pediatr. 2007 Apr; 150(4): 395-399.

181- W. Gruber, D.M. Orenstein, K.M. Braumann, G. Hu. Health-Related Fitness and Trainability in Children With Cystic Fibrosis Pediatric Pulmonology 2008; 43: 953–964.

182- Franco CB, Ribeiro AF, Morcillo AM, Zambon MP, Almeida MB, Rozov T. Effects of Pilates mat exercises on muscle strength and on pulmonary function in patients with cystic fibrosis. J Bras Pneumol. 2014; 40(5): 521-527.

183-Philpott JF, Houghton K, Luke A. Physical activity recommendations for children withspecific chronic health conditions: Juvenile idiopathic arthritis, hemophilia, asthma and cystic fibrosis Clin J Sport Med. 2010 May; 20(3): 167-72.

184-Almeida AC, Wamosy RMG, Neto NL, Mucha FC, Schivinski CIS. Pediatric Glittre ADL-test in cystic fibrosis: Physiological parameters and respiratory mechanics. Physiotherapy theory and practice 2019; 20: 1-8.

185-Martins R, AssumpcaoMS, Bobbio TG, Mayer AF, Schivinski CI. The validity and reliability of the ADL-Glittre Test for children. Physiotherapy Theory and Practice. 2019; 35(8): 773-780.

186- Gulart AA, de Araujo CLP, Munari AB, Dos Santos K, Karloh M, Foscarini BG, Dal Lago P, Mayer AF. The minimal important difference for Glittre-ADL test in patients with chronic obstructive pulmonary disease, Braz J Phys Ther 2020 Jan-Feb; 24(1): 54-60.

187- Felisberto RM, Barros CF, Nucci KCA, Albuquerque ALP, PaulinE, CMM Brito, Yamaguti WP. Is the 6-minute pegboard and ring test valid to evaluate upper limb function in hospitalized patients with acute exacerbation of COPD? International Journal of COPD 2018; 13: 1663–1673.

188- Kahraman BÖ, Özsoy İ, Tanrıverdi A, Akdeniz B, Özpelit E, Şentürk B, Acar S, Sevinç C, Savcı S. Validity and Reliability of the 6-Minute Pegboard Ring Test in Patients with Pulmonary Hypertension. Turk J Physiother Rehabil. 2020; 31(2):210-217.

189- Takeda K, Kawasaki Y, Yoshida K, Nishida Y, HaradaT, YamaguchiK. The 6-minute pegboard and ring test is correlated with upper extremity activity of daily livingin chronic obstructive pulmonary disease. International Journal of COPD 2013; 8: 347–351.

190- Janaudis-Ferreira T, Hill K, Goldstein RS, Robles-Ribeiro P, Beauchamp MK, Dolmage TE, Wadell K, Brooks D. Resistance Arm Training in Patients With COPD, Chest 2011; 139(1): 151–158

191- Santos GM, Tavares GMS, Gasperi G, Bau G. Avaliação da resistência de faixas elásticas. Rev Bras Fisioter. 2009; 13(6): 521-6.

192- Stricker PR, Faigenbaum AD, McCambridge TM; Resistance Training for Children and Adolescents. Council On Sports Medicine and Fitness. Pediatrics. 2020 Jun; 145(6): e20201011.

193- Malina, RM. Weight training in youth growth, maturation, and safety: An evidence-based review. Clin J Sport Med 2006; 16: 478–487.

194- De Jong W, van Aalderen MC, Kraan J, Koeter GH, van der Schans CP. Skeletal muscle strength in patients with cystic fibrosis. Physiotherapy Theory Pract 2001; 17:23– 28.

195-Troosters T, Langer D, Vrijsen B, Segers J, Wouters K, Janssens W. Skeletal muscle weakness, exercise tolerance and physical activity in adults with cystic fibrosis. Eur Respir J 2009; 33: 99–106.

196- Docherty CL, Moore JH, Arnold BL. Effects of strength training on strength development and joint position sense in functionally unstable ankles. J Athl Train 1998; 33: 310-314.

197- Brill PA, Drimmer AM, Morgan LA, Gordon NF. The feasibility of conducting strength and flexibility programs for elderly nursing home residents with dementia. Gerontologist 1995; 35: 263-266.

198- Tinetti ME, Liu WL, Claus EB. Predictors and prognosis of inability to get up after falls among elderly persons. JAMA 1993; 269: 65-70.

199- Rhyu HS, Kim SH, Park HS. The effects of band exercise using proprioceptive neuromuscular facilitation on muscular strength in lower extremity. Journal of Exercise Rehabilitation 2015; 11(1): 36-40.

200- Jette AM, Lachman M, Giorgetti MM. Exercise it’s never too late: the strong for life program. Am J Pubilc Health 1999; 89: 66-72.

201- Ries AL, Ellis B, Hawkins RW. Upper Extremity Exercise Training in COPD Chest 1988; 93(4): 688-92.

202- Maden Ç. Kistik fibrozisli hastalarda üst ekstremite kas kuvveti ile fonksiyonel kapasite, kassal endurans ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki. İstanbul, 2017.

203- Wang, H.J., Giambini, H., Zhang, W.J., Ye, G.H., Zhao, C., An, K.N. A Modified Sagittal Spine Postural Classification and Its Relationship to Deformities and Spinal Mobility in a Chinese Osteoporotic Population. Spine Posture and Its Relationship to Mobility. 2012; 7(6): e38560.

204- Mac-Thiong, J.M., Berthonnaud, E., Dimar, J.R., Betz, R.R., Roussouly, P. Sagittal Spinopelvic Balance in Normal Children and Adolescents. European Spine Journal 2007; 16; 227–234.

205- Kenis-Coskun O, Saygı EK, Ozdemir YB, Gökdemir Y, Karadağ B, Kayhan Ö. The involvement of musculoskeletal system and its influence on postural stability in children and young adults with cystic fibrosis. Italian Journal of Pediatrics 2017: 43: 106.

206- Tattersall R, Walshaw MJ. Posture and cystic fibrosis. J R Soc Med. 2003; 96(Suppl 43):1 8–22.

207- Koumbourlis AC. Scoliosis and the respiratory system. Pediatric Respiratory Reviews 2006; 7: 52-60.

208- Corbin CB, Welk GJ, A comprehensife lifestyle 2006 Corbin CB, Welk GJ, Corbin WR, Welk KA. Concepts of Fitness and Wellness: A Comprehensive Lifestyle Approach. 6th ed. Boston: McGraw Hill; 2006.

209- Morais M, Cruz J, Marques A. Posture and mobility of the upper body quadrant and pulmonary function in COPD: an exploratory study Braz J Phys Ther 2016 July-Aug; 20(4): 345-354.

210- Rawo T, Trams M, Michalski P, Sands D. Postural Defects in children with cystic Fibrosis. Developmental Period Medicine, 2015; 19(1): 114-119.

211- Penafortesa JTS, Guimarãesa FS, Mocoa VJR, Almeidaa VP, Diasa RF, Lopesa AJ. Associac¸ão entre postura, func¸ão pulmonar e capacidade funcional na fibrose quística. Rev Port Pneumol. 2013;19(1):1-6.

212- Karabıçak GÖ. Ayaş ilçesindeki adolesanlarda fiziksel aktivite düzeyinin postür, ağrı ve anksiyete üzerine etkilerinin incelenmesi. Ankara,2014.

213- Waters E, Davıs E, Ronen GM, Rosenbaum P, Lıvıngston M, Ssaıgal S. Quality of life instruments for children and adolescents withneurodisabilities: how to choose the appropriate instrument Developmental Medicine & Child Neurology 2009; 51: 660–669.

214- Spilker B. Quality of Life and Pharmacoeconomics in Clinical Trials. Philadelphia: Lippincott- Raven Publishers. 1996.

215- Eiser C, Morse R Quality-of-life measures in chronic diseases of childhood. Health Technol Assess 2001; 5: 1-157.

216- Vandekerckhove K, Keyzer M, Cornette J, Coomans I, Pyl F, De Baets F. Exercise performance and quality of life in children with cystic fibrosis and mildly impaired lung function: relation with antibiotic treatments and hospitalization. Euro J Pediatric 2017; 176(12): 1689-1696.

217- Vandeleur M, Walter LM, Armstrong DS, Robinson P, Nixon GM, Horne RSC. Quality of life and mood in children with cystic fibrosis: Associations with sleep quality. J Cystic Fibrosis 2018 Nov; 17(6): 811-820.

218- Şenses-Dinç G, Özçelik U, Çak T, Doğru-Ersöz D, Çöp E, Yalçın E. Psychiatric morbidity and quality of life in children and adolescents with cystic fibrosis. The Turkish Journal of Pediatrics 2018; 60: 32-40.

219- Jalali-Farahani S, Shojaei FA, Parvin P, Amiri P. Comparison of health-related quality of life (HRQoL) among healthy, obese and chronically ill Iranian children. BMC Public Health 2018; 18: 1337.

220- Hebestreit H, Kieser S, Junge S. Long-term effects of a partially supervised conditioning programme in cystic fibrosis. Eur Respir J 2010; 35: 578–583.

221- Newcombe PA, Sheffield JK, Juniper EF, Petsky HL, Willis C, Chang AB. Validation of a parent-proxy quality of life questionnaire for paediatric chronic cough (PC-QOL) Thorax 2010; 65: 819-823.

222- Mandal P, Sidhu M, Kope L, Pollock W, Stevenson LM, Pentland JL. A pilot study of pulmonary rehabilitation and chest physiotherapy versus chest physiotherapy alone in bronchiectasis. Respir Med 2012; 106: 1647-54.

FORMLAR

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (BGOF)

Sayın Gönüllü;

Ben Uzm.Fizyoterapist Gamze Başkent, size bir çalışma ile ilgili bilgi vermek istiyorum.

Öncelikle, Bilim Dalımızda Kronik Akciğer Hastalığı tanısı ile takip edilmektesin. Bu hastalık kas güçsüzlüğü, denge, beceri kaybı, ilerleyen dönemlerde vücut duruşunda bozukluk, solunum fonksiyonlarında bozulma, eklemlerde kısalık, iskelet sisteminde şekil bozuklukları oluşturmaktadır. Hastalığın en erken dönemlerinde bile çabuk yorulma, günlük yaşamda bazı fonksiyonları yerine getirememe gibi yan etkiler görülür. Bu hastalık ilerleyici olduğu için, tedavi edilmedikleri zaman yaşam kaliten düşer, akranların ile aynı oyunları oynayamayabilirsin, günlük hayatın gerektirdiği aktivitelerde zorlanarak gittikçe daha bağımlı bir hale gelebilirsin. Hastalığın ilerlemesine karşın seni en aktif seviyede tutmak gerekir. Yaşam boyu sürmesi gereken bir tedavi şekli olduğundan, gerek fizyoterapist, gerek sen ve ailenin aktif katılımı ile programın devamlığı oldukça önemlidir.

'Kronik Akciğer Hastalığı Olan Çocuklarda, "Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon" (kas ve sinirlerin uyarılarak çalıştırılması) tekniğinin, solunum fonksiyonları, fonksiyonel kapasite, kas kuvveti, postur (vücut duruşu), günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesi üzerine etkisi.' adlı çalışma araştırma amacıyla yapılmaktadır. Değerlendirme sırasında senin önden ve yandan olmak üzere tüm vücut fotoğrafın çekilecektir. Bu çalışmada bir fizyoterapist eşliğinde verilen egzersiz programının, hastalığın ilerlemesinde ve onların fonksiyonlarına yönelik aktivitelerinde ne gibi değişikliklere yol açacağı araştırılacaktır. Ayrıca ev programında solunum egzersizleri verilecektir. Egzersiz tedavisinin senin ihtiyacına yönelik düzenlenmesi en önemli unsurdur. Egzersiz tedavisine başlamadan önce , senin yaşın ve hastalığının ilerleme hızı göz önünde bulundurularak, egzersizin şekli, miktarı ve tekrar sayısı belirlenecektir. Uygulamada kesin kural, egzersizlerin, kas kuvvetini arttıracak kadar yoğun, ancak, kaslarda yıkım yapmayacak kadar hafif olmasıdır. Bu çalışmaya katılmayı

kabul ettiğin takdirde tedavi öncesine solunum fonksiyonları, kas gücü, fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi, postur, günlük yaşam aktiviteleri, yorgunluk ve nefes darlığı düzeyleri ile ilgili değerlendirme testleri uygulanacak, 3 ay süre ile egzersiz programı ile takip edilmesinden sonra uyguladığımız tedavinin etkinliğini değerlendirmek için başlangıçta uyguladığımız test ve ölçümler tekrar edilecektir. Bu araştırmaya senin katılımın hedeflenmektedir. Bu araştırmaya katılmayı kabul etmeyebilir ya da daha sonradan katılmaktan vazgeçebilirsin. Çalışmaya katılmayı kabul etmediğin takdirde sana ait bilgiler ayrı bir dosyada kayıt altına alınmayacaktır, bu araştırmaya katılmasan dahi her çocuk gibi tedavi ve bakım görmeye devam edeceksin. Bu çalışma için sorumluluğun, sana verilen yönergeleri evde düzgün bir program halinde uygulayabilmen ve bizimle işbirliği içinde bulunabilmendir. Bu çalışmayı izleyenler, yoklama yapan kişiler, etik kurul, kurum ve diğer ilgili sağlık otoriteleri gönüllünün orijinal tıbbi kayıtlarına doğrudan erişimleri bulunabilir, ancak bu bilgiler gizli tutulacaktır ve yazılı bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun imzalanmasıyla gönüllü veya yasal temsilcisi söz konusu erişime izin vermiş olacaktır. Araştırmaya katılımın isteğe bağlıdır ve istediğin zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkını kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsin. İlgili mevzuat gereğince kimliğinizi ortaya çıkaracak kayıtların gizli tutulacağını, kamuoyuna açıklanmayacağını; araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi kimliğinizin gizli kalacağını teyit ve taahhüt ederiz. Araştırma konusuyla ilgili ve gönüllü ve yasal temsilcisi zamanında bilgilendirilecektir. Araştırma hakkında, kendi hakların hakkında veya araştırmayla ilgili herhangi bir yan etki hakkında daha fazla bilgi temin edebilmen için temasa geçebileceğiniz kişiler ile bunlara günün 24 saatinde erişebileceğiniz telefon numaraları aşağıda belirtilmiştir.

Çalışma için sizden veya bağlı bulunduğunuz sağlık kuruluşundan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Bu araştırmada yer almanız durumunda size ek bir ücret de verilmeyecektir. Muhtemel zarar durumunda tarafımızla temasa geçebilirsiniz. Herhangi bir sorunuz olduğunda ulaşabileceğiniz telefon numarası aşağıda belirtilmiştir. Bu araştırmada yer aldığınız için teşekkür eder, sana sağlıklı bir yaşam dileriz.

Uzm. Fizyoterapist. Gamze Başkent
İstanbul Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ABD, Fizyoterapi Ünitesi
0212 414 20 00, 0532 421 75 37

"Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum."

"Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum."

Araştırmacının ismi:	Gönüllünün velisi isim:
İmza:	İmza:
Tarih:	Tarih:

Olur işlemine tanıklık eden kişinin ismi:
İmza:
Tarih:

HASTA TAKİP FORMU

DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER:

Tarih:.....

Adı-Soyadı:.....

Protokol No:.....

Cinsiyet:.....

Yaş:.....

Boy:.....

Kilo:.....

Kaçıncı Çocuk:.....

Beden Kitle İndeksi:.....

Son bir yıl içinde hastalık sıklığı:.....

AİLEYE AİT BİLGİLER:

Annenin Eğitimi:.....(1-okur,yazar ve ilkokul; 2-Orta ve üstü)

Babanın Eğitimi:.....(1-okur,yazar ve ilkokul; 2-Orta ve üstü)

Ailenin Gelir Durumu:.....(1-Düşük; 2-Orta ve üstü)

Ev adresi:.....

Telefon:.....

GENEL DURUM:

Balgam:.....

Öksürük:.....

Nefes Darlığı:.....

Wheezing:.....

Nokturnal nefes darlığı:.....

Nokturnal öksürük:.....

ALTI DAKİKA YÜRÜME TESTİ	
Başlangıç Kalp Hızı:	Bitiş Kalp Hızı:
Başlangıç TA:	Bitiş TA:
Başlangıç SAO2:	Bitiş SAO2:
Başlangıç Yorgunluk:	Bitiş Yorgunluk:
Başlangıç Dispne:	Bitiş Dispne:
Yürüme Mesafesi:	Dinlenme Süresi:

Borg Yorgunluk Skalası		**Borg Dispne Skalası**	
0	Hiç yok	0	Hiç yok
0,5	Çok çok hafif	0,5	Çok çok hafif
1	Çok hafif	1	Çok Hafif
2	Hafif	2	Hafif
3	Orta	3	Orta
4	Biraz ağır	4	Biraz Ağır
5	Ağır	5	Ağır
6		6	
7	Çok ağır	7	Çok Ağır
8		8	
9	Çok çok ağır	9	Çok çok ağır
10	Maksimum	10	Maksimum

ÇOCUKLAR İÇİN YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ ERGEN FORMU (13-18 YAŞ)

Ad Soyad:

Tarih:

ÇOCUKLAR İÇİN YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ

Ergen Değerlendirme Formu (13-18 yaş)

Bir sonraki sayfada sizin için sorun olabilecek durumların listesi bulunmaktadır.

Lütfen son bir aylık süre içinde her birinin sizin için ne kadar sorun oluşturduğunu daire içine alarak belirtiniz.

Eğer sizin için **hiçbir zaman** sorun değilse	**0**
Eğer sizin için **nadiren** sorun oluyorsa	**1**
Eğer sizin için **bazen** sorun oluyorsa	**2**
Eğer sizin için **sıklıkla** sorun oluyorsa	**3**
Eğer sizin için **hemen her zaman** sorun oluyorsa	**4**

Burada yanlış ya da doğru cevaplar yoktur.

Eğer herhangi bir soruyu anlayamazsanız lütfen yardım isteyiniz.

Son bir ay içinde aşağıdakiler sizin için ne kadar sorun yarattı?

Sağlığım ve aktivitelerim ile ilgili sorunlar	**Hiçbir zaman**	**Nadiren**	**Bazen**	**Sıklıkla**	**Hemen her zaman**
1. Bir bloktan fazla yürümek bana zor gelir	0	1	2	3	4
2. Koşmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
3. Spor ya da egzersiz yapmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
4. Ağır bir şey kaldırmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
5. Kendi başıma duş ya da banyo yapmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
6. Evdeki günlük işleri yapmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
7. Bir yerim acır ya da ağrır	0	1	2	3	4
8. Enerjim azdır	0	1	2	3	4

Duygularımla ilgili sorunlar	**Hiçbir zaman**	**Nadiren**	**Bazen**	**Sıklıkla**	**Hemen her zaman**
1. Korkmuş ya da ürkmüş hissederim	0	1	2	3	4
2. Hüzünlü ya da üzgün hissederim	0	1	2	3	4
3. Öfkeli hissederim	0	1	2	3	4
4. Uyumakta zorluk çekerim	0	1	2	3	4
5. Bana ne olacağı konusunda endişelenirim	0	1	2	3	4

Başkaları ile ilgili sorunlar	**Hiçbir zaman**	**Nadiren**	**Bazen**	**Sıklıkla**	**Hemen her zaman**
1. Yaşıtlarımla geçinmekte sorun yaşarım	0	1	2	3	4
2. Yaşıtlarım benimle arkadaş olmak istemezler	0	1	2	3	4
3. Yaşıtlarım benimle alay eder	0	1	2	3	4
4. Yaşıtlarımın yapabildikleri şeyleri yapamam	0	1	2	3	4
5. Yaşıtlarıma ayak uydurmakta zorluk çekerim	0	1	2	3	4

Okul ile ilgili sorunlar	**Hiçbir zaman**	**Nadiren**	**Bazen**	**Sıklıkla**	**Hemen her zaman**
1. Sınıfta dikkatimi toplamakta zorlanırım	0	1	2	3	4
2. Bazı şeyleri unuturum	0	1	2	3	4
3. Derslerimden geri kalmamak için zorluk çekerim	0	1	2	3	4
4. Kendimi iyi hissetmediğim için okula gidemediğim olur	0	1	2	3	4
5. Doktora ya da hastaneyegittiğimiçinokula gidemediğim olur	0	1	2	3	4

ÇOCUKLAR İÇİN YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ FORMU (8-12 YAŞ)

Ad Soyad:

Tarih:

ÇOCUKLAR İÇİN YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ

Çocuk Değerlendirme Formu (8-12 yaş)

Bir sonraki sayfada sizin için sorun olabilecek durumların listesi bulunmaktadır.

Lütfen son bir aylık süre içinde her birinin sizin için ne kadar sorun oluşturduğunu daire içine alarak belirtiniz.

Eğer sizin için **hiçbir zaman** sorun değilse	**0**
Eğer sizin için **nadiren** sorun oluyorsa	**1**
Eğer sizin için **bazen** sorun oluyorsa	**2**
Eğer sizin için **sıklıkla** sorun oluyorsa	**3**
Eğer sizin için **hemen her zaman** sorun oluyorsa	**4**

Burada yanlış ya da doğru cevaplar yoktur.

Eğer herhangi bir soruyu anlayamazsanız lütfen yardım isteyiniz.

Son bir ay içinde aşağıdakiler sizin için ne kadar sorun yarattı?

Sağlığım ve aktivitelerim ile ilgili sorunlar	**Hiçbir zaman**	**Nadiren**	**Bazen**	**Sıklıkla**	**Hemen her zaman**
1. Bir bloktan fazla yürümek bana zor gelir	0	1	2	3	4
2. Koşmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
3. Spor ya da egzersiz yapmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
4. Ağır bir şey kaldırmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
5. Kendi başıma duş ya da banyo yapmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
6. Evdeki günlük işleri yapmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
7. Bir yerim acır ya da ağrır	0	1	2	3	4

Duygularımla ilgili sorunlar	**Hiçbir zaman**	**Nadiren**	**Bazen**	**Sıklıkla**	**Hemen her zaman**
1. Korkmuş ya da ürkmüş hissederim	0	1	2	3	4
2. Hüzünlü ya da üzgün hissederim	0	1	2	3	4
3. Öfkeli hissederim	0	1	2	3	4
4. Uyumakta zorluk çekerim	0	1	2	3	4
5. Bana ne olacağı konusunda endişelenirim	0	1	2	3	4

Başkaları ile ilgili sorunlar	**Hiçbir zaman**	**Nadiren**	**Bazen**	**Sıklıkla**	**Hemen her zaman**
1. Yaşıtlarımla geçinmekte sorun yaşarım	0	1	2	3	4
2. Yaşıtlarım benimle arkadaş olmak istemezler	0	1	2	3	4
3. Yaşıtlarım benimle alay eder	0	1	2	3	4
4. Yaşıtlarımın yapabildikleri şeyleri yapamam	0	1	2	3	4
5. Yaşıtlarıma ayak uydurmakta zorluk çekerim	0	1	2	3	4

Okul ile ilgili sorunlar	**Hiçbir zaman**	**Nadiren**	**Bazen**	**Sıklıkla**	**Hemen her zaman**
1. Sınıfta dikkatimi toplamakta zorlanırım	0	1	2	3	4
2. Bazı şeyleri unuturum	0	1	2	3	4
3. Derslerimden geri kalmamak için zorluk çekerim	0	1	2	3	4
4. Kendimi iyi hissetmediğim için okula gidemediğim olur	0	1	2	3	4
5. Doktora ya da hastaneyegittiğimiçinokula gidemediğim olur	0	1	2	3	4

6 DAKİKA PEGBOARD RİNG TEST:

6 Dakika Peg Board Ring Test	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
Kalp Hızı		
SpO2		
Yorgunluk		
Dispne		
Adet		

GLİTTRE GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTELERİ TESTİ: (GLİTTRE GYA TESTİ)

Glittre Testi	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
Kalp Hızı		
SpO2		
Yorgunluk		
Dispne		
Test Süresi		

SOLUNUM FONKSİYON TESTİ:

Solunum Fonksiyon Testi	FVC	FVC%	FEV1	FEV1%	FEV1/FVC	PEF	PEF%	MEF50	MEF50%
Tedavi Öncesi									
Tedavi Sonrası									

SOLUNUM KAS KUVVETİ :

SOLUNUM KAS KUVVETİ	TEDAVİ ÖNCESİ	TEDAVİ SONRASI
MİP (cm H2O)		
MİP %		
MEP (cm H2O)		
MEP%		

PERİFERİK KAS GÜCÜ ÖLÇÜMÜ:

KAS GÜCÜ DEĞERİ					
	TEDAVİ ÖNCESİ		TEDAVİ SONRASI		
KAS	Sağ	Sol	Sağ	Sol	
Omuz Fleksiyon					
Omuz Ekstansiyon					
Omuz Abduksiyon					
Omuz Adduksiyon					
Dirsek Fleksiyon					
Dirsek Ekstansiyon					
Kavrama Kuvveti					
Kavrama Kuvveti %					

POSTUR ANALİZİ:

Postur Analizi	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
Servikal Lordoz		
Torakal Kifoz		
Lomber Lordoz		
Omuz Asimetrisi		
Skapular Asimetri		
Gövdenin öne eğimi		

.

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

KRONİK AKCİĞER HASTALIĞI OLAN ÇOCUKLARDA, PNF TEKNİĞİNİN SOLUNUM FONKSİYONLARI, FONKSİYONEL KAPASİTE, KAS KUVVETİ, POSTÜR, GYA VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

ORİJİNALLİK RAPORU

%12	%10	%4	%7
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	%1
2	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	%1
3	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	%1
4	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	%1
5	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	%1
6	acikerisim.deu.edu.tr İnternet Kaynağı	%1
7	Submitted to Istanbul Medipol Ãniversitesi Öğrenci Ödevi	%1

Bilgisayar Bilgisi

Program	**Kullanma becerisi**
Microsoft Office	İyi
SPSS	İyi

Yayınları/Tebligleri Sertifikaları/Ödülleri

Yüksek Lisans Tez Başlığı ve Tez Danışmanı : Serebral Parezili Çocuklarda Hipoterapi Programının Yeri/Prof. Dr. Meral Özmen

Bilimsel Kuruluşlara Üyelikler

Lenfoloji Derneği (Üye)

Fiziksel Aktivite Derneği (Kurucu Üye/YK)

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Derneği (Kurucu Üye/YK)

Egzersiz Derneği (Kurucu Üye/YK)

Yayınları/Tebligleri/Ödülleri Ödüller

-Çocuk Sağlığı Kongresi, Prof.Dr.Cihat Tahsin Gürson En İyi Bildiri "Üçüncülük Ödülü", İstanbul, 2005.

-40.Pediatri Günleri/ 19. Pediatri Hemşireliği Günleri, "Poster Birincilik Ödülü" İstanbul, 2018. Çavuşoğlu T, Bektaş G, **Başkent G,** Çalışkan M. Hemiparetik Serebral Palsili Çocuklarda El Fonksiyonları ile Manyetik Rezonans Görüntüleme Bulgularının İlişkisi"

-ERS Silver Sponsorship 2016, European Respiratory Society, Eylül 2016 Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği, Ekim 2016 Kongre bursu, Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği, Ekim 2015 Kongre bursu,

-Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği, Ekim 2014 Kongre bursu,

-2.Nöromüsküler Hastalıklar Kongresi ,27-29 Haziran 2018 Çocuk Nöroloji Fizyoterapi Kursu Kongre bursu,

-3.Nöromüsküler Hastalıklar Kongresi ,1-3 Kasım 2019 Kongre bursu

ESERLER

A. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (*Proceedings*) basılan bildiriler:

A1- **B a ş k e n t G** , Nurhan Ozata Keskin, Gulden Gokçay -The quality of sleep in nurses -ERJ Open Research 2017 3: P1; DOI: 10.1183/23120541.sleepandbreathing-2017.Marseille-France P1 (Poster Bildiri)

A2- **Baskent G,** Demir R, Bektaş G, Çalışkan M. The quality of sleep in Duchenne muscular dystrophy, their mothers and healthy children *ERJ Open Research* 2017;3:P49.

A3- Güneş E, Çalık TB, **Başkent G,** Elmacıoğlu F; Effect of Nutritional Status on The Physical and Motor Development of Spastic Children, 7th International Nutrition and Dietetic Congress. 14-18 April 2010. Istanbul, Turkey. Abst.Book 375.

A4-**Başkent G**, Özmen M Hippotherapy in Spastic Children 17th Annual Meeting of the EACD. European Academy of Childhood Disability 19-22 November 2005. Monaco.

A5- Baskent A, Yıldız I, Kılıc A, Unuvar E, Oguz A, Akalan E, Temelli Y, Kuchimov S, **Baskent G**. Evaluation of Plantar Pressure in Patient with Unilateral Primary Lymhedema: A Case Report. The European Journal of Lymphology and Releated Problems 2013; 24 (67-68). 39th Congress of European Society of Lymphology, Valencia, Spain. 6-8 June, 2013, pp.42-43.

A6- Baskent A, Capan N, **Baskent G**, Aydın R. Evaluation of the Quality of life in Duchenne Muscular Dystrophy Patients and Parents. 24th Annual Meeting of European Academy of Childhood Disability, Istanbul, Turkey, May 16-19, 2012, pp.15.

A7- Baskent A, Akalan E, Yildiz I, Kilic A, Unuvar E, Oguz F, Temelli Y, Kuchimov S, **Baskent G.** Effect of Garment on Gait Pattern in Patient with Bilateral Primer Lymphedema and Cerebral Palsy- A Case Report, 24th ISL Congress, Roma, Italy, 16-20 Sep 2013, pp.49.

B. Yazılan ulusal/ uluslararası makaleler:

B1- **Başkent G**. Hipoterapi. Sapiens Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Dergisi, 2006;5(1):28-34.

C. Yazılan ulusal/uluslararası kitaplardaki bölümler

C1- **Baskent G.** Serebral Palsi'de Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon. Editör. Özcan H. Boyut Yayıncılık, İstanbul, 2015.

E. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:

E1.-**Başkent G**, Serebral Parezili Çocuklarda Rehabilitasyon

14-15 Ekim 1999, İstanbul. Spastik Çocuklar Günleri I. (Konuşmacı)

E2- **Başkent G** ve ark. 10-12 Nisan 2015 I. Ulusal Lenfoloji Kongresi Primer Lenfödem Hastasında Propriosepsiyon Değerlendirilmesi: Olgu Sunumu; (Sözlü Bildiri) S09

E3- **Başkent G,** Yıldız İ, Varkal MA, Kılıç A, Oğuz F, Ünüvar E. Engelli Çocuklarda Solunum Yolu Hastalıklarına Yakalanma Sıklığının İncelenmesi: Pilot Çalışma. TÜSAD 37. Ulusal Solunum Kongresi 17-21 Ekim 2015, Çeşme-İzmir. (Tartışmalı Poster) (TP-011)

E4- **Başkent G,** Yıldız İ, Varkal MA, Kılıç A, Oğuz F, Ünüvar E. Engelli Çocuğa Sahip Annelerin Sigara Bağımlılık Düzeyleri ve Depresyon Belirtileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Pilot Çalışma. TÜSAD 37. Ulusal Solunum Kongresi 17-21 Ekim 2015, Çeşme-İzmir. (Tartışmalı Poster) (TP-081)

E5- Kılıç C, Başkent A, **Başkent G**, Tufan A, Bahat G, Karan AK. 75 Yaş Üstü Kişilerde, Edinilen Hastalık Sayısı ve Günlük Fiziksel Aktivite Süresinin Sigara İçme ile İlşikisi. TÜSAD 37. Ulusal Solunum Kongresi 17-21 Ekim 2015, Çeşme-İzmir. (Tartışmalı Poster) (TP-077)

E6- **Başkent G,** Demir R, Bektaş G, Çalışkan M Duchenne Muskuler Distrofi Tanılı Çocuklar ile Sağlıklı ÇOcukların Fiziksel Aktivite Seviyelerinin Karşılaştırılması TÜSAD 38, Ulusal Solunum Kongresi 15-19 Ekim 2016, Çeşme-İzmir, (Elektronik Poster)(EP-396).

E7- Kılıç C, Tufan F, **Başkent G,** Bahat G, Karan M.A 75 Yaş Üzeri Bireylerde FEV1 Düşüklüğünün Belirleyicileri TÜSAD 38, Ulusal Solunum Kongresi 15-19 Ekim 2016, Çeşme-İzmir, (Elektronik Poster)(EP-393).

E8- **Başkent G,** Keskin NÖ, Gökçay G. Hemşirelerde Uyku Kalitesi ve Yaşam Kalitesi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi 16. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi 21-24 Nisan 2016 Dalaman Muğla.

E9- **Başkent G,** SMA Aile Bilgilendirme Toplantısı// Konuşmacı//8-Kasım-2018 İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi

E10- Çavuşoğlu T, Bektaş G, **Başkent G**, Çalışkan M - Hemiparetik Serebral Palsi'li çocuklarda el fonksiyonları ile görüntüleme bulgularının ilişkisi 40. Pediatri günleri ve 9. Pediatri Hemşireliği Günleri 08-11 Nisan 2018 İstanbul Poster Bildiri NO:59

E11- Bektaş G, **Başkent** G, Pembegül Yıldız E, Özkan M, Aydınlı N, Çalışkan M, Özmen M, Duchenne Musküler Distrofili Çocuklarda Genotip-Fenotip İlişkisi 40. Pediatri günleri ve 9. Pediatri Hemşireliği Günleri 08-11 Nisan 2018 İstanbul Sözlü Bildiri NO:12

E12- **Başkent G**. Parmak Ucu Yürüme Çocuk Nöroloisi Kursu 40. Pediatri günleri ve 9. Pediatri Hemşireliği Günleri 08-11 Nisan 2018 İstanbul (Kurs Konuşmacı)

E13- **Başkent G**. Kas Güçsüzlüğü Çocuk Nöroloisi Kursu 40. Pediatri günleri ve 9. Pediatri Hemşireliği Günleri 08-11 Nisan 2018 İstanbul (Kurs)

E14- **Başkent G.** Fizyoterapi, Motor İzlem. Çocuk Nörolojisi Kursu. 41.Pediatri Günleri 07-10 Nisan 2019, İstanbul. (Kurs)

E15- **Başkent G.** Kognitif ve Motor Gelişim Testleri. Çocuk Nörolojisi Kursu. 41.Pediatri Günleri 07-10 Nisan 2019, İstanbul. (Kurs)

E16- **Başkent G**, Demir R, Bektaş G, Çalişkan M. Duchenne muskuler distrofi (dmd)'de ambulatuar durum ile fonksiyonel kapasite, fonksiyonel bağimsizlik seviyesi ve nefes darliği arasindaki ilişkinin incelenmesi, 3. Nöromuskuler Hastalıklar Kongresi, 1-3 Kasım 2019 S:12 (Sözlü bildiri)