

T.C.
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PROGRAMI

Gülben ERCİYAS

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞINDA
ENSTRÜMAN DESTEKLİ YUMUŞAK DOKU
MOBİLİZASYONUN SOLUNUM FONKSİYONLARI
ÜZERİNE ETKİSİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Emine ATICI

İSTANBUL, Mayıs 2024

T.C.
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PROGRAMI

Gülben ERCİYAS
(194005005)

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞINDA
ENSTRÜMAN DESTEKLİ YUMUŞAK DOKU
MOBİLİZASYONUN SOLUNUM FONKSİYONLARI
ÜZERİNE ETKİSİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Emine ATICI

İSTANBUL, Mayıs 2024

T.C.
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PROGRAMI

Gülben ERCİYAS
(194005005)

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞINDA
ENSTRÜMAN DESTEKLİ YUMUŞAK DOKU
MOBİLİZASYONUN SOLUNUM FONKSİYONLARI
ÜZERİNE ETKİSİ

Tezin Enstitüye Teslim Edilme Tarihi:

Tezin Savunulduğu Tarih: 14.05.2024

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Emine Atıcı

Diğer Jüri Üyeleri: Doç. Dr. Mustafa Savaş Torlak

Dr. Öğr. Üyesi Gamze Aydın

İSTANBUL, Mayıs 2024

ÖNSÖZ

Bu tezin ortaya çıkmasında bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, özverisi ve sabrıyla çalışmanın her aşamasında destek sağlayan, zaman harcayan değerli danışmanım Doç. Dr. Emine ATICI' ya,

Maddi manevi desteklerini esirgemeyen canım ailem; annem Güler Yılmaz, babam Oktay Rifat Yılmaz ve kardeşim Gülen Hekimoğlu'na,

Tünelin sonundaki ışığı bana her daim hatırlatan, en büyük destekçim, sevgili eşim Murat Onur Erciyas 'a,

O portakalda vitaminken başladığım bu yolculuğumda şimdi varlığıyla hayat motivasyonumu artıran biricik kızım Zeynep Ada'ya,

Tüm kalbimle teşekkür ederim.

Gülben Erciyas

Mayıs, 2024

İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
KISALTMALAR.....	x
SEMBOL.....	xi
TABLO LİSTESİ.....	xii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. KOAH Tanımı.....	3
2.2. Epidemiyolojisi.....	4
2.3.Risk Faktörleri.....	4

2.3.1.Genetik faktörler	5
2.3.2.Yaş ve Cinsiyet.....	6
2.3.3.Akciğerin Gelişmesindeki Problemler	6
2.3.4.Partiküllere Maruziyet	7
2.3.5.Sosyoekonomik Durum.....	7
2.3.6.Astım ve Hava Yolu Hiperreaktivitesi	7
2.3.7.Kronik Bronşit.....	7
2.3.8.Enfeksiyonlar	8
2.4. Patogenez	8
2.5. Semptomlar	8
2.6. KOAH Tanı ve Değerlendirmesi.....	9
2.6.1. Spirometrik Değerlendirme	10
2.6.2. Semptomların Değerlendirilmesi.....	11
2.6.3.Alevlenme Riskinin Değerlendirilmesi.....	14
2.6.4. Komorbidetelerin Değerlendirilmesi.....	15
2.6.5. Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi	15

2.6.6. Fizik Muayane	16
2.7. KOAH Tedavisi.....	16
2.7.1. Hasta Eğitimi	17
2.7.2. Risk Faktörlerinin Azaltılması.....	17
2.7.3. Farmakolojik Tedavi	18
2.7.4. Pulmoner Rehabilitasyon	19
2.7.5. Beslenme Eğitimi.....	20
2.7.6. Egzeriz Eğitimi	20
2.7.7. Yardımcı Tedaviler	22
2.8. KOAH ‘ta Postür	23
2.9. Solunum ve Postür ilişkisi.....	24
2.10. Fasya	25
2.11. Enstrüman Destekli Yumuşak Doku Mobilizasyonu	27
3.GEREÇ VE YÖNTEM	29
3.1. Birey	29
3.2. Yöntem.....	31

3.3. Değerlendirme	31
3.3.1. Demografik Bilgiler	31
3.3.2. Gögüs Çevre Ölçümü	32
3.3.3. Mobilite Değerlendirmesi	32
3.3.4. Solunum Fonksiyon Testi (SFT)	33
3.3.5. 6 Dakika Yürüme Testi	35
3.4. Uygulama Protokolleri	36
3.4.1. Enstrüman Destekli Yumuşak Doku Mobilizasyonu	36
3.4.2. Solunum Egzersizleri	39
3.5. İstatiksel Yöntem	41
4. BULGULAR	43
5. TARTIŞMA	59
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	65
KAYNAKLAR	66
EKLER	78
EK 1 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	78

EK 2 Etik Kurul Kararı.....	82
EK 3 Hasta Değerlendirme Formu	83
EK 4 Gögüs Çevre Ölçümü.....	84
EK 5 Mobilite Değerlendirmesi.....	85
EK 6 Solunum Fonksiyon Testi.....	86
EK 7 İlgili Kurum Onay Formu.....	87

ÖZET

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞINDA ENSTRÜMAN DESTEKLİ YUMUŞAK DOKU MOBİLİZASYONUN SOLUNUM FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Bu çalışmanın temel hedefi Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOA) tanısı almış bireylerde alt ekstremiteye uygulanan enstrüman destekli yumuşak doku mobilizasyonun (EDYDM) solunum fonksiyonuna etkisini araştırmaktır. Çalışma 44 gönüllü birey üzerinde gerçekleştirildi. Hastalar randomize olarak tedavi grubu (n=22) ve kontrol grubu (n=22) olarak iki ayrı grupta yer aldı. Bireylerin göğüs kafesi mobilitesi (göğüs çevre ölçümleri), hamstring kas mobilitesi (popliteal açısı testi), posterior zincir kaslarının mobilitesi (parmak-yer mesafesi testi), solunum fonksiyonları (spirometre) ve egzersiz kapasitesi (6 dakika yürüme testi (6DYT)) değerlendirildi. Her iki gruba da solunum egzersizleri öğretildi ve 4 hafta süreyle hastalar tarafından uygulandı. Tedavi grubundaki bireylere ayrıca 4 hafta boyunca haftada 1 seans EDYDM uygulandı. Grup içi karşılaştırmada tedavi grubunda axillar ve xiphoid seviyede göğüs kafesi mobilitesinde, posterior zincir kaslarının mobilitesinde, FEV1, FEV1/ FVC, FEF₂₅₋₇₅, %FEV1, %FVC, %FEF₂₅₋₇₅ değerlerinde, 6DYT anlamlı fark bulundu (p<0,05). Kontrol grubundaysa %FVC değerinde ve 6DYT anlamlı fark gözlemlendi (p<0,05). Gruplar arası karşılaştırmada ise axillar ile xiphoid seviyesinde inspirasyon, ekspirasyon, göğüs kafesi mobilitesinde, posterior zincir kaslarının mobilitesinde, FEV1, FEV1/FVC, FEF₂₅₋₇₅, %FEV₂₅₋₇₅ tedavi edilen grubun, diğer gruptan istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha iyi sonuçlar elde ettiği saptandı (p<0,05). Çalışmanın elde ettiği sonuçlar; EDYDM'nin göğüs kafesi mobilitesi, posterior zincir kaslarının mobilitesi, solunum fonksiyonlarını ve egzersiz kapasitesini artırmada etkili bir yöntem olduğunu gösterdi.

Anahtar Kelimeler: KOA, EDYDM, Hamstring Kası, Posterior Zincir Kasları, Solunum Fonksiyonları,

ABSTRACT

EFFECT OF INSTRUMENT-ASSISTED SOFT TISSUE MOBILIZATION ON RESPIRATORY FUNCTIONS IN CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

The aim of this study is to investigate the effect of instrument-assisted soft tissue mobilization (IASTM) applied to the lower extremities on respiratory function in individuals diagnosed with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). The study was conducted on 44 volunteer individuals (16 females, 28 males) aged between 40 and 70 years (meanage: 55.09 ± 8.34) presenting with COPD diagnosis. Patients were randomly divided into a treatment group (n=22) and a control group (n=22). Chest mobility (chest circumference measurements), hamstring muscle mobility (popliteal angle test), posterior chain muscle mobility (finger-to-floor distance test), respiratory functions (spirometry), and exercise capacity (6-minute walk test (6MWT)) of the individuals were evaluated. Both groups were taught respiratory exercises and these exercises were practiced by the patients for 4 weeks. Additionally, individuals in the treatment group received sessions of instrument-assisted soft tissue mobilization (IASTM) weekly for 4 weeks. In within-group comparisons, significant differences were found in axillary and xiphoid level chest mobility, posterior chain muscle mobility, FEV1, FEV1/FVC, FEF₂₅₋₇₅, %FEV1, %FVC, and %FEF₂₅₋₇₅ values in the treatment group ($p < 0.05$). In the control group, a significant difference was observed in %FVC and 6MWT ($p < 0.05$). In inter-group comparisons, statistically significant differences in favor of the treatment group were found in inspiration, expiration, chest mobility at axillary and xiphoid levels, posterior chain muscle mobility, FEV1, FEV1/FVC, FEF₂₅₋₇₅, and %FEV₂₅₋₇₅ ($p < 0.05$). The results of this study demonstrate that IASTM is an effective method in improving chest mobility, posterior chain muscle mobility, respiratory functions, and exercise capacity.

Keywords: COPD, IASTM, Hamstring Muscle, Posterior Chain Muscles, Respiratory Functions

KISALTMALAR

- AAT:** Alfa-1 antitripsinin
ATS: American Thoracic Society
BOLD: Burden of Obstructive Lung Diseases
CAT: COPD Assesment Test
DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü
EDYDM: Enstrüman Destekli Yumuşak Doku Mobilizasyonu
ERS: Avrupa Solunum Derneği
FEF25-75: Maksimum Ekspirasyonun Orta Akım Hızı
FEV1: FVC manevrası ile ekspire edilen havanın ilk saniyesinde çıkan hava hacmi
FEV1/FVC: Tiffeneau oranı
FVC: Zorlu Vital Kapasite
KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
MMRC: Modifiye Medical Research Council
NIV: Noninvaziv mekanik ventilasyon
PR: Pulmoner rehabilitasyonu
SFT: Solunum Fonksiyon testleri
VKİ: Vücut Kütle İndeksi
6DYT: Altı Dakika Yürüme Testi

SEMBOL

%: Yüzdelerik değeri

Dk: Dakika

Kg: Kilogram

M: Medyan

N: Olgu sayısı

P: Anlamlılık düzeyi

SS: Standart sapma

X: Ortalama

χ^2 : Ki Kare

TABLO LİSTESİ

SAYFA NO

Tablo 4.1. Katılımcıların tanımlayıcı özelliklerinin gruplara göre karşılaştırılması...	43
Tablo 4.2. Gruplara göre Tidal Volüm ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması.....	45
Tablo 4.3. Gruplara göre Max. İnspirasyon ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması.....	47
Tablo 4.4. Gruplara göre Max. Ekspirasyon ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması.....	49
Tablo 4.5. Gruplara göre göğüs çevre ölçümlerinin ve göğüs kafesi mobilitesi grup içi karşılaştırılması.....	51
Tablo 4.6. Gruplara göre Hamstring ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması.....	52
Tablo 4.7. Gruplara göre parmak yer mesafesi ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması.....	53
Tablo 4.8. Gruplara göre solunum fonksiyon testi ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması.....	54
Tablo 4.9. Gruplara göre solunum fonksiyon testi oranlarının izlem zamanlarında karşılaştırılması.....	56
Tablo 4.10. Gruplara göre 6 dakika yürüme testi ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması.....	57

ŞEKİL LİSTESİ

SAYFA NO

Şekil 1.1. KOAH'lı hastalarda havayolu limitasyonu şiddeti sınıflandırılması.....	10
Şekil 1.2. GOLD 2022'ye göre KOAH hastalarında şiddet değerlendirme şeması ..	12
Şekil 1.3. mMRC Dispne Skalası.....	13
Şekil 1.4. CAT değerlendirme.....	14
Şekil 1.5. Kısa klinik görüşme ile yaklaşım (5 Ö yaklaşımı)	18
Şekil 2.1. Fasyanın bir noktası gerildiğinde vücudun başka bir noktasında da etki oluşturması.....	25
Şekil 2.2. Fasya.....	26
Şekil 2.3. Tensegrity.....	27
Şekil 2.4. Titanyum kaplama enstrümanlar.....	28
Şekil 3.1. Araştırma Planı ve Akış Diagramı.....	31
Şekil 3.2. Solunum fonksiyon test cihazı Spirolab MIR.....	34
Şekil 3.3. Solunum Fonksiyon Testi.....	35
Şekil 3.4. 6 Dakika Yürüme Testi.....	36
Şekil 3.5. Enstrüman Destekli Yumuşak Doku Mobilizasyonu Uygulamaları.....	38
Şekil 3.6. Büzük Dudak Solunum Egzersizi.....	40
Şekil 3.7. Diyafragmatik solunum egzersizi.....	41

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH), hava yolları ve akciğerlerde bulunan zararlı partikül ve gazlara yönelik gelişebilen, tam olarak geri dönüşümü olmayan hava yolu limitasyonu ile karakterize, yaygın, engellenebilir ve iyileştirilebilir bir hastalıktır (1). KOAH'ın temel özelliği olan ekspiratuar hava akımı sınırlaması, hava hapsine ve akciğer hiperinflasyonuna yol açar. Bu durum, bireylerde solunum yetersizliği, efor dispnesi ve fiziksel kapasitede azalmaya neden olur (2).

KOAH'lı hastaları, kolay aktivitelerde bile ortaya çıkan efor dispnesi sebebiyle günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmekte zorluk çeker ve bu durumun getirdiği hareket korkusu nedeniyle sedanter bir yaşam tarzı benimsemek zorunda kalır. Bu süreç, fiziksel aktivite düzeylerinin düşmesine ve egzersiz kapasitelerinin azalmasına yol açar. Azalan fiziksel aktivite ve sedanter yaşam tarzı, hamstring kasının kısılmasına zemin hazırlar, hastaların kas-iskelet sistemleri üzerinde olumsuzluklara neden olur ve postüral bozukluklara yol açar (3). Kronik obstrüktif akciğer hastalığının ileri aşamalarında akciğerdeki hava hapsi sonucu göğsün anterior- posterior çapı artar ve fiçi göğüs oluşur (4). Hiperinflasyon nedeniyle diafragma görevini tam olarak yerine getiremez, bu durumda yardımcı solunum kasları devreye girer ve toraks yukarı doğru hareket eder. Ciddi dispne durumunda, hastalar yardımcı solunum kaslarını aktif hale getirebilmek için öne eğilmiş pozisyonda ellerinden destek alabilirler. Zamanla torasik kifoz artar ve amfizemi baskın olan hastalarda pektoralis majör kasının kısılması nedeniyle yuvarlak omuz duruşu gelişebilir (5).

Hamstring kasının vücuttaki konumu göz önüne alındığında, bu kasın kısılması pelvisin posterior pelvik tilt yapmasına neden olur (6). Bunun sonucunda lumbal lordozda azalma ve torakal kifozda artış meydana gelir. Kifozdaki bu artış, göğüs ekspansiyonunu kısıtlar. Ayrıca diyaframın uzunluğu ve gerimi de değişir. Bu durum, solunum fonksiyonlarını, solunum kas kuvvetini ve endüransını olumsuz etkiler (7,8).

Hamstring kasındaki kısılma, çevre dokuların yanı sıra uzak bölgelerde de çeşitli problemlere yol açabilir. Örneğin, bu kasın kısılalığından etkilenen uzak dokular arasında posterior zincir kasları bulunmaktadır. Posterior zincir kasları, ayakta durma pozisyonunu sürdürmede sinerjistik olarak çalışan ve dik postürün korunmasını sağlayan kaslardan oluşur (9). Bir kasın kısılmasının komşu kaslarda ve ayrıca uzaktaki kaslarda kompensasyon yaratır (10). Yani, hamstring kasının da dahil olduğu bu zincir kaslarından birinde meydana gelen gerilim, zincirin geri kalan kaslarında da gerilime yol açacaktır (11). Kısılmış hamstring uzunluğunu artırma yöntemleri arasında germe, eksantrik direnç egzersizi, enstrüman destekli yumuşak doku mobilizasyonu ve kendi kendine miyofasiyal salınım yer alır (12–14).

Son zamanlarda, enstrüman destekli yumuşak doku mobilizasyonunun (EDYDM) kısılmış hamstringin uzayabilirliğini arttırmada etkili olduğu bildirilmiştir (15). EDYDM kas iskelet sistemiyle ilgili problemleri çözmek ve yumuşak dokuların iyileşmesini sağlamak için özel tasarım aletlerin kullanılmasını içeren, tedavi edilen bölgeye mekanik mikro-travmatik hasar oluşturan bir tekniktir. Bu teknik, dokular arasındaki yapışmayı engelleme, fibroblast sayısını artırma ve kolajen üretimini teşvik etme gibi tedavi edici etkilere sahiptir (16). Bu yöntemde elde edilen kazanımlar, sadece tedavi edilen bölgeyle sınırlı kalmaz, gerilim vasıtasıyla uzak dokularda da etkisini gösterir (12,17).

EDYDM, değişen boyutlarda, şekillerde ve tedavi biçimine göre altı adet paslanmaz çelik enstrüman kullanılarak gerçekleştirilir. Bu enstrümanlardaki çeşitlilik, değişen yoğunluk ve farklı anatomik yapıların tedavisinde kullanılır (18). Enstrüman, ciltteki yumuşak doku düzensizliklerini tespit etmek için 30-60 derece açıyla çok yönlü sıvazlama hareketiyle kullanılır (19).

Enstrüman destekli yumuşak doku mobilizasyonu ve kısılmış hamstringler ile ilgili birkaç çalışma olmasına rağmen, bu çalışmalara sadece sağlıklı gönüllüler dahil edilmiştir (15). Literatürde yapılan incelemelerde, KOAH'lı hastalarda alt

ekstremiteye uygulanan enstrüman destekli yumuşak doku mobilizasyonunun solunum paternleri üzerindeki etkisini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı KOAH'lı hastalarda alt ekstremiteye uygulanan enstrüman destekli yumuşak doku mobilizasyonunun solunum fonksiyonuna etkisini araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. KOAH Tanımı

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH), tipik olarak solunum yolu ve/veya alveolar anormalliklere bağlı artmış inflamatuvar yanıt gibi kalıcı solunum semptomları ve hava akımı limitasyonu ile karakterize edilen, yaygın, önlenemez ve tedavi edilebilir bir hastalıktır. Bu durum genellikle zararlı partiküllere veya gazlara maruz kalmanın bir sonucudur.

KOAH'ın kronik havayolu limitasyonuna; katkısı ve derecesi kişiden kişiye değişmekle birlikte parankimal yıkım (amfizem) ve küçük havayolu hastalığı (örn., obstrüktif bronşiolit) birlikteliği neden olur. Kronik inflamasyon, küçük hava yollarının daralmasına ve akciğer dokusuna zarar vererek alveolar bağlantıların kaybına yol açar. Bu değişiklikler akciğer elastik geri çekilimini azaltır ve havayollarının ekspirasyon sırasında açık kalma yeteneğini kısıtlar. Küçük hava yollarının kaybı ayrıca hava akımını sınırlar ve mukosilyer disfonksiyon KOAH'ın belirgin özelliklerinden biridir. Hava akımı limitasyonu; solunum fonksiyonu değerlendirebilen, yaygın olarak kullanılabilen ve tekrarlanabilir bir test olduğundan spirometri ile ölçülür (1).

2.2. Epidemiyolojisi

Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre 2019'da 3.23 milyon ölüme neden olan KOAH dünya çapında üçüncü sırada yer alan bir ölüm nedenidir (20). Ayrıca tüm dünyada kronik morbidite ve mortalitenin önemli bir nedenidir; birçok insan KOAH dan veya komplikasyonlarından erken ölmektedir. Küresel olarak, KOAH risk faktörlerine (sigara dumanı, kirli hava, mesleki maruziyet) sürekli maruz kalma ve nüfusun yaşlanmasıyla birlikte, önümüzdeki yıllarda KOAH yükünün artması beklenmektedir (3).

Büyük ölçekli epidemiyolojik çalışmalara, özellikle BOLD (Burden of Obstructive Lung Diseases) verilerine dayanarak, 2010'da dünya genelinde KOAH hastası sayısının 384 milyon olduğu ve küresel prevalansının %11,7 olduğu tahmin edilmektedir (21).

Gelişmekte olan ülkelerde yükselen sigara içme oranı ve gelişmiş ülkelerde yaşanan nüfusun birleşimi, KOAH yaygınlığının gelecek 40 yıl içinde artması ve 2060 yılına kadar KOAH ve ilgili nedenlerden kaynaklanan yılda 5,4 milyondan fazla ölüm öngörülmektedir (4,20).

2.3.Risk Faktörleri

Sigara içmek KOAH için en yaygın risk faktörlerinden biridir, ancak tek risk faktörü değildir. Sigara içmeyen bireylerde bile kronik hava akımı sınırlaması gelişebileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Bununla birlikte, sigara içmeyen KOAH hastalarıyla karşılaştırıldığında, daha hafif semptomlar ve daha az sistemik inflamasyon gözlemlenmiştir (5).

KOAH, çevre ve genler arasındaki etkileşimden kaynaklanır. Cinsiyet, akciğerlerin büyümesi ve gelişimini etkileyen doğum ağırlığı, sosyoekonomik durum gibi faktörler KOAH gelişim riskini artırmaktadır (1,22).

KOAH ile ilgili birçok çalışma 20 yıla kadar grupları ve popülasyonları takip etmiş olmasına rağmen (23), bugüne kadar hastalığın tüm seyrini izleyen veya bireyin gelecekteki KOAH risklerini belirlemede önemli olabilecek postnatal ve perinatal dönemleri içeren hiçbir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle, KOAH için risk faktörleri ile ilgili veriler birçok açıdan hala eksiktir (1).

KOAH gelişiminde rol aldığı düşünülen faktörler aşağıdaki gibidir:

- 1.Genetik faktörler
- 2.Yaş ve cinsiyet
- 3.Akciğerin gelişmesindeki problemler
- 4.Partiküllere maruziyet
- 5.Sosyoekonomik durum
- 6.Astım ve hava yolu hiperreaktivitesi
- 7.Kronik bronşit
- 8.Enfeksiyonlar

2.3.1.Genetik faktörler

Mevcut çalışmalar, KOAH patogenezinde katkıda bulunan çok sayıda genetik anomali sunmuştur (alfa-1-antitripsinin, matriks metalloproteinaz, mikrozomal epoksidhidrolaz, glutatyon s-transferazlar, sitokrom P4501A1, heme oksijenaz-1, tümör nekroz faktör- α , transforme edici büyüme faktörü beta, vitamin D bağlanma proteini, interlökin-1 (IL-1) kompleksi, beta-adrenerjik reseptör) (24). Bununla birlikte, bu genlerin KOAH'tan doğrudan sorumlu olup olmadığı veya sadece nedensel genlerin belirteçleri olup olmadığı bilinmiyor (1).

Kanıtlanan bir genetik risk faktörü, dolaşımdaki ana serin proteaz inhibitörü olan alfa-1 antitripsin (AAT) ciddi kalıtsal eksikliğidir (25). Sigara içimiyle birlikte varlığı durumunda, AAT eksikliği panlobüler amfizem gelişme riskini önemli ölçüde artırabilir (26).

2.3.2.Yaş ve Cinsiyet

Yaş, KOAH'da bir risk faktörü olmasına rağmen, hastalık gelişimine katkıda bulunanın yaşam boyu toplam maruziyet mi yoksa yaşlanmanın kendisi mi olduğu net değildir.

Eski çalışmalara göre KOAH her ne kadar erkek hastalığı gibi görülsede, gelişmiş ülkelerde yapılan yeni çalışmalar hastalık prevalansının kadınlar ve erkeklerde eşit olduğunu göstermiştir. Ancak cinsiyetlere göre sigara kullanımı ve partiküllere maruziyet, ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre değiştiğinden, cinsiyetin KOAH gelişimindeki rolünü gösteren çalışmalar yetersiz kalmaktadır (1,27).

2.3.3.Akciğerin Gelişmesindeki Problemler

Gebelik ve çocukluk döneminde akciğer büyümesi ve gelişmesini etkileyen durumlar, özellikle düşük doğum ağırlığı ve solunum yolu enfeksiyonları, KOAH'ın oluşması açısından potansiyel risk faktörleri arasında yer alır (1).

2.3.4.Partiküllere Maruziyet

Sigara kullanımı, dünya çapında KOAH için en yaygın risk faktörüdür. Pasif içicilikde, akciğerde meydana gelen inhale partikül ve gaz maruziyetine bağlı solunumsal semptomlara ve KOAH'a neden olabilir.

Organik ve inorganik tozlara, kimyasal ajanlara ve dumanlara mesleki maruziyet, KOAH açısından çok değerlendirilmeyen bir diğer risk faktörüdür (1).

2.3.5.Sosyoekonomik Durum

Sosyoekonomik durumun düşük olması, KOAH açısından risk artışı ile ilişkilendirilir. Bu durumun; yetersiz gelir, yetersiz beslenme, erken yaşlarda geçirilen solunum yolu enfeksiyonları, hava kirliliği, kalabalık ortamlarda yaşama ve sağlık hizmetlerine erişimde güçlükler gibi faktörlere bağlı olarak geliştiği düşünülmektedir (12).

2.3.6.Astım ve Hava Yolu Hiperreaktivitesi

Astım, kronik hava akımı kısıtlanması ve KOAH gelişimi için bir risk faktörü olabilir. Sigara içen ve astımlı olan yetişkinlerde yapılan çalışmalarda, içmeyenlere kıyasla KOAH olma riskinin 12 kat daha fazla olduğu ve %20 oranında geri dönüşümsüz hava akımı obstrüksiyonu olduğu bildirilmiştir (1).

2.3.7.Kronik Bronşit

Yapılan çalışmalarda mukus hipersekresyonu ile FEV1'deki düşüş arasında bir ilişki bulunmuş, bu da kronik bronşitin varlığının KOAH oluşum riskini arttırdığını göstermektedir (28).

2.3.8.Enfeksiyonlar

Çocukluk çağında şiddetli solunum yetmezliği veya solunum sistemi enfeksiyon hikayesi, erişkinlikte akciğer fonksiyonlarında azalma olması ve yine artan solunumla ilgili semptomlarla ilişkilendirilmiştir (29). HIV enfeksiyonunun ve tüberkülozun varlığı da KOAH için bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır (30,31).

2.4.Patogenez

KOAH'lı hastalarda sigara dumanı gibi zararlı partiküller ve gazlara karşı hava yollarında ve akciğer parankiminde gelişen anormal enflamatuar cevabın, KOAH patogenezinde enönemli patoloji olduğu kabul edilmektedir. Bu normal olmayan enflamatuar yanıt, akciğerin normal savunma ve onarım mekanizmalarını bozup, doku harabiyetine neden olur. Sonuç olarak KOAH'a özgü kronik hava akımı obstrüksiyonu ve diğer fizyolojik anormallikler meydana gelir. Bununla birlikte enflamasyonoksidatif stres (oksidan-antioksidan dengesizliği) ve proteaz-antiproteaz dengesini bozup KOAH patogenezine sebep olur (1,32).

2.5. Semptomlar

Dispne: KOAH'ın başlıca semptomlarından biri olan dispne (nefes darlığı), kronik ilerleyicidir ve hastaların fiziksel kısıtlılık ve anksiyetelerinin de ana nedenidir (33). KOAH hastaları dispneyi; nefes alamama, göğüste ağırlık hissi veya boğulma gibi tanımlarlar (34).

Öksürük: Kronik öksürük genelde KOAH'ın birinci belirtisidir ancak sigara içimi ve çevresel etkenlere maruziyet sonucu olarak düşünüldüğünden hastalık semptomu olarak algılanmaz. İlk başta öksürükler aralıklı olabilir, sonra her gün sıklıkla gün boyu olmaya başlar. KOAH'lı bireylerin çoğunda kronik öksürük ve balgam üretiminin olduğu bildirilmiştir.

Sekresyon Üretimi: KOAH'lı hastalar genelde öksürükle beraber sekresyon çıkarırlar. Ard arda 2 yıl boyunca ve 3 aydan daha fazla devam eden sekresyon üretimi (açıklayabilecek başka durum yoksa) kronik bronşitin tanımını oluşturur (28). Prülan balgam varlığı enflamatuvar belirteçlerin arttığının göstergesidir ve bakteriyel alevlenmeyi işaret eder (35).Yapılan çalışmalar kronik sekresyon varlığının hayat kalitesini olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymuştur (36).

Hırıltılı Solunum: Hırıltı(wheezing) ve göğüste daralma sık sık değişiklik gösterenbelirtilerdir. Hırıltılı solunum üst solunum yollarından olabilir veya oskültasyonda yaygın ekspiratuvar ve inspiratuarronküsler olabilir. Göğüste sıkışma hissi genel olarak efor sonrası oluşur, güçlü lokalize edilmez ve interkostal kasların izometrikkontraksiyonundan kaynaklanabilir (1).

Diğer Semptomlar: Yorgunluk, kilo verme ve anoreksi, şiddetli ve çok şiddetli KOAH'lı hastalarda sık görülen semptomlardır (22). Prognoz açısından üzerinde durulması gereken problemlerdir ve tüberküloz veya akciğer kanseri gibi başka hastalıkların belirtisi olabilmektedir. Şiddetli öksürük sırasında senkop ve kosta kırıkları oluşabilir. Ayak bileği etrafında ödem, kor pulmonaleye işaret edebilir. KOAH'da sıkça karşılaşılan depresyon veya anksiyete belirtileri, anamnez alınırken değerlendirilmelidir; çünkü bunlar artmış alevlenme riski ve daha kötü sağlık durumu ile ilişkilendirilmiştir (37,38).

2.6.KOAH Tanı ve Değerlendirmesi

Dispne, kronik öksürük ve/veya sekresyon semptomlarına sahip olan ya da risk faktörlerine maruz kalan kişilerde KOAH düşünülmelidir. Kesin tanı için spirometri kullanılır ve tanı kriteri, post-bronkodilatör sonrası birinci saniyedeki zorlu ekspiratuvar hacmin (FEV1) zorlu vital kapasiteye (FVC) oranının $FEV1/FVC < \%70$ olmasıdır.

KOAH'ta yapılan değerlendirme, hastalığın Şiddetini, sağlık durumu üzerindeki etkilerini ve gelecekteki riskleri (alevlenmeler, hastaneye yatışlar, mortalite) belirlemeyi ve tedaviye yn vermeyi amaçlar. Bu nedenle değerlendirme sırasında, spirometrik anormalliklerin varlığı ve Şiddeti, hastalıkla ilişkili semptomların mevcut durumu, alevlenme öyküsü ve mevcut komorbiditeler ayrı ayrı ele alınmalıdır (1).

2.6.1. Spirometrik Değerlendirme

Spirometri, hava akımı limitasyonun kolay, tekrarlanabilir ve objektif ölçülmesi için bir değerlendirmedir. Spirometri FEV1 ve FVC değerlerini ölçmeli ve FEV1/FVC'yi hesaplamalıdır. Spirometrik lmler, yaş, boy, cinsiyet ve etnik kökene göre belirlenen referans değerleri ile kıyaslanarak değerlendirilir (1).

Obstrüksiyonun tanı kriteri postbronkodilatr FEV1 /FVC <%70 olmasıdır. FEV1 /FVC < %70 olan KOAH'lı bireylerde hava akımı limitasyonunun Şiddetinin sınıflandırılması tabloda gösterilmiştir (Şekil 1.1.).

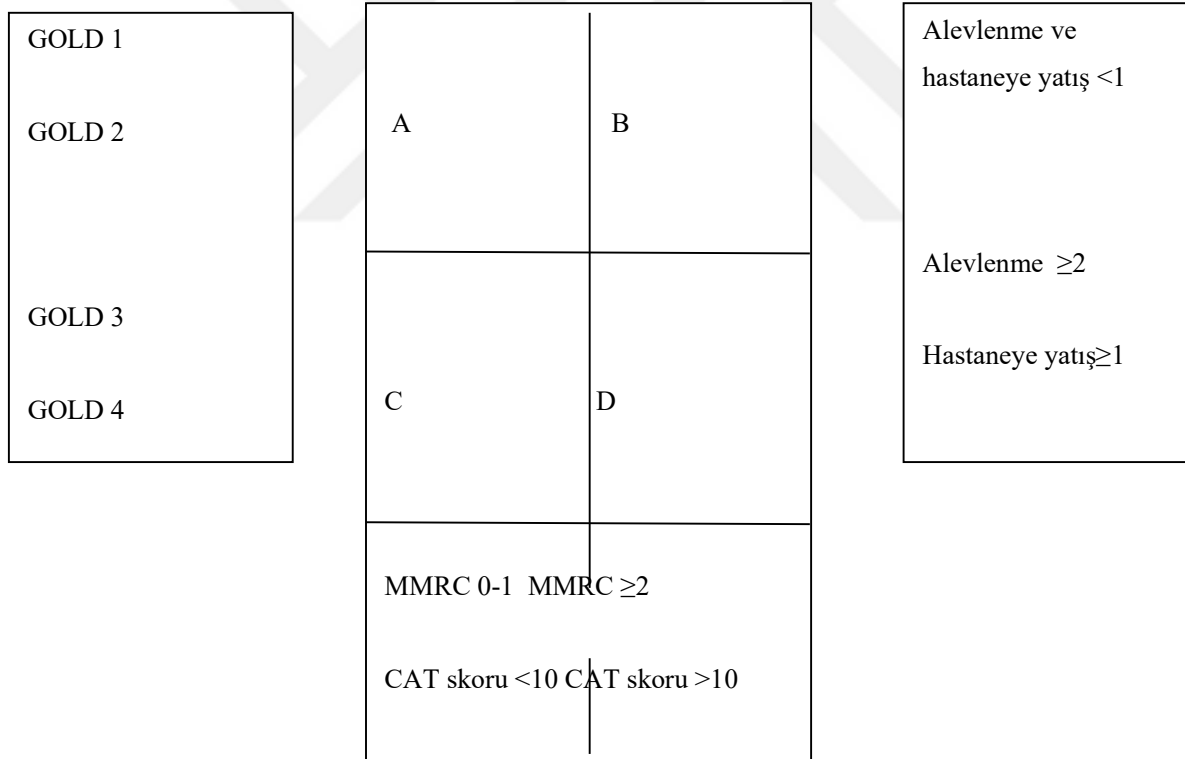
FEV1/FVC < 0.70 olan hastalar			
	Evre 1	Hafif	FEV1≥80% (tahmin edilen)
	Evre 2	Orta	50%≤FEV1 (tahmin edilen)
	Evre 3	Ağır	30%≤FEV1<50% (tahmin edilen)
	Evre 4	ok Ağır	FEV1≤30% (tahmin edilen)

Şekil 1.1.KOAH'lı hastalarda havayolu limitasyonu Şiddeti sınıflandırılması GOLD 2022 (1) raporundan alınmıştır.

2.6.2. Semptomların Değerlendirilmesi

Yapılan çalışmalar FEV1 ile semptomlar ve yaşam kalitesindeki azalma arasındaki ilişkinin zayıf olduğunu göstermektedir. FEV1 hastalık derecelendirmesinde tek başına yeterli bir kriter değildir. GOLD hastalığın spirometrik değerlendirilmesiyle beraber tedaviyi yönlendirici hasta semptomları ve alevlenme risklerinin düşünülerek sınıflandırılmasını içeren birleşik bir değerlendirme sistemini ilk olarak 2011 güncellenmesinde önermiştir ve sonraki raporlarda benzer önerileri sürdürmüştür. GOLD sınıflandırmasında yapılan güncellemelerle hastalar; hastaneye yatışlarına, alevlenme öykülerine, MMRC (Modifiye Medical Research Council) ile belirlenen dispne derecesine ve CAT (COPD Assesment Test) kullanılarak değerlendirilen yaşam kalitesine bakılarak sınıflandırılır (22,23,24).

Son bir yıl içinde alevlenme yaşanmaması veya alevlenme nedeniyle hastaneye yatış olmaması, düşük alevlenme riski olarak kabul edilir. Son bir yıl içinde iki veya daha fazla alevlenme yaşanması ya da alevlenme nedeniyle hastaneye yatışın birden çok olması, yüksek alevlenme riski olarak değerlendirilir. Düşük riskli bireyler iki gruba ayrılır: Grup A, MMRC derecesi 0-1 arasında veya CAT skoru <10 olanlar; Grup B ise MMRC derecesi ≥ 2 veya CAT skoru ≥ 10 olanlardan oluşur. Yüksek riskli bireyler de iki gruba ayrılır: Grup C, MMRC derecesi 0-1 arasında veya CAT skoru <10 olanlar; Grup D ise MMRC derecesi ≥ 2 veya CAT skoru ≥ 10 olanlardan oluşur. MMRC derecesinin ve CAT skorunun yüksekliği, artan semptomlarla bağlantılıdır (1).



Şekil 1.2. GOLD 2022'ye göre KOAH hastalarında şiddet değerlendirme şeması (1).

mMRC: Nefes darlığının şiddeti mMRC dispne skalası kullanılarak ölçülebilir (Şekil 1.3.). mMRC sağlık durumu ve gelecekteki ölüm riski ile ilişkilidir. Sadece dispne

semptomunun değerlendirilmesinde yeterli kabul edilmektedir. Uygulaması kolaydır ve diğer yöntemlerle uyum sağlar. mMRC ≥ 2 olması semptomu belirgin olan hastalığa işaret etmektedir (24).

0 Şiddetli egzersiz dışında nefes darlığı yok.

1 Düz yolda hızlı yürürken veya hafif bir yokuşu çıkarken nefes darlığı var.

2 Nefes darlığı nedeniyle düz yolda kendi yaşındaki insanlardan daha yavaş yürüyor veya düz yolda kendi hızında yürürken nefes almak için durması gerekiyor.

3 Ortalama 100 metre veya birkaç dakika yürüdükten sonra nefes almak için durması gerekir.

4 Nefes darlığı nedeni ile ev dışına çıkamıyor veya giyinip soyunurken nefes darlığı oluyor

Şekil 1.3. mMRC Dispne Skalası

CAT: KOAH'da hastaların yaşam kalitelerini ve hastalıktan etkilenme derecelerini 8 parametre ile değerlendirmesidir (Şekil 1.4.). Dünya genelinde uygulanan bir testtir. Türkçe geçerlilik güvenilirliği yapılmıştır. Skorlar 0-40 arası değişmektedir. CAT ≥ 10 olması semptomu belirgin olan hastalığa işaret etmektedir (41).

Hiç öksürmüyorum	0 1 2 3 4 5	Sürekli öksürüyorum
Akciğerlerimde hiç balgam yok	0 1 2 3 4 5	Akciğerlerim tamamen balgam dolu
Göğsümde hiç tıkanma/daralma hissetmiyorum	0 1 2 3 4 5	Göğsümde çok daralma var
Yokuş veya bir kat merdiven çıktığımda nefesim çok daralıyor	0 1 2 3 4 5	Yokuş veya bir kat merdiven çıktığımda nefesim daralmıyor
Evdeki hareketlerimde hiç zorlanmıyorum	0 1 2 3 4 5	Evdeki hareketlerimde çok zorlanıyorum
Akciğerlerimin durumuna rağmen evimden dışarı çıkmaya çekinmiyorum	0 1 2 3 4 5	Akciğerlerimin durumu nedeniyle evimden dışarı çıkmaya çekiniyorum
Rahat uyuyorum	0 1 2 3 4 5	Akciğerlerimin durumu nedeniyle rahat uyuyamıyorum
Kendimi çok güçlü/enerjik hissediyorum	0 1 2 3 4 5	Kendimi hiç güçlü/enerjik hissetmiyorum

Şekil 1.4.CAT

2.6.3.Alevlenme Riskinin Değerlendirilmesi

Alevlenme KOAH'da solunum semptomların akut olarak kötüleşmesiyle ilaç değişikliğine neden olan, sıklığı hastadan hastaya değişen bir olaydır. Hava akım limitasyonun ağırlaşması; alevlenme sıklığı hastanede kalış süresinin artması ve mortalite riskini artırır. Alevlenmeler; hafif, orta ve şiddetli olarak sınıflandırılmıştır. Şiddetli alevlenmelere solunum yetmezliği eşlik edebilir. Hastaların izlenmesi sırasında sık alevlenmenin ana göstergelerinden biri, daha önce yaşanmış

alevlenmelerdir. Yılda 2 veya daha fazla veya 1 veya daha fazla hastaneye yatış gerektiren alevlenme geçirilmesi, "sık alevlenme" olarak tanımlanmaktadır (1,42,43).

2.6.4. Komorbiditelerin Değerlendirilmesi

KOAH'a akciğer anomalilerinin yanı sıra birçok kronik hastalık eşlik eder. KOAH zayıflama, beslenme anomalileri ve iskelet kası disfonksiyonu gibi ekstra pulmoner (sistemik) etkiler de oluşturur. Ekstra pulmoner komorbiditeler KOAH tedavisinde ve hastaların prognozunda önemlidir. Kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, osteoporoz, depresyon, iskelet kası disfonksiyonu, anksiyete ve akciğer kanseri, sık rastlanan komorbiditeler arasındadır. Komorbiditeler KOAH'lı hastalarda düzenli olarak araştırılmalı ve uygun şekilde tedavi uygulanmalıdır (26,27,28).

2.6.5. Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi

KOAH'lı hastalarda solunum fonksiyonlarındaki bozukluk sonucunda fiziksel aktivite ve egzersizde vücudun ihtiyaç duyduğu oksijen ve enerji temini zorlaşmakta ve bundan dolayı egzersiz intoleransı, periferik kaslardaki güçsüzlük ve kardiyak fonksiyonlarda bozukluklar meydana gelmektedir (47). Egzersiz kapasitesini ölçmede altı dakika yürüme testi (6DYT), kardiyopulmoner egzersiz testi, artan hızda mekik yürüme testi, basamak testi gibi farklı değerlendirmeler kullanılmaktadır. Egzersiz testleri ameliyat öncesinde, mortalite riskinin değerlendirilmesinde, egzersiz kapasitesinin ve dispne şiddetinin belirlenmesinde kullanılır. Altı dakika yürüme testi, hastaların çoğunda uygulanabilirliği rahat olduğundan, göğüs hastalıkları kliniklerinde en sık kullanılan egzersiz testidir. Altı dakika yürüme testinde (6DYT) yürüme mesafesinin 350 metreden az olması veya yürüme mesafesinde 30 metreden fazla azalma, artan ölüm riskini göstermektedir (48).

2.6.6. Fizik Muayene

Erken evrelerde alınan değerlendirme sonuçları normal olsa da solunum fonksiyonlarındaki bozulmayla birlikte hastalığa özgü fiziksel muayene bulguları ortaya çıkar.

İnspeksiyon: İlerleyen evrelerde KOAH tanılı hastalarda, günlük ihtiyaçlarını karşılamak için yapılan hafif aktivitelerde bile nefes darlığı ve taşipne görülebilir. Genelde solunum hızlı, yüzeysel ve öne eğilerek yapılır. Büzük dudak solunumu ve paradoksal abdominal solunum gözlemlenebilir. Solunum sırasında yardımcı kasların kullanılmasıyla interkostal çekilmeler görülebilir. Hava hapsine bağlı olarak göğüs duvarının anterior-posterior çapında artma (fıçı göğüs) gözlenebilir (49).

Oskültasyon: KOAH'a özgü olmamakla birlikte, tanıya yardımcı olabilir. Solunum sesi şiddetinde azalma ve ekspirasyon süresinde uzama görülebilir. Şiddetli hava yolu obstrüksiyonu durumunda hırıltı (wheezing) duyulabilir ve sessiz akciğer durumu ortaya çıkabilir (50).

Palpasyon: Nefes alışverişi sırasında toraksın hareketlerinde kısıtlılık görülebilir. Hiperinflasyon nedeniyle karaciğer en alt kosta altında palpe edilebilir ve kalp tepesinin belirlenmesi zorlaşabilir.

Perküsyon: Diyafragma hareketinde azalma görülebilir (51).

2.7.KOAH Tedavisi

KOAH tedavisinde amaçlar; hastalığın ilerleyişini durdurmak, semptomları hafifletmek, egzersiz kapasitesini artırmak, yaşam kalitesini iyileştirmek, alevlenme ve komplikasyonları önlemek ve tedavi etmek ve ölüm riskini azaltmaktır.

KOAH'ın tedavisi dört ana başlık altında incelenebilir:

- Hasta eğitimi
- Risk faktörlerinin azaltılması
- Stabil KOAH tedavisi
- Alevlenmelerin tedavisi (52)

2.7.1.Hasta Eğitimi

KOAH' da hastalığın önlenmesi en mühim kriter olsa da tanı konduktan sonra hastanın ve yakınlarının hastalığı tanınması, tedavisine aktif olarak katılması ve hareketli bir yaşam sürmesi de oldukça önemlidir. Hasta eğitimi, hastalık şiddetine bağlı olarak özelleştirilmeli ve KOAH ilerledikçe değişen ihtiyaçlara uygun bir program izlenmelidir (53).

2.7.2.Risk Faktörlerinin Azaltılması

KOAH'ta en yaygın karşılaşılan risk faktörü olan sigara kullanımı nedeniyle, sigara bırakma en etkili risk azaltma yöntemidir. Sigarayı bırakmak, solunum fonksiyonlarında kaybı azaltırken, hastalığın semptomlarını da azaltır. Sigarayı bırakma sürecinde Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) beş adımlı bir program tavsiye etmektedir (Şekil 1.5.) (1,54).

Öğren	Sigara kullanımını öğren. Hastaların başvurusunda sigara kullanma durumunun sorulup ve kaydedilmesini sağlar
Öner	Bırakma tavsiyesi ver. Sigara kullanan tüm bireylerin açık bir şekilde bırakmasını tavsiye eder
Ölç	Bırakma kararlılığını ve nikotin bağımlılık seviyesini değerlendir. Hastanın bırakmak için ne kadar istekli olduğunu ve hedefini belirler. Her sigara içen kişiye örneğin 30 gün içinde bırakmak için istekli olup olmadığını sorar
Önderlik Et	Bırakma sürecini ve tedaviyi yönlendir.
Örgütüle	Bırakma sonrası sürecini ve takip ziyaretlerini düzenle.

Şekil 1.5. Kısa klinik görüşme ile yaklaşım (5 Ö yaklaşımı)

Ayrıca, mesleki tozlar, dumanlar, gazlar ve iç/dış ortam hava kirliliğine maruziyeti azaltmak da son derece önemlidir (55).

KOAH hastalarına yapılan influenza aşısı; hastalığa yakalanma, komplikasyon ve mortalite riskini yaklaşık %50 azaltabilir (40). Ayrıca 65 yaşından büyük ve/veya FEV1<%40 olan tüm hastalara alevlenme riskini azaltabilen pnömokok aşuları tavsiye edilmektedir (41).

2.7.3. Farmakolojik Tedavi

Stabil KOAH tedavisi, ilaç ve ilaç dışı yaklaşımları içerir. Farmakolojik tedavi semptomların hafiflemesi, alevlenmelerin sıklığını ve şiddetini azaltmak, sağlık durumunu ve egzersiz toleransını geliştirmeyi içerir. Ancak, solunum fonksiyonunu azalttığına dair yeterli kanıt yoktur ve mortaliteye etkisi gösterilememiştir. KOAH'ta tedavinin temeli bronkodilatörlerdir. Bronkodilatörler; bronşiyal düz kaslara etki ederek FEV1'de artışa, ekspiratuar akımı iyileştirip, statik ve dinamik hiperinflasyonu azaltarak egzersiz kapasitesinde artışa sebep olurlar. Kortikosteroidler; stabil dönemde fayda sağlamaması ve sistemik komplikasyonlarından dolayı KOAH'ın kronik günlük tedavisinde yer almaz. Stabil KOAH tedavisinde, mukolitiklerin düzenli kullanımı

tavsiye edilmez. Alevlenme dönemlerinde ise yalnızca antibiyotikler kullanılır. Diğer farmakolojik tedavi seçenekleri arasında α 1 antitripsin takviyesi, antioksidanlar, immün regülatörler, öksürük kesiciler, vazodilatörler ve narkotikler bulunmaktadır (36,42).

2.7.4. Pulmoner Rehabilitasyon

Pulmoner rehabilitasyonu (PR) Avrupa Solunum Derneği (European Respiratory Society-ERS) ve ATS(American Thoracic Society): “Pulmoner rehabilitasyon; kronik solunum hastalığı olan kişilerin fiziksel ve psikolojik durumlarını geliştirmek ve uzun dönem sağlığı geliştirme davranışına katılımı artırmak için tasarlanan, detaylı bir hasta değerlendirmesi ve bunu takiben egzersiz eğitimi, eğitim ve davranış değişikliğini içeren fakat bununla sınırlı olmayan, hastaya göre tasarlanmış terapilere dayanan kapsamlı bir müdahaledir.” diye tanımlamaktadırlar. Mevcut çalışmalar pulmoner rehabilitasyonun KOAH’lı bireylerin tedavisinde ilaç dışı en etkin yöntem olduğunu bulmuştur (58,59).

Pulmoner Rehabilitasyonda temel amaç; semptomları azaltmak, fonksiyonel kapasiteyi ve yaşam kalitesini artırmak, bireylerin günlük yaşam aktivitelerini geliştirmek ve bağımsız yaşamlarını sürdürmelerini sağlamaktır (58).

KOAH’lı bireyler pulmoner rehabilitasyon programına dahil edilmeden önce ayrıntılı fizik muayene ve anamnez alınarak, psikolojik ve sosyal durumları, semptomları, fiziksel kapasiteleri, günlük yaşam aktiviteleri, iskelet ve solunum kas kuvvetleri açısından detaylı bir değerlendirmeye alınmalıdır (60).

Etkili bir rehabilitasyon programının en az süresi 6 haftadır; daha uzun programlar ise daha etkili sonuçlar ortaya koymuştur (1,61). 6-12 haftalık pulmoner rehabilitasyon programları, belirli sonuç ölçümlerinde fayda sağlamaktadır fakat hastanın haftada en az 2 denetimli seansa katılması gerektiği bildirilmiştir (62,63).

2.7.5. Beslenme Eğitimi

Kilo kaybı KOAH'lı bireylerde sık görülür. Kilo kaybı özellikle yağsız vücut kitlesindeki kaybın fiziksel aktivite, yaşam kalitesi ve mortalite ile olan ilişkisi ve hastada malnutrisyonun gelişmesi ile ilerleyici solunum bozukluklarının ortaya çıktığı birçok çalışmada gösterilmiştir. İhtiyaçlar doğrultusunda oluşturulmuş bireysel bir beslenme eğitimi ile hastanın ideal kiloya ulaşması, solunum kaslarının güçlenmesi ve yaşam kalitesi yükselmesi sağlanabilir (64).

KOAH'lı hastaların birçoğunda malnutrisyon mevcuttur. Malnutrisyonun genel nedeni yemekten sonra, diyaframın mide tarafından yukarı doğru baskılanması ve hastanın nefes darlığı nedeniyle gerektiği gibi beslenememesidir. Bu durumda sık sık ve az miktarda yemek ve besinleri iyice çiğneyerek tüketmek tavsiye edilir. Genel olarak yüksek yağ oranı içeren besinler yenmeli, karbonhidrat içeren besinler ise CO₂ üretimini artırması sebebiyle çok fazla yenmemelidir. Solunum kaslarının kasılmasında görev alan kalsiyum, magnezyum, fosfor ve potasyum gibi minerallerinin tüketimi artırılmalıdır (65).

2.7.6. Egzersiz Eğitimi

KOAH'ın en belirgin özelliği ekspiratuar akım kısıtlanmasıdır. Bu durum egzersiz sırasında dinamik hiperinflasyona ve nefes darlığına sebep olur. KOAH'ın ana semptomu olan dispne, fiziksel aktivite seviyelerini azaltır. Azalan fiziksel aktivite sebebi ile hasta daha fazla nefes darlığı çekmektedir. Bu kısır döngünün kırılması egzersiz eğitimi ile mümkündür. Egzersiz eğitimi; alt ve üst ekstremitelerde kasları ve solunum kaslarının eğitimini içermeli, hastanın egzersiz kapasitesinin artırılması ve semptomların iyileştirilmesi amaçlanmalıdır. Egzersiz programı hastanın hedeflerini ve ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde bireysel olarak oluşturulmalıdır. Aerobik

egzersiz, aralıklı egzersiz, kuvvetlendirme ve germe egzersizleri veya bunların kombinasyonlarını içerebilir (42,50).

Aerobik egzersizde genellikle serbest zeminde yürüme, koşu bandı, bisiklet ergometresi kullanılır ve bunlarla birlikte üst gövde ve kol egzersizleri de programa dahil edilir. Böylece yardımcı solunum kaslarının kullanımı azalır ve solunum fonksiyonlarında iyileşme görülür. Haftada en az 3 gün 30 dakikadan az olmayacak şekilde uygulanmalıdır. Egzersiz şiddeti ayarlanırken, altı dakikalık yürüme mesafesinin %50-80'i veya maksimal kalp hızının %60-90'ı göz önünde bulundurulmalıdır. Dispne derecesi 'Borg Skalası'na göre 4-6 seviyesinde tutularak egzersiz şiddeti kademeli artırılmalıdır. Anaerobik eşiğe ulaşabilen hafif-orta şiddetteki KOAH hastaları yüksek şiddetli egzersiz programına dahil edilebilir (66).

Aralıklı eğitim şiddetli dispne nedeni ile aerobik eğitimi sürdürmeyen hastalara önerilen bir yöntemdir. Yoğun şiddetteki egzersizlerde kısa süreli dinlenme veya hafif egzersiz aralıklarıyla toparlanma aralıklı ile yapılması sağlanır. En yaygın olarak kullanılan şekli; orta yüksek şiddetteki egzersizlerle düşük şiddettekilerin sürekli yer değiştirmesidir. Aralıklı eğitimin dispneyi azalttığı, laktat eşiğinde gecikme sağladığı ve yaşam kalitesinde artış sağladığı gösterilmiştir (67).

Kuvvet eğitimi ile kaslar geliştikçe hız, denge ve koordinasyon artar. Bununla birlikte dispnenin azalmasını sağlar ve aerobik eğitime göre daha kolay tolere edilebildiği ve daha az ventilatuar stres oluşturduğu için şiddetli KOAH hastalarında erken dönemde uygulanabilmektedir. Gerektiğinde aerobik eğitim ve kuvvet eğitimi kombine olarak da verilebilmektedir. Maksimum tekrarın %50-85 aralığında 6-12 tekrar ve 2-4 set olarak uygulamalar yapılabilir (68). Kuvvetlendirme egzersiz programları osteoporoz prevalansı yüksek olan KOAH hastaları için kemik mineral dansitesini artırmada görev almaktadır (69). Serbest ağırlıklar, vücut ağırlığı ve tekrarlı direnç uygulamaları kuvvet eğitiminde kullanılabilir. Üst ekstremité egzersizleri kol ergometresi, serbest ağırlık ve elastik bantlarla verilebilir (70). Buna

ek olarak periferik kasların egzersiz eğitimine hazırlanmasında elektrik stimülasyonundan yararlanılabilir (71).

Solunum kontrolü, büyük dudak solunumu, diyafragmatik solunum, torakal ekspansiyon solunum, bronşiyal hijyen teknikleri ve dispne azaltma duruşları solunum egzersizlerinin bir parçası olmalıdır. Büyük dudak solunumu ile ekspirasyon sonrası akciğer hacminde ve egzersiz kapasitesinde artış elde edilir (72). Diafragmatik solunumla hastanın inspirasyon sırasında abdominal bölgeyi dışarı, ekspirasyon sırasında da içeri hareket ettirerek yardımcı solunum kasları kullanımını en aza indirmesi beklenir (73). Hastaya dinlenmede solunum kontrolü öğretilmeli ve sonrasında aktivite sırasında da yapması beklenmelidir. Solunum kontrolünün sağlanmasıyla birlikte hastanın dispne algısı azalır, yavaş ve rahat bir şekilde fonksiyonlarını gerçekleştirebilir (74). Farklı vücut pozisyonlarıyla KOAH'lı hastalarda dispne azaltılabilir. Özellikle öne eğilme oldukça yararlıdır. Öne doğru eğilme hareketi ile diafragma hareketinde artma yardımcı solunum kaslarının elektromiyografi aktivitelerinde ise azalma olduğu gösterilmiştir (75). Stabil fazda postural drenaj, perküsyon, vibrasyon, shaking, aktif solunum teknikleri döngüsü ve otojenik drenaj gibi havayolu temizleme yöntemleri, hastaneye yatışları azaltır ve yaşam kalitesini yükseltir. Alevlenme döneminde ise solunum desteği gereksinimini ve hastanede kalma süresini kısaltır. KOAH'lı kişilerde bu yöntemler, sekresyon temizliğinde fayda sağlayabilir (58).

2.7.7. Yardımcı Tedaviler

KOAH'lı hastalarda, günde 15 saatten fazla uygulanan uzun süreli oksijen tedavisinin istirahatte hipoksisi olanların yaşam süresini uzattığı görülmüştür. Bu hastalarda oksijen tedavisi, parsiyel oksijen basıncını 60 mmHg'nin üzerinde veya saturasyonu %90'ın üzerinde tutmayı amaçlar. Hipoksemik hastalarda akut oksijen tedavisi egzersiz toleransını korur. Destek oksijen ile egzersiz yapan KOAH

hastalarında, egzersiz süresinin uzadığı, dayanıklılığın arttığı ve egzersiz sonrası dispnenin azaldığı tespit edilmiştir (52).

Noninvaziv mekanik ventilasyon (NIV), solunum yetmezliği olan ve hastaneye yatışı gereken ağır KOAH hastalarda kullanılmaktadır. NIV kullanımı ile dispne, asidoz ve hiperkapninin azaldığı, acil başvurularının, mortalite ve hastaneye yatış riskinin azaldığı gösterilmiştir (76).

KOAH'ın ilerlemiş evresinde büllektomi, akciğer hacim azaltıcı cerrahi ve akciğer transplantasyonu gibi cerrahi müdahaleler yapılmaktadır.

2.8. KOAH 'ta Postür

Kronik obstrüktif akciğer hastalığının ileri aşamalarında akciğerdeki hava hapsi sonucu göğsün anterior- posterior çapı artar ve fiçı göğüs oluşur (77). Hiperinflasyon nedeniyle diafragma görevini tam olarak yerine getiremez, bu durumda yardımcı solunum kasları devreye girer ve toraks yukarı doğru hareket eder. Özellikle supin pozisyonda paradoks solunum gerçekleşir (78).

Ciddi dispne durumunda, hastalar yardımcı solunum kaslarını aktif hale getirebilmek için öne eğilmiş pozisyonda ellerinden destek alabilirler. Zamanla torasik kifoza artar ve amfizemi baskın olan hastalarda pektoralis majör kasının kısalması nedeniyle yuvarlak omuz duruşu gelişebilir (79).

Özellikle alevlenme dönemlerinde dispnede ve toraks içi gaz volümünde artış olmasıyla inspiryum sırasında kostalar içeri doğru yer değiştirir buna Hoover işareti denir ve göğüs kafesinde görülen bir diğer bozukluktur (77).

2.9. Solunum ve Postür ilişkisi

Kalça eklemi ve lumbal vertebralar hareket sırasında birbirleriyle koordineli şekilde çalışan bir sistem oluşturur (80). Bu çok eklemlili sistemi oluşturan bileşenlerden birinde mobilite değişikliği meydana geldiğinde, dengenin korunması ve enerjinin muhafaza edilmesi için diğer bileşenlerde telafi edici hareketler gözlemlenir (7,80). Yapılan bir çalışmada hamstring kasının kısalmasının posterior pelvik tilt ve spinal fleksiyondaki artışa ve vertebral korpusa tutunan diyafram kasının aktivitesini olumsuz yönde etkilediğini saptamışlardır (81–83). Başka bir çalışmada fizyolojik vertebral eğrilikle karşılaştırıldığında, düzleşmiş lumbal lordozun spirometrik ölçümde azalmaya neden olduğu saptanmıştır. Bu durum, torasik kifozdaki artışın lordozdaki azalmayı takip etmesi ve postürdeki değişikliğin göğüs kafesi ekspansiyonunu yetersiz hale getirmesiyle açıklanabilir. Sonuç olarak akciğere alınan hava hacmi ve FVC ile FEV1 gibi solunum değerlerinde düşüşler meydana gelir (7). Normal duruştaki bu bozulmalar, diyafram kaslarının işlevselliğini azaltarak, solunum kaslarının gücünü de düşürür (84). Bu durumun temel nedeni, kaslardaki uzunluk-gerim ilişkisidir. Kas lifinin aktif gerilim üretebilme becerisi, o lifin uzunluğuna dayanır. Vücut duruşundaki değişiklikler, solunum kaslarının uzunluğunu özellikle diyaframın uzunluğunu etkileyerek ürettikleri gerilimi düşürür, bunun sonucunda solunumun hızı ve derinliği azalır (8).

Hamstring kası ile solunum değişkenleri arasındaki bağlantıyı miyofasyal teori kapsamında ele alan çalışmalar literatürde bulunmaktadır (9,81). Bu teoriye göre, insan vücudu tek bir doku olan ve birbirine bağlı zincirler gibi işleyen fasyadan oluşmaktadır. Fasyada meydana gelen bir gerginlik, vücudun başka bir bölgesinde de gerginlik veya kısıtlanmayla sonuçlanabilir (**Şekil2.1.**) (10).

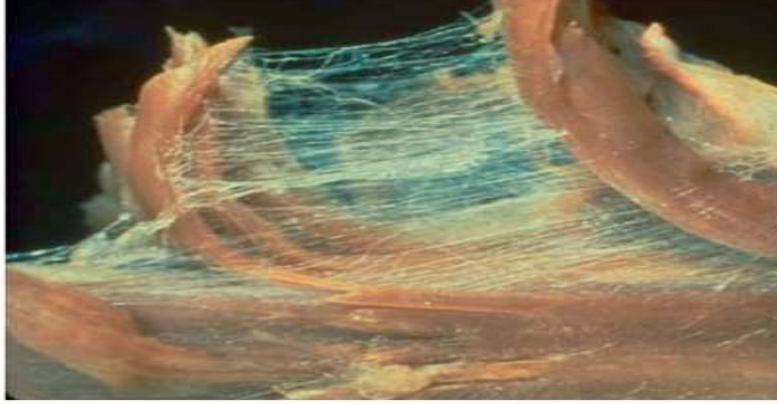


Şekil 2.1: Fasyada bir gerginlik oluştuğunda vücudun başka bir bölgesinde gerginlik oluşturması (73).

Bazı araştırmacılar, diyaframa yönelik girişimlerin, miyofasyal gerilimdeki aktarımla birlikte uzak dokularda da etkiler ortaya çıkarabileceği savunmuşlardır (85). Hamstring esnekliğini araştıran bilim insanları, bu kapsamda diyaframdaki kısıtlamaları da dikkate almışlardır. Ayrıca, literatürde diyaframda gevşeme olmasının hamstring kasının esnekliğini etkilediğini ortaya koyan araştırmalar mevcuttur (81).

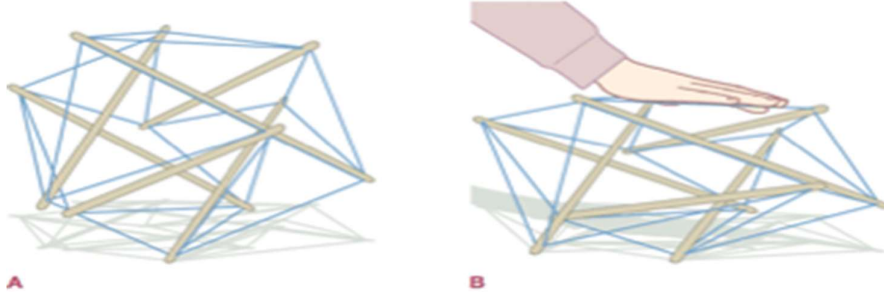
2.10. Fasya

Fasya, kan damarları, sinirleri, iç organları, kemikleri ve kasları kaplayan, bunlarla etkileşimde olan, destekleyen, koruyan ve birbiriyle ilişkilendiren, vücudun tüm bölgelerine uzanan, ayrılmaz bir bağ dokusu türüdür (**Şekil 2.2.**). İnsan vücudunda bulunan en kapsamlı sistem olup, devamlı değişim gösteren ve uyum sağlayan dinamik bir ağ gibidir (86).



Şekil 2.2: Fasya (11).

Fasya yapısının birbirine bağlı zincirler gibi tek bir dokudan olması, vücutta denge ve mobilite arasındaki uyumu sağlayan 'tensegrity'yi meydana getirir (10,87). Tensegrity kavramı, "gerilim" ve "bütünlük" sözcüklerinin birleşiminden türetilmiştir. Bu terim, yapıdaki gerilim kuvvetlerinin denge içinde olmasıyla yapının bütünlüğünü koruduğunu ifade eder. Tensegrity ile oluşturulmuş 3 boyutlu uzaysal bulmaca yapısına harici bir etki olduğunda, yapı bu etkiyi tamamen gerginlik olarak dağıtır. Bunun sonucu yapısal bütünlük bozulmadan, stres homojen olarak dağılır (**Şekil 2.3.**) (87). Fasyanın herhangi bir bölgesindeki gerilme, vücudun başka bir noktasında gerginlik, kısıtlanma ve ağrıya yol açabilir. Fasya, postür uyumu ve kas-iskelet sistemindeki problemlerin iyileştirilmesinde, insan postüründeki değişimler sırasında mekanik güçlerin aktarılmasında kritik bir işleve sahiptir.



Şekil 2.3: Tensegrity (11).

2.11. Enstrüman Destekli Yumuşak Doku Mobilizasyonu

Enstrüman destekli yumuşak doku mobilizasyonu (EDYDM), iskelet kas sistemi problemlerini çözmek, skar doku, miyofasyal yapışıklık gibi yumuşak doku patolojilerinin iyileşmesine katkıda bulunmak için özel üretilmiş aletlerin sistemli bir şekilde kullanılmasını içeren, noninvaziv, bir yumuşak doku mobilizasyon tekniğidir. Bu yöntem, fibrotik dokular, tendonlar, eklem kapsülleri ya da ligamentlerde mevcut miyofasyal kısıtlamaların, kalınlaşma ve/veya hasar alanlarının saptanması ve tedavisinde uygulanır (18,88–90).

Geleneksel yumuşak doku mobilizasyonunun bir modifikasyonu olarak kabul edilen EDYDM, kullanılan enstrümanların klinisyenlere daha derin doku penetrasyonu, titreşim geri bildirim hissi ve daha özgül bir tedavi imkanı sunarak, ayrıca elle yapılan işlemlerin getirdiği yükü azaltarak mekanik bir avantaj sağladığı düşünülmektedir (91,92).

EDYDM uygulamaları için şekil ve boyutları değişen, titanyum kaplama, ergonomik tasarımlı 6 adet paslanmaz çelik enstrüman kullanılır. Kullanım esnasında sweep, swivel, fan, brush, strum, j-stroke, scoop, framing isimli farklı hareket teknikleri kullanılır. Her bir enstrüman farklı vuruş uygulamalarına uygundur. Kullanım esnasında aletler, doku üzerinde tercih edilen tekniğe uygun açılarda kayarak

kas dokuyu ve fasyayı gevşetip rahatlatır. Buna ek olarak, her aletin tedavi yüzeyine uygun açısı vardır. Bu özellik sayesinde aletler, farklı yapılar üzerinde kullanılabilir ve değişen tedavi şiddetlerine uyum sağlar (83). EDYDM enstrümanları **şekil 2.4**'de gösterilmektedir.



Şekil 2.4: Titanyum kaplama enstrümanlar

Tedavinin hedefleri genellikle hareket aralığını genişletmek ya da meydana gelen ağrıyı azaltmaya yöneliktir. İnflamasyonu uyarabilir böylece iyileşme hızlanır. EDYDM tekniği, miyofasyal mobilitayı artırır, lokal kan dolaşımını artırır ve spesifik iskemik sorunları hafifletir. EDYDM' de tekrarlanan hareketlerle oluşan planlı mikro hasar etkisi, yumuşak dokular üzerinde uygulanarak, lokal enflamatuvar yanıtın artmasına ve bunun sonucunda iyileşme süreçlerinin güçlenmesine yol açar. EDYDM tedavisi, etkilenen bölgede kanlanmayı artırarak, besinlerin ve fibroblastların çoğalmasını teşvik eder, böylece dokuların iyileşmesini destekler. Daha yüksek basınçlar, fibroblastların çoğalmasını artırır ve normal kollajen dizilimini teşvik ederek daha fazla iyileşmeye yardımcı olabilir (89,90,93,94).

EDYDM tedavisi çoğunlukla 4-8 hafta veya daha uzun bir süreyi kapsar. Bu tedavi, egzersizle birlikte yapıldığında iyileşmeyi destekler, miyofasyal kısıtlılıkları giderir ve hücrel metabolik atıkların temizlenmesine katkı sağlar. Bunun yanı sıra, metabolik fonksiyonları düzenler ve kan akışını iyileştirir (90,95).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı Kronik Obstruktif Akciğer hastalığına sahip bireylerde alt ekstremiteye uygulanan enstrüman destekli yumuşak doku mobilizasyonun solunum fonksiyonuna etkisini araştırmaktır.

3.1. Birey

Çalışmaya Mart 2021- Eylül 2021 tarihleri arasında Özel Royal Hastanesi Göğüs Hastalıkları Polikliniğine KOAH tanısıyla gelen, çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan ve çalışmaya katılmak isteyen bireyler katıldı. Hastaların değerlendirmesi ve tedavisi Özel Royal Hastanesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ünitesinde yapıldı.

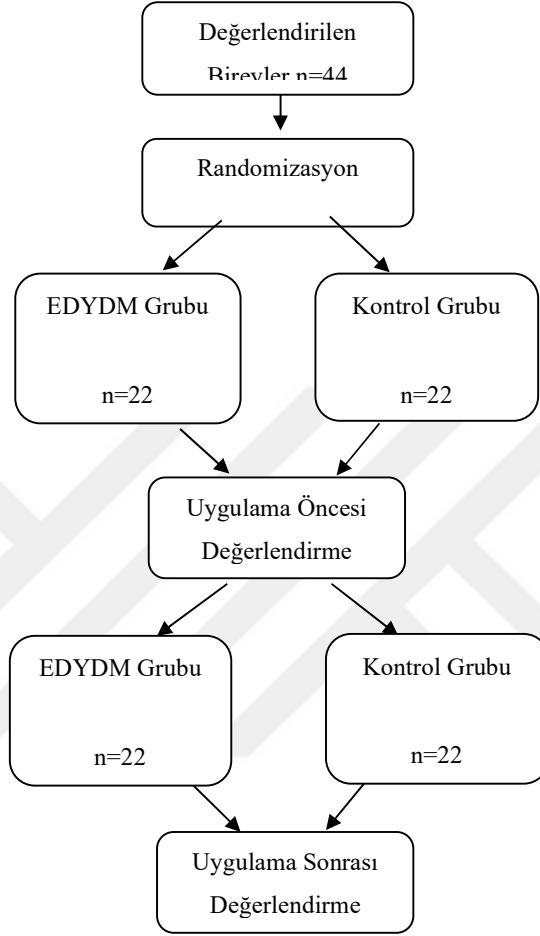
Katılımcılar, Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak, çalışma prosedürlerindeki risklerin kendilerine ayrıntılı şekilde anlatılmasının ardından, onam formlarını (EK 1) imzalayarak gönüllü olarak araştırmaya dâhil olmuşlardır. Buna ek olarak, katılımcılara çalışmanın herhangi bir aşamasında, diledikleri zaman çalışmadan ayrılacakları konusunda detaylı bilgi verilmiştir. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formunun bir örneği de katılımcıya verilmiştir. Bu çalışma Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi “Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu” tarafından 26.03.2021 tarihinde kabul edilmiştir (EK 2).

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- KOAH tanılı GOLD evre I-II
- 40-70 yaş arası
- KOAH stabil dönemde
- Astım benzeri solunum işlevlerini etkileyen başka bir solunum sistemi hastalığı olmayan
- Hamstring kas kısalık testinde diz fleksiyon açısı 15 derece ve üstü olan,
- Alt ekstremitelerde muskuloskeletal sistem bozukluğu olmayan KOAH hastaları dahil edildi.

Çalışmadan dışlanma kriterleri:

- Evde oksijen tedavisi uygulanan veya sık sık oksijen tedavisine ihtiyaç duyan KOAH hastaları
- Geçen 15 günde akut alevlenme ile hastaneye yatmış olan
- Gebelik
- Kifoskolyoz, ileri postürel bozukluk
- Geçirilmiş göğüs cerrahisi
- İleri kalp yetmezliği
- Primer pulmoner hipertansiyonu bulunanlar veya pulmoner emboli öyküsü olanlar,
- Ağır nörolojik hastalığı (parkinson, hemipleji, multiple skleroz) olanlar,
- Nöromusküler hastalığı olan,
- Demans, Alzheimer ya da ileri seviyede bilişsel problem yaşayan,
- Akciğer kanseri ya da başka kanser tanısı alan,
- Patolojik obeziteye sahip kişiler çalışmaya dahil edilmedi.



Şekil 3.1: Araştırma Planı ve Akış Diagramı

3.2. Yöntem

Çalışmaya, yaş aralığı 40-70 ($55,09 \pm 8,34$) olan 44 gönüllü birey (16 kadın, 28 erkek) prospektif olarak dahil edildi. Katılımcılar, bilgisayar temelli randomizasyon programı (www.random.org) kullanılarak 1-44 arası sayılardan oluşan rastgele bir dizi ile tedavi ve kontrol grubu şeklinde iki gruba ayrıldı. Tedavi ve kontrol gruplarındaki tüm test ve parametreler, aynı sırayla gerçekleştirildi.

3.3. Değerlendirme

3.3.1. Demografik Bilgiler

Çalışmaya katılan bireylerin cinsiyet, yaş, boy ve kilo, vücut kütle indeksi (VKİ) kaydedildi. Ayrıca bireylerin başka kronik hastalıklarının varlığı, herhangi bir cerrahi müdahale öyküsü ve düzenli kullandıkları ilaçlar sorgulandı. Sigara kullanımı kaydedildi.

3.3.2. Göğüs Çevre Ölçümü

Ölçüm, göğüs kafesinin mobilitesini değerlendirme için ayakta ve her iki bacağına vücut ağırlığının eşit olarak dağıldığı pozisyonda gerçekleştirildi, Dördüncü interkostal aralık (aksiller bölge), xiphoid çıkıntı ve subkostal bölgelerden ayrı ayrı olarak mezura ile vücut çevresi sarıldı. Tidal volüm, maksimum inspirasyon ve maksimum ekspirasyon sırasındaki ölçümler kaydedildi. Maksimum inspirasyonda ve maksimum ekspirasyondaki göğüs çevre ölçümlerinin arasındaki fark, santimetre olarak not edildi (96–98). Ölçümler, her iki grup içinde uygulama öncesi ve sonrasında tekrar edildi.

3.3.3. Mobilite Değerlendirmesi

Popliteal Açık Testi Hamstring kas mobilitesini değerlendirmek amacıyla yapıldı (99). Kişi, değerlendirilecek tarafın kalça ve diz eklemleri 90 derece fleksiyonda olacak şekilde pozisyonlandı. Kontralateral taraf ekstremitelere ise ekstansiyon halinde sırtüstü pozisyonda bulundu. Kişiye, elleriyle bacağını arka yüzeyinden tutup fleksiyonda kalması talimatı verildi. Sonra, kişiden dizini yapabildiği kadar ekstansiyona getirmesi istendi ve hareketin sonunda ölçüm yapıldı (100).

Yüksek güvenilirlik ve hassasiyete sahip olan parmak-yer arası mesafe testi posterior zincir kasların genel mobilitesini değerlendirmek amacıyla uygulandı (81). Kişiden, yerden yüksekliği 15 cm olan bir bloğun üzerinde ayakta durarak, dizlerini kırmadan öne doğru eğilip ayak parmaklarına değmesi istendi. Sonrasında, ekstansiyondaki parmaklarının yer ile olan mesafesi ölçüldü. Bloğun üzerinde kalan değerler negatif, altındaki değerler ise pozitif olarak kaydedildi. Üç kez tekrarlanan ölçüm sonucunda ortalama değerler not edildi (81,96). Değerlendirmeler uygulama öncesi ve sonrasında hem tedavi hem de kontrol grubu için tekrarlandı.

3.3.4. Solunum Fonksiyon Testi (SFT)

Solunum fonksiyon testleri, spirometrik ölçüm yöntemi kullanılarak gerçekleştirilir. Spirometri testleri, solunum esnasında oluşan hava akım hızını veya akciğer hacim değişikliklerini zaman içindeki değişikliklerini, zaman içindeki değişimlere göre ölçen fizyolojik testtir.

Çalışmaya dahil edilen katılımcılar, Solunum Fonksiyon Testi (SFT) hakkında önceden bilgilendirilmişlerdir. Test sonuçlarını etkileyebilecek durumları önlemek için, katılımcılara dar kıyafetler giymemeleri, ölçüm öncesinde 24 saat boyunca sigara içmemeleri, 4 saat boyunca alkol almamaları ve en az 2 saat önce yemek yememeleri talimatı verilmiştir. Ayrıca, katılımcılar son yarım saat içinde ağır egzersiz yapmamışlardır (101).

Bu çalışmada SFT ölçümleri *Spirolab MIR* (Medical International Research, Roma, İtalya) ile yapıldı. Boy, kilo, etnik köken, yaş ve cinsiyet gibi değişkenlerin test sonuçlarını etkileyebileceği göz önünde bulundurularak, katılımcının demografik bilgileri test cihazına kaydedildi. Testin uygulanma yöntemi ve test sırasında yapılacaklar katılımcıya açıklandı ve bir fizyoterapist tarafından örnek bir uygulama gösterildi (101).



Şekil 3.2: Solunum fonksiyon test cihazı Spirolab MIR.

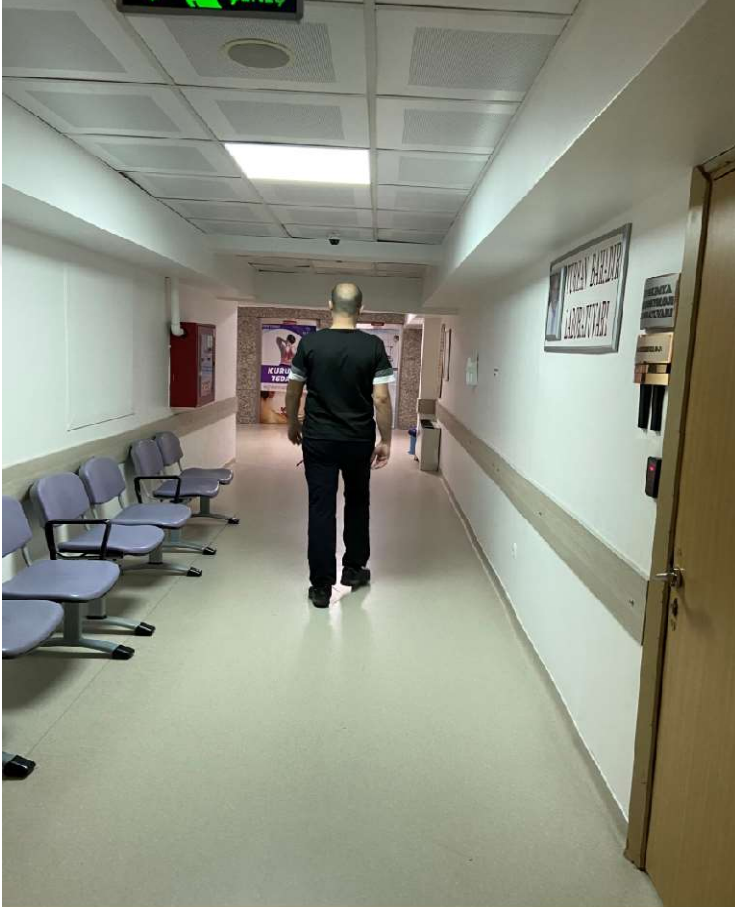
Testin uygulanması için kişi, sırtı destekli bir sandalyede baş dik bir şekilde otururken, burnu bir mandalla kapatılıp, kauçuk ağızlık dişiyle dudakları arasına yerleştirilerek ağzını kapatması talimatı verildi. Test esnasında kişiden 3-4 kere yavaş yavaş nefes alıp vermesi ve ardından derin bir nefes alması, daha sonra hızlı ve kuvvetli bir ekspirasyon ile tüm havanın 6 saniye boyunca verilmesi istendi. Her hastaya en az üç test yapıldı, fakat sekiz test yapılmasına rağmen başarılı bir manevra gerçekleştiremeyen kişilerin ölçümleri durduruldu. Başarılı üç testin ardından FVC, FEV1, FEV1/FVC, FEF25-75 ölçümleri ve bu ölçümlerin öngörülen değerlerinin yüzdeleri kaydedildi (102). Her iki gruba da solunum fonksiyon testi tedavi protokollerinden önce ve sonra tekrar edildi.



Şekil 3.3: Solunum Fonksiyon Testi

3.3.5. 6 Dakika Yürüme Testi

6 dakika yürüme testi (6DYT) KOAH'da en yaygın kullanılan saha testidir (103). Çalışmamız 30 m'lik kesintisiz hastane koridorunda uygulandı. Katılımcılardan, kendi adım hızlarında altı dakikada yürüyebilecekleri en uzun mesafeyi yürümeleri istendi. Test bittikten sonra toplam mesafe metre cinsinden kaydedildi. Hem tedavi hem de kontrol grupları için uygulama öncesinde ve sonrasında tekrar yapıldı.



Şekil 3.4: 6 Dakika Yürüme Testi

3.4. Uygulama Protokolleri

3.4.1. Enstrüman Destekli Yumuşak Doku Mobilizasyonu

Enstrüman Destekli Yumuşak Doku Mobilizasyonu (EDYDM) 6 adet paslanmaz çelik alet kullanılarak yapıldı. Uygulamalar yüzüstü uzanma pozisyonunda yapıldı. Uygulamadan önce hastadan bütün alt ekstremitte açık olacak şekilde bir kıyafet giymesi istendi. Uygulamadan önce aletlerin doku üzerinde kayması için ilgili bölgeye vazelin sürüldü. EDYDM tedavisi Gluteus Maximus, Hamstring, Gastrokinemius, Soleus ve ayak intrinsik kas liflerine, yüzeysel ve derin fasyaya uygulandı. Tedavi uygulanan kaslara her teknik (SWEEP- FAN- BRUSH- SWEEP teknikleri) 6-8 kez yapıldı. Sweep: 30 ya da 60 derece açıyla kas liflerinin uzanış yönüne paralel ve dikey yönde uygulama yapıldı. Fan: 30 derece açıyla bir taraf sabit tutup diğer kolu hareket ettirerek uygulama yapıldı. Brush: 30 derece açıyla düz ve kısa adımlarla yapıldı. EDYDM tedavisinin tüm aşamalarını yalnızca tedavi grubuna yönelik olarak bir fizyoterapist uyguladı. Çalışmaya alınan kişilere değerlendirmeler yapıldıktan sonra 4 hafta boyunca haftada 1 seans EDYDM yapıldı.



Şekil 3.5: Enstrüman Destekli Yumuşak Doku Mobilizasyonu Uygulamaları

3.4.2. Solunum Egzersizleri

Çalışmaya katılan tedavi ve kontrol grubundaki kişilere büyük dudak solunumu, diyafragmatik solunum ve torakal ekspansiyon egzersizleri fizyoterapist tarafından uygulatarak öğretildi. Egzersizler, yemeklerden iki saat sonra, günde bir kez 8-10 tekrarlı haftada 5 gün, 4 hafta süreyle hastalar tarafından uygulandı.

Büyük dudak solunum: Büyük dudak solunumu yapılırken, dudaklar büzülerek kontrollü olarak nefes verilmesi sağlanır. Egzersizi yapan kişi rahat bir pozisyonda, otururken burundan 2 saniye boyunca nefes alır aynı süre boyunca nefesini tuttuktan sonra, dudaklarını büzerek mum alevini söndürmeyecek şekilde nefes verir. Bu yöntemle ekspirasyon sırasında kontrol sağlanarak alveollerin en iyi şekilde boşalması kolaylaşır. Büyük dudak solunumunda, gaz değişimi artarken solunum hızı azalır, tidal volüm artar ve inspiratuvar ile ekspiratuvar kas aktivitesi artar (104,105).

Katılımcılar rahat bir pozisyonda oturdu, ellerini kaburgaların bittiği yere diyafragma üstüne koydu. Burundan 2 saniye boyunca derin ve yavaş bir nefes aldı ve o süre kadar havayı içinde tutması söylendi. Hastadan dudaklarını ıslık çalar şeklinde büzerek, nefeslerini yavaşça ağızlarından 4 sn boyunca vermeleri istendi.



Şekil 3.6: Büzük Dudak Solunum Egzersizi

Diyafragmatik solunum: Bu teknikte, nefes verme sırasında diyafram, karın kasları tarafından yukarı doğru itilir; bu, diyaframın etkinliğini artırır. Ayrıca, diyafragmatik solunum sırasında yardımcı kaslar yerine diyafram kasının kullanılması, solunum yükünü azaltır. Bu, akciğerlerin daha fazla havalanmasını sağlar ve solunumu iyileştirir. Bu teknik ayrıca, akut nefes darlığı atakları sırasında kaygıyı azaltan bir teknik veya gevşeme yöntemi olarak da kullanılabilir (94).

Diyafragmatik solunum için; katılımcı sırt üstü yattı, dizleri ve başı altına bir yastık yerleştirildi. Bir eli karın bölgesine, diğeri göğsünün üst kısmına kondu. Burundan yavaşça nefes almaları ve bu sırada karın hareketini artırarak, göğüs kafesi hareketini azaltmaları sağlandı. Karın üzerindeki elin nefes alma boyunca hareket etmesiyle diyafragmatik solunumun gerçekleştiği öğretildi. Karın üzerindeki elin nefes alma esnasında yükselip alçalmasıyla diyafragmatik solunumun olduğu öğretildi.



Şekil 3.7: Diyafragmatik solunum egzersizi

Torakal ekspansiyon egzersizleri: Torasik ekspansiyon egzersizleri, inspirasyona odaklanan ve akciğerlerdeki salgıları gevşetmeye yardımcı olan derin nefes egzersizleridir (106).

Torakal ekspansiyon egzersizleri için katılımcılar bir sandalyeye yaslanmadan göğüs ve omuzları gevşek bir şekilde oturdular. Burundan uzun, yavaş ve derin bir nefes aldılar. Nefes almanın sonunda, nefes vermeden önce ciğerlerindeki havayı 2-3 saniye tutup (bu, inspiratuar tutma olarak bilinir) iç çeker gibi nazıkçe ve rahat bir şekilde nefes verdiler.

3.5. İstatiksel Yöntem

Veriler IBM SPSS Statistics Standard Concurrent User V 26 (IBM Corp., Armonk, New York, ABD) istatistik paket programında değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler birim sayısı (n), yüzde (%), ortalama (X), standart sapma (SS), medyan (M), minimum

(*min*) ve maksimum (*max*) değerler olarak verildi. Sayısal değişkenlere ait verilerin normal dağılımı ShapiroWilk normallik testi ile değerlendirildi. Sayısal tanımlayıcı özellikler ve değişkenler normal dağılım gösterdiği için parametrik testler kullanıldı. Hastalara ait sayısal tanımlayıcı özelliklerin gruplar arası karşılaştırılmasında Bağımsız Örneklem *t* Test, kategorik tanımlayıcı özelliklerin gruplar arası karşılaştırılmasında ise ki-kare testlerinden (Pearsonkikare/Fisher exact test) yararlanıldı. Gruplarda değişkenlerin izlem zamanlarına göre karşılaştırılmasında Karışık düzen varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Analizlerde ana etkilerin karşılaştırılmasında Bonferroni düzeltmesi uygulandı. $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak önemli kabul edildi.

4.BULGULAR

Araştırmada tedavi grubunda 22 ve kontrol grubunda 22 olmak üzere toplam 44 katılımcı vardı. Kadın katılımcı tedavi grubunda 7 (%31,8) kişi, kontrol grubunda 12 (%54,5) kişi vardı. **Tablo 4.1**'de katılımcıların tanımlayıcı özelliklerinin gruplara göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 4.1 Katılımcıların tanımlayıcı özelliklerinin gruplara göre karşılaştırılması (N=44).

	Grup		Test (p)
	Tedavi n=22	Kontrol n=22	
Cinsiyet, n (%)			
Erkek	15 (%68,2)	10 (%45,5)	$\chi^2=2,316$ $p=0,128$
Kadın	7 (%31,8)	12 (%54,5)	
Yaş, (yıl)			
$X \pm SS$	55,41 \pm 8,27	54,77 \pm 8,58	$t=0,250$ $p=0,803$
M (min-max)	54,5 (41-67)	56 (40-69)	
Boy uzunluğu, (cm)			
$X \pm SS$	171,23 \pm 8,47	169,82 \pm 11,37	$t=0,466$ $p=0,644$
M (min-max)	170 (159-192)	170 (155-189)	
Vücut ağırlığı, (kg)			
$X \pm SS$	82,23 \pm 14,72	78,18 \pm 18,84	$t=0,794$ $p=0,432$
M (min-max)	85,5 (47-106)	85,5 (47-109)	
Vücut kitle indeksi, (kg/m²)			
$X \pm SS$	27,97 \pm 4,30	26,86 \pm 5,05	$t=0,792$ $p=0,433$
M (min-max)	27,5 (16,9-35,2)	27,5 (18,1-37,5)	
Sigara kullanımı, n (%)			
Evet	13 (%59,1)	12 (%54,5)	$\chi^2=0,093$ $p=0,761$
Hayır	9 (%40,9)	10 (%45,5)	

Bağımsız Örneklem t Test (t); Ki Kare Testi (χ^2); Tanıtıcı istatistikler ortalama (X), standart sapma (SS), Medyan (M), minimum (min), maksimum (max), sayı (n), yüzdelerlik (%) değer olarak verilmiştir. VKİ: Vücut kitle indeksi

Boy uzunluğu ortalaması tedavi grubunda $171,23 \pm 8,47$ cm ve kontrol grubunda $169,82 \pm 11,37$ cm olarak bulundu. Vücut ağırlığı ortalaması tedavi grubunda $82,23 \pm 14,72$ kg ve kontrol grubunda $78,18 \pm 18,84$ kg olarak bulundu. Beden kütle indeksi ortalaması tedavi grubunda $27,97 \pm 4,30$ kg/m^2 ve kontrol grubunda $26,86 \pm 5,05$ kg/m^2 olarak bulundu.

Sigara kullanan tedavi grubunda 13 (%59,1) kişi, Kontrol grubunda 12 (%54,5) kişi vardı. Tedavi ve kontrol gruplarında katılımcıların tanımlayıcı özellikleri benzer (homojen) dağılıma sahipti ($p>0,05$).

Tablo 4.2'de gruplara göre katılımcıların Tidal Volüm ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması verildi. Ölçüm zamanlarında Aksiller ortalaması gruplar arasında istatistiksel açıdan fark yoktu ($p>0,05$). Tedavi grubunda son testte alınan Aksiller ortalaması ön teste göre yüksekti ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise Aksiller ortalaması gruplar içi istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Sonuç olarak Aksiller değerlerinde tedavi grubunda $0,27 \pm 0,43$ birim anlamlı artış gösterirken kontrol grubundaki $0,05 \pm 0,21$ birimlik değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi. Aksiller ölçümleri tedavi grubunda kontrol grubundan daha hızlı artış göstermiştir.

Katılımcıların ölçüm zamanlarında Xiphoid ortalaması grup içinde ve gruplar arası istatistiksel anlamda fark yoktu ($p>0,05$). Xiphoid değerlerinde tedavi grubunda $0,14 \pm 0,47$ birim, kontrol grubunda $0,00 \pm 0,00$ birimlik değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Katılımcıların ölçüm zamanlarında Subkostal ortalaması grup içi ve gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermemekteydi ($p>0,05$). Subkostal değerlerinde tedavi grubunda $0,02 \pm 0,11$ birim, kontrol grubunda $0,00 \pm 0,00$ birimlik değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Tablo 4.2 Gruplara göre Tidal Volüm ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması.

	Grup		Test İstatistikleri †
	Tedavi n=22	Kontrol n=22	
Aksiller GÇÖ			
<i>Ön test</i>	104,43 ± 13,86	97,95 ± 15,35	F=2,158 p=0,149 η ² =0,049
<i>Son test</i>	104,70 ± 13,67	98,00 ± 15,38	F=2,336 p=0,134 η ² =0,053
Test İstatistikleri	F=14,264 p<0,001 η²=0,254	F=0,396 p=0,532 η ² =0,009	
Fark * (Son-Ön)	0,27 ± 0,43	0,05 ± 0,21	F=4,953 p=0,031 η²=0,105
Xiphoid GÇÖ			
<i>Ön test</i>	97,00 ± 15,42	92,23 ± 16,13	F=1,006 p=0,322 η ² =0,023
<i>Son test</i>	97,14 ± 15,19	92,23 ± 16,13	F=1,080 p=0,305 η ² =0,025
Test İstatistikleri	F=3,743 p=0,060 η ² =0,082	F=0,001 p=0,999 η ² =0,001	
Fark * (Son-Ön)	0,14 ± 0,47	0,00 ± 0,00	F=1,871 p=0,179 η ² =0,043
Subkostal GÇÖ			
<i>Ön test</i>	103,27 ± 17,51	96,41 ± 18,20	F=1,625 p=0,209 η ² =0,037
<i>Son test</i>	103,30 ± 17,46	96,41 ± 18,20	F=1,640 p=0,207 η ² =0,038
Test İstatistikleri	F=2,000 p=0,165 η ² =0,045	F=0,001 p=0,999 η ² =0,001	
Fark * (Son-Ön)	0,02 ± 0,11	0,00 ± 0,00	F=1,000 p=0,323 η ² =0,023

GÇÖ: Göğüs çevre ölçümü

Tablo 4.3'te gruplara göre katılımcıların Max. İnspirasyon ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması verildi. Ölçüm zamanlarında Aksiller ortalaması gruplar

arası istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Tedavi grubunda son testte alınan Aksiller ortalaması ön teste göre yüksekti ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise Aksiller ortalaması gruplar içi istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Sonuç olarak Aksiller değerlerinde tedavi grubunda $0,91 \pm 1,09$ birim anlamlı artış gösterirken kontrol grubundaki $0,14 \pm 0,77$ birimlik değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi. Aksiller ölçümleri tedavi grubunda kontrol grubundan daha hızlı artış göstermiştir.

Ölçüm zamanlarında Xiphoid ortalaması gruplar arası istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Tedavi grubu son testte alınan Xiphoid ortalaması ön teste göre yüksekti ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise Xiphoid ortalaması gruplar içi istatistiksel olarak anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Sonuç olarak Xiphoid değerlerinde tedavi grubunda $0,89 \pm 1,09$ birim anlamlı artış gösterirken kontrol grubundaki $0,20 \pm 0,50$ birimlik değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi. Xiphoid ölçümleri tedavi grubunda kontrol grubundan daha hızlı artış göstermiştir.

Katılımcıların ölçüm zamanlarında Subkostal ortalaması grup içi ve gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermemekteydi ($p>0,05$). Subkostal değerlerinde tedavi grubunda $0,07 \pm 0,44$ birim, kontrol grubunda $0,02 \pm 0,24$ birimlik değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Tablo 4.3 Gruplara göre Max. İnspirasyon ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması.

	Grup		Test İstatistikleri †
	Tedavi <i>n</i> =22	Kontrol <i>n</i> =22	
Aksiller GÇÖ			
<i>Ön test</i>	108,39 ± 13,59	101,84 ± 15,14	F=2,278 p=0,139 η ² =0,051
<i>Son test</i>	109,3 ± 13,27	101,98 ± 14,93	F=2,953 p=0,093 η ² =0,066
Test İstatistikleri †	F=20,413 p<0,001 η²=0,327	F=0,459 p=0,502 η ² =0,011	
Fark * (Son-Ön)	0,91 ± 1,09	0,14 ± 0,77	F=7,374 p=0,010 η²=0,149
Xiphoid GÇÖ			
<i>Ön test</i>	99,48 ± 15,17	95,05 ± 16,07	F=0,885 p=0,352 η ² =0,021
<i>Son test</i>	100,36 ± 14,95	95,25 ± 15,99	F=1,201 p=0,279 η ² =0,028
Test İstatistikleri †	F=23,962 p<0,001 η²=0,363	F=1,276 p=0,265 η ² =0,029	
Fark * (Son-Ön)	0,89 ± 1,09	0,20 ± 0,50	F=7,089 p=0,011 η²=0,144
Subkostal GÇÖ			
<i>Ön test</i>	105,66 ± 17,61	98,95 ± 18,27	F=1,536 p=0,222 η ² =0,035
<i>Son test</i>	105,73 ± 17,48	98,98 ± 18,18	F=1,576 p=0,216 η ² =0,036
Test İstatistikleri †	F=0,797 p=0,377 η ² =0,019	F=0,089 p=0,767 η ² =0,002	
Fark * (Son-Ön)	0,07 ± 0,44	0,02 ± 0,24	F=0,177 p=0,676 η ² =0,004

GÇÖ: Göğüs çevre ölçümü

Tablo 4.4'te gruplara göre katılımcıların Max. Ekspirasyon ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması verildi. Ölçüm zamanlarında Aksiller ortalaması gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Tedavi grubunda son testte alınan Aksiller ortalaması ön teste göre düşüktü ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise Aksiller ortalaması gruplar içi istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Sonuç olarak

Aksiller deęerlerinde tedavi grubunda $0,43 \pm 1,03$ birim anlamlı dūşūş gösterirken kontrol grubundaki $0,14 \pm 0,47$ birimlik deęiřim istatistiksel olarak anlamlı deęildi. Aksiller ölçümleri tedavi grubunda kontrol grubundan daha hızlı dūşūş göstermiřtir.

Ölçüm zamanlarında Xiphoid ortalaması gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Tedavi grubunda son testte alınan Xiphoid ortalaması ön teste göre dūřüktü ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise Xiphoid ortalaması gruplar içi istatistiksel olarak anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Sonuç olarak Xiphoid deęerlerinde tedavi grubunda $0,30 \pm 0,72$ birim anlamlı dūşūş gösterirken kontrol grubundaki $0,11 \pm 0,31$ birimlik deęiřim istatistiksel olarak anlamlı deęildi. Xiphoid ölçümleri tedavi grubunda kontrol grubundan daha hızlı dūşūş göstermiřtir.

Katılımcıların ölçüm zamanlarında Subkostal ortalaması grup içinde ve gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermemektedir ($p>0,05$). Subkostal değerlerinde tedavi grubunda $0,25 \pm 0,55$ birim, kontrol grubunda $0,18 \pm 0,61$ birimlik değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Tablo 4.4 Gruplara göre Max. Ekspirasyon ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması.

	Grup		Test İstatistikleri †
	Tedavi n=22	Kontrol n=22	
Aksiller GÇÖ			
<i>Ön test</i>	103,61 ± 13,99	96,86 ± 15,37	F=2,321 p=0,135 η ² =0,052
<i>Son test</i>	103,18 ± 14,00	97,00 ± 15,43	F=1,937 p=0,171 η ² =0,044
Test İstatistikleri	F=6,444 p=0,015 η ² =0,133	F=0,643 p=0,427 η ² =0,015	
Fark * (Son-Ön)	-0,43 ± 1,03	0,14 ± 0,47	F=5,578 p=0,023 η ² =0,117
Xiphoid GÇÖ			
<i>Ön test</i>	96,34 ± 15,39	90,36 ± 16,43	F=1,552 p=0,220 η ² =0,036
<i>Son test</i>	96,05 ± 15,48	90,48 ± 16,37	F=1,344 p=0,253 η ² =0,031
Test İstatistikleri	F=6,304 p=0,016 η ² =0,131	F=0,933 p=0,340 η ² =0,022	
Fark * (Son-Ön)	-0,30 ± 0,72	0,11 ± 0,31	F=6,043 p=0,018 η ² =0,126
Subkostal GÇÖ			
<i>Ön test</i>	102,16 ± 16,67	94,95 ± 18,62	F=1,829 p=0,184 η ² =0,042
<i>Son test</i>	102,34 ± 16,65	95,20 ± 18,59	F=1,799 p=0,187 η ² =0,041
Test İstatistikleri	F=2,159 p=0,149 η ² =0,049	F=4,082 p=0,051 η ² =0,089	
Fark * (Son-Ön)	0,18 ± 0,61	0,25 ± 0,55	F=0,152 p=0,699 η ² =0,004

GÇÖ: Göğüs Çevre Ölçümü

Tablo 4.5'de gruplara göre katılımcıların göğüs kafesi ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması verildi. Ölçüm zamanlarında Aksiller ortalaması gruplar arasında anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Tedavi grubunda son testte alınan Aksiller ortalaması ön teste göre yüksekti ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise Aksiller ortalaması gruplar içi istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Sonuç olarak Aksiller değerlerinde tedavi grubunda $1,34 \pm 1,55$ birim anlamlı artış gösterirken kontrol

grubundaki $0,00 \pm 0,82$ birimlik değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi. Aksiller ölçümleri tedavi grubunda kontrol grubundan daha hızlı artış göstermiştir.

Ölçüm zamanlarında Xiphoid ortalaması gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Tedavi grubunda son testte alınan Xiphoid ortalaması ön teste göre yüksekti ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise Xiphoid ortalaması gruplar içi istatistiksel olarak anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Sonuç olarak Xiphoid değerlerinde tedavi grubunda $1,18 \pm 1,32$ birim anlamlı artış gösterirken kontrol grubundaki $0,09 \pm 0,63$ birimlik değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi. Xiphoid ölçümleri tedavi grubunda kontrol grubundan daha hızlı artış göstermiştir.

Katılımcıların ölçüm zamanlarında Subkostal ortalaması grup içi ve gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermemektedir ($p>0,05$). Subkostal değerlerinde tedavi grubunda $-0,11 \pm 0,77$ birim, kontrol grubunda $-0,23 \pm 0,61$ birimlik değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Tablo 4.5 Gruplara göre göğüs çevre ölçümlerinin ve göğüs kafesi mobilitesi grup içi karşılaştırılması.

Max. İspirasyon -Max. Ekspirasyon	Grup		Test İstatistikleri †
	Tedavi n=22	Kontrol n=22	
Aksiller GÇÖ			
<i>Ön test</i>	4,77 ± 2,91	4,98 ± 3,25	F=0,048 p=0,827 η ² =0,001
<i>Son test</i>	6,11 ± 3,20	4,98 ± 3,10	F=1,432 p=0,238 η ² =0,033
Test İstatistikleri †	F=25,681 p<0,001 η²=0,379	F=0,001 p=0,999 η ² =0,001	
GKM*	1,34 ± 1,55	0,00 ± 0,82	F=12,841 p=0,001 η²=0,234
Xiphoid GÇÖ			
<i>Ön test</i>	3,14 ± 2,52	4,68 ± 2,08	F=3,929 p=0,052 η ² =0,095
<i>Son test</i>	4,32 ± 3,02	4,77 ± 2,33	F=0,321 p=0,579 η ² =0,007
Test İstatistikleri †	F=28,681 p<0,001 η²=0,405	F=0,169 p=0,683 η ² =0,004	
GKM*	1,18 ± 1,32	0,09 ± 0,63	F=12,194 p=0,001 η²=0,225
Subkostal GÇÖ			
<i>Ön test</i>	3,50 ± 3,91	4,00 ± 3,41	F=0,204 p=0,654 η ² =0,005
<i>Son test</i>	3,39 ± 3,97	3,77 ± 3,39	F=0,121 p=0,730 η ² =0,003
Test İstatistikleri †	F=0,587 p=0,448 η ² =0,014	F=2,348 p=0,133 η ² =0,053	
GKM*	-0,11 ± 0,77	-0,23 ± 0,61	F=0,293 p=0,591 η ² =0,007

GÇÖ: Göğüs çevre ölçümü. GKM*: Göğüs kafesi mobilitesi (İspirasyon-Ekspirasyon Farkı)

Tablo 4.6'da gruplara göre katılımcıların Hamstring ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması verildi. Katılımcıların ön test ölçüm zamanında sağ Hamstring ortalaması gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Son test ölçüm zamanında tedavi grubunda alınan sağ Hamstring ortalaması kontrol grubundan düşüktü ($p<0,05$). Tedavi grubunda son testte alınan sağ Hamstring ortalaması ön teste göre düşüktü ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise sağ Hamstring ortalaması gruplar içi istatistiksel olarak anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Sonuç olarak sağ Hamstring değerlerinde tedavi grubunda $3,27 \pm 2,03$ birim anlamlı düşüş gösterirken kontrol

grubundaki $-0,18 \pm 0,59$ birimlik değişim istatistiksel açıdan anlamlı değildi. Sağ Hamstring ölçümleri tedavi grubunda kontrol grubundan daha hızlı düşüş göstermiştir.

Katılımcıların ön test ölçüm zamanında sol Hamstring ortalaması gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Son test ölçüm zamanında tedavi grubunda alınan solHamstring ortalaması kontrol grubundan düşüktü ($p<0,05$). Tedavi grubunda son testte alınan solHamstring ortalaması ön teste göre düşüktü ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise solHamstring ortalaması gruplar içi istatistiksel olarak anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Sonuç olarak solHamstring değerlerinde tedavi grubunda $3,55 \pm 1,79$ birim anlamlı düşüş gösterirken kontrol grubundaki $-0,14 \pm 0,47$ birimlik değişim istatistiksel açıdan anlamlı değildi. SolHamstring ölçümleri tedavi grubunda kontrol grubundan daha hızlı düşüş göstermiştir.

Tablo 4.6 Gruplara göre Hamstring ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması.

	Grup		Test İstatistikleri †
	Tedavi <i>n</i> =22	Kontrol <i>n</i> =22	
Hamstring (Sağ)			
<i>Ön test</i>	23,23 ± 4,25	25,36 ± 4,45	F=2,652 p=0,111 $\eta^2=0,059$
<i>Son test</i>	19,95 ± 4,17	25,18 ± 4,35	F=16,562 p<0,001 $\eta^2=0,283$
Test İstatistikleri †	F=105,693 p<0,001 $\eta^2=0,716$	F=0,326 p=0,571 $\eta^2=0,008$	
Fark * (Son-Ön)	-3,27 ± 2,03	-0,18 ± 0,59	F=47,138 p<0,001 $\eta^2=0,529$
Hamstring (Sol)			
<i>Ön test</i>	23,77 ± 4,58	25,55 ± 3,79	F=1,958 p=0,169 $\eta^2=0,045$
<i>Son test</i>	20,23 ± 4,48	25,41 ± 3,63	F=17,743 p<0,001 $\eta^2=0,297$
Test İstatistikleri †	F=161,216 p<0,001 $\eta^2=0,793$	F=0,238 p=0,628 $\eta^2=0,006$	
Fark * (Son-Ön)	-3,55 ± 1,79	-0,14 ± 0,47	F=74,527 p<0,001 $\eta^2=0,640$

Tablo 4.7'de gruplara göre katılımcıların parmak yer mesafesi ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması verildi. Katılımcıların ön test ölçüm zamanında parmak yer mesafesi ortalaması gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Son test ölçüm zamanında tedavi grubunda alınan parmak yer mesafesi ortalaması kontrol grubundan yüksekti ($p<0,05$). Tedavi grubunda son testte alınan parmak yer mesafesi ortalaması ön teste göre yüksekti ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise parmak yer mesafesi ortalaması gruplar içi istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Sonuç olarak parmak yer mesafesi değerlerinde tedavi grubunda $4,77 \pm 3,32$ birim anlamlı artış gösterirken kontrol grubundaki $0,14 \pm 0,47$ birimlik değişim istatistiksel açıdan anlamlı değildi. Parmak yer mesafesi ölçümleri tedavi grubunda kontrol grubundan daha hızlı artış göstermiştir.

Tablo 4.7 Gruplara göre parmak yer mesafesi ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması.

	Grup		Test İstatistikleri †
	Tedavi <i>n</i> =22	Kontrol <i>n</i> =22	
Parmak Yer Mesafesi			
<i>Ön test</i>	-6,36 ± 11,12	-10,95 ± 10,37	F=2,005 p=0,164 $\eta^2=0,046$
<i>Son test</i>	-1,59 ± 9,90	-10,82 ± 10,48	F=9,008 p=0,005 $\eta^2=0,177$
Test İstatistikleri †	F=89,014 p<0,001 $\eta^2=0,679$	F=0,073 p=0,789 $\eta^2=0,002$	
Fark * (Son-Ön)	4,77 ± 3,32	0,14 ± 0,47	F=42,000 p<0,001 $\eta^2=0,500$

Tablo 4.8'de gruplara göre katılımcıların solunum fonksiyon testi ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması verildi. Katılımcıların ölçüm zamanlarında FVC ortalaması grup içi ve gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermemekteydi ($p>0,05$). FVC değerlerinde tedavi grubunda $0,01 \pm 0,04$ birim, kontrol grubunda $0,00 \pm 0,02$ birimlik değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Katılımcıların ön test ölçüm zamanında FEV₁ ortalaması gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Son test ölçüm zamanında tedavi grubunda alınan FEV₁ ortalaması kontrol grubundan yüksekti ($p<0,05$). Tedavi grubunda son testte alınan FEV₁ ortalaması ön teste göre yüksekti ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise FEV₁ ortalaması gruplar içi istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Sonuç olarak FEV₁ değerlerinde tedavi grubunda $0,04 \pm 0,04$ birim anlamlı artış gösterirken kontrol grubundaki $0,01 \pm 0,04$ birimlik değişim istatistiksel açıdan anlamlı değildi. FEV₁ ölçümleri tedavi grubunda kontrol grubundan daha hızlı artış göstermiştir.

Ölçüm zamanlarında FEF₂₇₋₇₅ ortalaması gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Tedavi grubunda son testte alınan FEF₂₇₋₇₅ ortalaması ön teste göre yüksekti ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise FEF₂₇₋₇₅ ortalaması gruplar içi istatistiksel olarak anlamlı yoktu ($p>0,05$). Sonuç olarak FEF₂₇₋₇₅ değerlerinde tedavi grubunda $0,19 \pm 0,28$ birim anlamlı artış gösterirken kontrol grubundaki $0,01 \pm 0,04$ birimlik değişim istatistiksel açıdan anlamlı değildi. FEF₂₇₋₇₅ ölçümleri tedavi grubunda kontrol grubundan daha hızlı artış göstermiştir.

Katılımcıların ön test ölçüm zamanında FEV₁/FVC ortalaması gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Son test ölçüm zamanında tedavi grubunda alınan FEV₁/FVC ortalaması kontrol grubundan yüksekti ($p<0,05$). Tedavi grubunda son testte alınan FEV₁/FVC ortalaması ön teste göre yüksekti ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise FEV₁/FVC ortalaması gruplar içi istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Sonuç olarak FEV₁/FVC değerlerinde tedavi grubunda $1,39 \pm 1,41$ birim anlamlı artış gösterirken kontrol grubundaki $0,33 \pm 1,08$ birimlik değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi. FEV₁/FVC ölçümleri tedavi grubunda kontrol grubundan daha hızlı artış göstermiştir.

Tablo 4.8 Gruplara göre solunum fonksiyon testi ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması.

Grup		Test İstatistikleri †
Tedavi	Kontrol	

	<i>n</i> =22	<i>n</i> =22	
FVC			
<i>Ön test</i>	3,12 ± 0,80	2,88 ± 0,98	F=0,784 p=0,381 η ² =0,018
<i>Son test</i>	3,12 ± 0,80	2,88 ± 0,98	F=0,777 p=0,383 η ² =0,018
Test İstatistikleri	F=0,55 p=0,462 η ² =0,013	F=0,666 p=0,419 η ² =0,016	
Fark * (Son-Ön)	0,00 ± 0,02	0,01 ± 0,04	F=0,003 p=0,958 η ² =0,001
FEV₁			
<i>Ön test</i>	1,96 ± 0,51	1,56 ± 0,59	F=3,685 p=0,052 η ² =0,099
<i>Son test</i>	2,00 ± 0,53	1,58 ± 0,60	F=6,298 p=0,016 η²=0,130
Test İstatistikleri	F=19,953 p<0,001 η²=0,322	F=1,554 p=0,219 η ² =0,036	
Fark * (Son-Ön)	0,04 ± 0,04	0,01 ± 0,04	F=5,185 p=0,028 η²=0,110
FEF₂₅₋₇₅			
<i>Ön test</i>	1,49 ± 0,67	1,52 ± 0,73	F=0,023 p=0,880 η ² =0,001
<i>Son test</i>	1,68 ± 0,75	1,53 ± 0,72	F=0,429 p=0,516 η ² =0,010
Test İstatistikleri	F=20,575 p<0,001 η²=0,329	F=0,092 p=0,763 η ² =0,002	
Fark * (Son-Ön)	0,19 ± 0,28	0,01 ± 0,04	F=8,955 p=0,005 η²=0,176
FEV₁ /FVC			
<i>Ön test</i>	63,78 ± 11,30	53,70 ± 8,27	F=3,610 p=0,052 η ² =0,098
<i>Son test</i>	65,17 ± 11,57	54,02 ± 8,61	F=13,139 p<0,001 η²=0,238
Test İstatistikleri	F=27,054 p<0,001 η²=0,392	F=1,498 p=0,228 η ² =0,034	
Fark * (Son-Ön)	1,39 ± 1,41	0,33 ± 1,08	F=7,910 p=0,007 η²=0,158

FVC: Zorlu Vital Kapasite. FEV₁: FVC'nin ilk 1sn'lik kısmında çıkan hava hacmi. FEV₁/FVC: Tiffeneau oranı, FEF₂₅₋₇₅: Zorlu Ekspirasyon ortası akım hızı

Tablo 4.9'da gruplara göre katılımcıların solunum fonksiyon testi oranlarının izlem zamanlarında karşılaştırılması verildi. Ölçüm zamanlarında FVC ortalamaları gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Tedavi grubunda son testte alınan FVC ortalama ön teste göre yüksekti ($p<0,05$). Kontrol grubunda da son testte alınan FVC ortalama ön teste göre yüksekti ($p<0,05$). Sonuç olarak FVC değerlerinde

Tedavi grubunda $0,57 \pm 0,94$ birim, Kontrol grubunda $0,23 \pm 0,43$ birimlik istatistiksel açıdan anlamlı artış görüldü. Tedavi ve kontrol gruplarında FVC değerlerinin izlem zamanlarında değişimi benzerdi.

Ölçüm zamanlarında FEV₁ ortalamaları gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Tedavi grubunda son testte alınan FEV₁ ortalama ön teste göre yüksekti ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise FEV₁ ortalamaları gruplar içi anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Sonuç olarak FEV₁ değerlerinde Tedavi grubunda $1,09 \pm 1,11$ birim istatistiksel açıdan anlamlı artış gösterirken Kontrol grubundaki $0,50 \pm 1,34$ birimlik değişim istatistiksel olarak anlamlı değildi. Tedavi ve kontrol gruplarında FEV₁ değerlerinin izlem zamanlarında değişimi benzerdi.

Ölçüm zamanlarında FEF₂₅₋₇₅ ortalamaları gruplar arasında anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Tedavi grubunda son testte alınan FEF₂₅₋₇₅ ortalama ön teste göre istatistiksel açıdan yüksekti ($p<0,05$). Kontrol grubunda ise FEF₂₅₋₇₅ ortalamaları gruplar içi anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Sonuç olarak FEF₂₅₋₇₅ değerlerinde Tedavi grubunda $7,91 \pm 12,98$ birim istatistiksel açıdan anlamlı artış gösterirken Kontrol grubundaki $0,64 \pm 2,34$ birimlik değişim anlamlı değildi. FEF₂₅₋₇₅ ölçümleri Tedavi grubunda Kontrol grubundan daha hızlı artış göstermiştir.

Tablo 4.9 Gruplara göre solunum fonksiyon testi oranlarının izlem zamanlarında karşılaştırılması.

	Grup		Test İstatistikleri †
	Tedavi <i>n</i> =22	Kontrol <i>n</i> =22	
FVC (%)			
<i>Ön test</i>	72,41 ± 17,45	68,05 ± 15,97	F=0,749 p=0,392 η ² =0,018

<i>Son test</i>	72,59 ± 17,48	68,27 ± 15,9	F=0,735 p=0,396 η ² =0,017
Test İstatistikleri	F=4,28 p=0,045 η²=0,092	F=6,688 p=0,013 η²=0,137	
Fark ^s (Son-Ön)	0,18 ± 0,39	0,23 ± 0,43	F=0,134 p=0,716 η ² =0,003
FEV₁ (%)			
<i>Ön test</i>	59,55 ± 11,07	56,5 ± 9,76	F=0,937 p=0,339 η ² =0,022
<i>Son test</i>	60,64 ± 11,3	57 ± 10,42	F=1,230 p=0,274 η ² =0,028
Test İstatistikleri	F=17,367 <0,001 η²=0,293	F=3,648 p=0,063 η ² =0,08	
Fark ^s (Son-Ön)	1,09 ± 1,11	0,5 ± 1,34	F=2,548 p=0,118 η ² =0,057
FEF₂₅₋₇₅ (%)			
<i>Ön test</i>	44,45 ± 15,05	42,73 ± 14,53	F=0,150 p=0,701 η ² =0,004
<i>Son test</i>	52,36 ± 21,77	43,36 ± 14,27	F=2,630 p=0,112 η ² =0,059
Test İstatistikleri	F=15,814 <0,001 η²=0,274	F=0,102 p=0,751 η ² =0,002	
Fark ^s (Son-Ön)	7,91 ± 12,98	0,64 ± 2,34	F=6,686 p=0,013 η²=0,137

FVC: Zorlu Vital Kapasite. FEV₁: FVC'nin ilk 1sn'lik kısmında çıkan hava hacmi. FEV₁/FVC: Tiffeneau oranı, PEF: Tepe akım hızı. FEF₂₅₋₇₅: Zorlu Ekspirasyon ortası akım hızı. %: beklenen değere göre oranı

Tablo 4.10'da gruplara göre katılımcıların 6 dakika yürüme testi ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması verildi. Katılımcıların ön test ölçüm zamanında 6 dakika yürüme testi ortalamaları gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$). Son test ölçüm zamanında Tedavi grubunda alınan 6 dakika yürüme testi ortalaması Kontrol grubundan istatistiksel açıdan yüksekti ($p<0,05$). Tedavi grubunda son testte alınan 6 dakika yürüme testi ortalama ön teste göre istatistiksel açıdan yüksekti ($p<0,05$). Kontrol grubunda da son testte alınan 6 dakika yürüme testi ortalama ön teste göre istatistiksel olarak yüksekti ($p<0,05$). Sonuç olarak 6 dakika yürüme testi değerlerinde Tedavi grubunda 12,95 ± 12,03 birim, Kontrol grubunda 9,14 ± 16,08 birimlik istatistiksel açıdan anlamlı artış görüldü. 6 dakika yürüme testi ölçümleri Tedavi grubunda Kontrol grubundan daha hızlı artış göstermiştir. Tedavi ve kontrol gruplarında 6 dakika yürüme testi değerlerinin izlem zamanlarında değişimi benzerdi.

Tablo 4.10 Gruplara göre 6 dakika yürüme testi ölçümlerinin izlem zamanlarında karşılaştırılması.

	Grup		Test İstatistikleri †
	Tedavi <i>n</i> =22	Kontrol <i>n</i> =22	
6 Dakika Yürüme Testi			
<i>Ön test</i>	339,59 ± 52,72	302,73 ± 45,32	F=3,666 p=0,057 η ² =0,098
<i>Son test</i>	352,55 ± 51,63	311,86 ± 45,94	F=7,623 p=0,009 η²=0,154
Test İstatistikleri †	F=18,309 <0,001 η²=0,304	F=9,107 p=0,004 η²=0,178	
Fark * (Son-Ön)	12,95 ± 12,03	9,14 ± 16,08	F=0,795 p=0,378 η ² =0,019

5.TARTIŞMA

KOAH'lı bireylerde alt ekstremitte kaslarına uygulanan EDYDM'nin solunum fonksiyonlarına etkisini araştıran çalışmamızın sonucunda; solunum egzersizlerine ek olarak uygulanan EDYDM'nin torakal mobilitayı, posterior kasların mobilitesini, solunum fonksiyonlarını ve egzersiz kapasitesini artırdığı bulunmuştur.

EDYDM fasyal kısıtlılıkları belirleme ve düzeltmede kullanılan bir tedavi yöntemidir. Bu yaklaşımla hem hedef bölgedeki dokularda hem de biyomekanik gerilim dengesi (biyo-tensegrity) sayesinde uzak dokularda rahatlama sağlanır (107). Litaratür tarandığında hamstring kas kısalığı olan KOAH'lı bireylerde EDYDM'nin posterior zincir kasların mobilitesine, solunum fonksiyonlarına ve egzersiz kapasitesine etkisini gösteren bir çalışma bulunamamıştır. Bu araştırma, Hamstring kısalığı gözlenen KOAH hastalarına uygulanan EDYDM tekniğinin, yukarıda değinilen faktörler üzerindeki etkisini inceleyen kapsamlı bir çalışma niteliğindedir.

KOAH'lı bireylerde hem egzersiz toleransının azalmasıyla gelişen sedanter yaşam hem de postüral değişimler hamstring kısalığına zemin hazırlar. Hamstring kaslarında kısalma pelviste posterior tilt ve bunun sonucu lumbal lordozda azalma ve torasik kifozda artışa neden olur. Tüm bu değişim göğüs ekspansiyonunu azaltır. Marizeiro ve ark. (2017) diyaframa yönelik miyofasyal gevşetme uyguladıkları 75 sedanter kadının her üç seviyede göğüs kafesi mobilitesini arttığını tespit etmişlerdir (85). Bu çalışmada ise alt ekstremitte uygulanan EDYDM'nin inspirasyon ve ekspirasyon sırasındaki göğüs çevre ölçümleri ve göğüs kafesi mobilitesini arttırdığı bulunmuştur. İlk ve son ölçümler arasındaki farklar incelendiğinde, axillar ve xiphoid bölgesindeki göğüs kafesi mobilitesi artışının klinik olarak anlamlı olduğu görüldü. González-Álvarez ve ark. (2015) diyafram germe tekniklerinin omurga kinematığı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Katılımcılar, deneysel gruba diyafram germe tekniği uygulanan ve plasebo grubuna ise sahte bir ultrason prosedürü uygulanan iki gruba randomize edilmiştir. Katılımcı değerlendirmesi başlangıçta ve müdahaleden hemen sonra kör bir değerlendirici

tarafından yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, diyafram germe yapılan sağlıklı yetişkinlerde servikal ekstansiyon, sağ ve sol servikal fleksiyon, posterior zincir esnekliği ve xifoid seviyesinde göğüs kafesi hareketi üzerinde plasebo tekniğine göre anlamlı bir iyileşme sağladığı görülmüştür (108). Rocha ve ark. (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, manuel diyafram gevşetme tekniğinin (2 hafta boyunca toplamda 6 seans), kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan kişilerde diyafragma hareketliliğini, egzersiz kapasitesini ve inspiratuar kapasiteyi geliştirdiği bildirilmiştir (109). Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda direkt olarak diyafragma gevşetme üzerine yoğunlaşmış ve gevşetme tekniklerinin torakal mobilite üzerinde olumlu etkileri olduğu gözlemlenmiştir.

Posterior zincir kaslarının, duramaterden çıkan tek bir sinir sistemi aracılığıyla birbirleriyle bağlantılı olduğu belirtilmektedir. Bunun sonucunda hamstringde oluşan kısıklık posterior zincir kaslarda da kısıklık oluşturur. Bu kaslardan birine yapılan miyofasyal gevşetme, hem uygulanan kasta hem de uzaktaki diğer dokularda gevşeme sağlar. Miyofasyal gevşetmenin uygulandığı dokuda yarattığı etkiyi gösteren çalışmalardan biri Junker ve ark (2015) Hamstring esnekliğini artırmak için köpük rulo (foam roller) uyguladıkları çalışmadır. 17-47 yaş arası 40 sağlıklı erkek çalışmaya alınmıştır. Çalışmayı FOAM grubu 13 kişi, PNF germe grubu 14 kişi, kontrol grubu 13 kişi ile planlamışlardır. FOAM grubu hamstringe köpük rulo ile haftada 3 gün 4 hafta boyunca (12 Seans) tedavi almıştır. PNF grubuna 12 seans kasılma-gevşeme PNF gemesi uygulanmıştır. Kontrol grubuna herhangi bir müdahale yapılmamıştır. Sonuç olarak hem FOAM hem de PNF grubunda otur- uzan testinde ROM'u yani hamstring esnekliği artarken, kontrol grubunda herhangi bir değişiklik meydana gelmemiştir (110). Bir başka çalışmada ise Sullivan ve ark. (2013) roller-masaj aleti ile Hamstring kaslarında gevşetme yapmayı amaçlamışlardır. Çalışmaya 26 kişi dahil edilmiştir. Tedavi grubu 17 kişi ve kontrol grubu 9 kişiden oluşturulmuştur. Tedavi grubundaki bireylere pron pozisyonda uyluğun arka bölgelerine roller-masaj aleti ile farklı zamanlarda dört farklı protokolde tedaviyi uygulama yapmışlardır. Kontrol grubundaysa bir uygulama olmadan ilk yapılan testten sonra beş dakika dinlendirerek tekrar aynı test uygulanmıştır. Kalça ekleminde hareket açıklığını otur-uzan testiyle değerlendirilme yapılmıştır. Sonuç olarak miyofasyal

gevşetme tekniğiyle beş veya on saniye gibi kısa sürede bile nöromüsküler performansta azalma olmadan kalça eklemine daha büyük hareket açıklığına ulaşabileceğini göstermişlerdir (111). Moon ve ark. (2017) spesifik olmayan beli ağrıyan hastalarda Graston Tekniğinin hamstring esnekliği ve ağrı şiddeti üzerine anlık etkilerini gözlemlemişlerdir. Graston uygulanan grupta hamstring esnekliğinin anlamlı derecede iyileştiğini bildirmişlerdir (112). Bu çalışmada da tedavi grubunda bireylere ayak tabanı, bacak ve uyluk posterior bölgesi boyunca EDYDM uygulamıştır. Bu tedavinin hamstring kaslarının mobilitesini klinik olarak anlamlı derecede artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

EDYDM uygulamasının, hedef bölge dışındaki posterior zincir kaslarının hareketliliği üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışma bulunmamasına rağmen, miyofasyal gevşetmenin etkisini araştıran diğer çalışmalar, bizim bulgularımızı destekler niteliktedir. Fauris ve ark. (2021) self-miyofasyal gevşetme (SMR), miyofasyal zincirlere dayalı uzaktan hamstring germe etkisine neden olup olmayacağını araştırmışlardır. Plantar fasya, Gastroknemius, Hamstring, Torakalumbur, Epicranial, Kontrol grubu olarak ayırdı. Deney grubuna 10 dakikalık SMR yapılmış, kontrol grubu müdahalenin sürdüğü süre kadar (10 dakika) tedavi masasında yatırılmıştır. Müdahale sonunda yüzeysel sırt hattına SMR uygulamasının hamstring kas esnekliğinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme sağladığı gözlenmiştir (113). Grieve ve ark. (2015) ayakların plantar yüzeyi üzerindeki bilateral self miyofasiyal gevşemenin hamstring ve lomber omurga esnekliği üzerindeki ani etkisini araştıran randomize kontrollü bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonundakendi kendine uygulanan ayak tabanı miyofasyal gevşetme tekniğinin, Hamstring ve bel bölgesi esnekliğini artırdığı gösterilmiştir (114). Kwon ve ark. (2021) gerilim baş ağrısı olan hastalarda hamstring gevşetme programının baş ağrısı, basınç ağrısı eşiği ve hareket açıklığı üzerine randomize kontrollü bir çalışma yapmışlardır. Hamstring gevşetme programının gerilim baş ağrısı olan hastalarda baş ağrısının derecesini azaltmada ve suboksipital kasların ve hamstringlerin PPT (ağrı basınç eşiği) ve ROM'unu iyileştirmede etkili olduğunu bulmuşlardır. Dolayısıyla hamstring gevşetme programının baş ağrılarını hafifletmede etkili olduğunu göstermişlerdir (115). Cho ve ark. (2015) suboksipital bölgeye uygulanan inhibisyon tekniğinin (SMI) ve miyofasyal

gevşetme tekniğinin (SMFR) hamstringin kısalığı üzerindeki işlevselliğini incelemişlerdir. SMI grubuna 5 dakikalık inhibisyon tekniği uygulanırken, SMFR grubuna 5 dakikalık miyofasyal gevşetme tekniği uygulanmıştır. Hamstringin esnekliğine, parmak-yer mesafesi, popliteal açı testi ve düz bacak kaldırma testi ile bakılmıştır. Sonuçlara göre, her iki grubun da Hamstring kas esnekliğinde anlık artışlar görüldü fakat, SMI'nindaha etkili olduğunu ortaya çıktı (116). Bu çalışmada da alt ekstremiteye uyguladığımız EDYDM' nindiyafagma ve solunum kasları üzerine etkileri incelenmiştir. Literatürdeki çalışmalarla paralel olarak uygulama yapılan bölgeden uzak bir bölgeye etkiler görülmüştür. Fasya bir bütün olarak düşünüldüğünde yumuşak dokuya uygulanan mobilizasyon veya gevşetme tekniklerinin fasya bağlantıları sayesinde uygulama bölgesinden uzaklara da etki edebileceğini düşünmekteyiz.

Engel ve ark. (2016) KOAH için pulmoner rehabilitasyon programına manuel terapiyi dahil etmenin orta vadeli etkilerini araştırmışlardır. Yaşları 55 ila 70 arasında olan 33 KOAH katılımcısı rastgele üç gruba ayrıldı: Grup 1 yalnızca (PR), grup 2 yumuşak doku tedavisi ve pulmoner rehabilitasyon (ST+PR) ve grup 3 spinal manipülatif terapi ve yumuşak doku tedavisi ve pulmoner rehabilitasyon (ST+SM+PR) tedavisi aldı. Tedavi 24 hafta sürdü. Manipülatif tedavi uygulanan grupta FVC, FEV1, PEF değerinde artış kaydedilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, KOAH'lı hastaların pulmoner rehabilitasyon programına manuel terapi dahil edilmesi, solunum fonksiyonlarında ve genel yaşam kalitesinde orta vadede anlamlı iyileşmeler sağlamıştır (117). Yelvar ve ark. (2016) 22 erkekten ve 8 kadından oluşan ileri düzeyde KOAH hastasına mobilizasyon ve miyofasyal gevşeme protokollerinden oluşan manuel terapi tedavisi yapmıştır. Araştırmacılar, bu tedavinin KOAH hastalarında solunum fonksiyonlarına anlık etkisini değerlendirmiş ve miyofasyal gevşetme tekniğinin solunum fonksiyonlarını erken dönemde olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir (118). 2022 yılındaki başka bir çalışmalarında ise KOAH'lı hastalarda manuel terapi ile 12 haftalık inspiratuar kas eğitiminin etkinliğini araştırmışlardır. Randomize kontrollü olarak tasarlanan çalışmaya 60 gönüllü katılmıştır ve rastgele İki gruba ayrılmıştır. 12 haftalık tedavi sonucu çalışma ve kontrol grupları arasında FEV₁ ve FVC değerlerindeki değişim anlamlı derecede

artmıştı ancak gruplar arasında FEV₁/FVC, PEF ve FEF25-75 değerlerinde anlamlı fark yoktu (119). Bırık'ın (2018) hamstring kas kısalığı olan sağlıklı bireyler üzerinde yaptığı çalışmada miyofasyal gevşetmenin, posterior zincir kaslarının hareketliliği, solunum fonksiyonları, solunum kas gücü ve dayanıklılığı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yaşları 18-40 arasında değişen 30 gönüllü birey çalışmaya alınmıştır. Tedavi grubuna miyofasyal gevşetme ve sham ultrason uygulanmış, kontrol grubuna sadece sham ultrason uygulanmıştır. Sonuç olarak tedavi grubunda FEV₁, PEF ve %PEF değerlerinde istatistiksel anlamda belirgin artış olduğunu kaydetmişlerdir (120). Ancak, Noll ve ark. (2008) KOAH'lı hastalara uyguladıkları manipülatif manuel tekniklerin pulmoner fonksiyonlar üzerindeki erken dönem etkisini araştırmak için yaptıkları randomize kontrollü çalışma, önceki araştırmaların bulgularıyla ters düşmektedir. 35 katılımcının 18'i manuel terapi grubuna ve 17'si sham grubuna rastgele alınmıştır. Tedavi protokolü aynı anatomik bölgelere ve aynı süre boyunca (20 dakika) uygulanan hafif dokunuşları içeriyordu. Noll ve çalışma arkadaşları, KOAH'lı bireylerde uygulanan manipülatif manuel tekniklerin, erken dönemde hastaların solunum fonksiyon parametrelerini olumsuz yönde etkilediğini rapor etmiştir (121). Noll ve arkadaşlarının 2009'da gerçekleştirdikleri başka çalışma ise, önceki araştırmaları destekler durumdadır. Araştırmada 50 yaş üstü KOAH'lı 25 hastaya 5 farklı manipülasyon tekniği 4 hafta boyunca uygulanmış ve bu tekniklerin solunum fonksiyonlarına etkisini araştırmışlardır. Uygulanan bütün farklı tekniklerin erken dönemde solunum fonksiyonlarının çeşitli parametrik değerlerinde azalmaya yol açtığını tespit etmişlerdir. Miyofasyal gevşetme tekniğinin uygulandığı hastaların FEV₁, %FEV₁, FEF25-75 değerlerinde tedavi öncesine göre erken dönemde azalma olduğunu rapor etmişlerdir (122). Biz çalışmamızda tedavi grubunda ilk ve son değerleri karşılaştırdığımızda FEV₁, FEV₁/FVC, FEF25-75, değerlerinde istatistiksel anlamda artış olduğunu bulduk. Kontrol grubundaysa parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Literatürle çalışmamız arasındaki bu farkın tedavi prosedürünün farklı olması veya birey sayısındaki artışa bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Rocha ve ark. (2015) manuel diyafram gevşetme tekniğinin, kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan kişilerde diyafram hareketliliğini, inspiratuar kapasiteyi ve egzersiz kapasitesi üzerine yaptıkları çalışmada 6 dakika yürüme testinde (6DYT) ve nefes alma kapasitesinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler görülmüştür (109). Cırak ve ark. (2022) KOAH'lı hastalarda manuel terapi ile 12 haftalık inspiratuar kas eğitiminin etkinliğini araştırmıştır. Tedavi grubundaki 30 kişiye manuel terapi ve inspiratuar kas eğitimi haftada 3 gün/45 dk, kontrol grubundaki 30 kişiye sadece inspiratuar kas eğitimi günde 2 /15 dk uygulanmıştır. Sonuç olarak tedavi grubunda 6DYT mesafesindeki değişim daha fazla bulunmuştur (119). Başka bir çalışma Abdelaalve ark. (2015) tarafından KOAH hastalarında diyafram ve kosta manipülasyonunun akciğer fonksiyonu ve fonksiyonel kapasite üzerindeki etkisini kontrol etmek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışma, müdahale sonrasında FEV1, FVC ve 6DYT değerlerinde belirgin bir iyileşme olduğunu bulmuştur (123). Bizde çalışmamızda benzer şekilde tedavi grubunda 6DYT değerinde belirgin artış bulduk.

Çalışmamızın bazı limitasyonları bulunmaktaydı. KOAH'lı GOLD evre I ve II olan hastaları çalışmaya aldığımız için ileri evrelerdeki ile erken evrelerdeki hastaları kendi aralarında karşılaştırma şansımız yoktu. Posterior zincir kasların mobilitesini bütün olarak ele aldık, tüm kasların mobilitesine ayrı ayrı olarak bakabilirdik. Çalışmamızda postür ve göğüs kas kısalığı değerlendirilmemiştir. Gelecekteki araştırmalarda bu parametrelerin de incelenmesi KOAH hastalarının daha kapsamlı bir şekilde ele alınması açısından yararlı olacaktır. Uygulanan EDYDM 'nin fasyada ne kadar etkili olduğunu anlayabilmek için Manyetik rezonans yöntemi veya Ultrason ile görüntülenerek fasyanın kalınlığını ve arasındaki mesafeyi ölçebilirdik.

SONUÇ VE ÖNERİLER

KOAH 'lı bireylerde enstrüman destekli yumuşak doku mobilizasyonunun solunum fonksiyonlarına etkisini incelediğimiz çalışmamızda EDYDM'nin;

1. Aksillar bölge ve xiphoid bölgede göğüs kafesinin mobilitesini geliştirdiğini,
2. Müdahale noktasına yakın ve uzak konumdaki tüm posterior zincir kasların mobilitesini artırdığını,
3. Solunum fonksiyonlarını artırdığını,
4. Egzersiz kapasitesini artırmak için etkin bir uygulama olduğunu söyleyebiliriz.

Çalışmamızda yapmış olduğumuz değerlendirmeler doğrultusunda hamstring kas kısalığı olan KOAH'lı bireylerde EDYDM'nin uygulanmasının etkinliği değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR

1. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD. (n.d.). Erişim tarihi: 20 Haziran 2021, <https://goldcopd.org/>
2. Chacon, P. F. S., Schon, C. F., Furtado, V. H. L. A., Signoretti, G. L. A. M., Oliveira, J. P. P., Ribeiro, A. G., ... & Soares, H. B. (2016, August). Support and rehabilitation of patients with pulmonary expansion deficit by using game therapy. In *2016 38th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)* (pp. 5632-5635). IEEE.
3. Muyor, J. M. (2017). Validity and reliability of a new device (WIMU®) for measuring hamstring muscle extensibility. *International Journal of Sports Medicine*, 38(09), 691-695.
4. Lopez, A. D., Shibuya, K., Rao, C., Mathers, C. D., Hansell, A. L., Held, L. S., ... & Buist, S. (2006). Chronic obstructive pulmonary disease: current burden and future projections. *European Respiratory Journal*, 27(2), 397-412.
5. Lamprecht, B., McBurnie, M. A., Vollmer, W. M., Gudmundsson, G., Welte, T., Nizankowska-Mogilnicka, E., ... & BOLD Collaborative Research Group. (2011). COPD in never smokers: results from the population-based burden of obstructive lung disease study. *Chest*, 139(4), 752-763.
6. Neumann, D. A. (2016). *Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundations for rehabilitation* (3rd ed.). St. Louis, MO: Elsevier.
7. Lin, F., Parthasarathy, S., Taylor, S. J., Pucci, D., Hendrix, R. W., & Makhsous, M. (2006). Effect of different sitting postures on lung capacity, expiratory flow, and lumbar lordosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 87(4), 504-509.
8. Costa, R., Almeida, N., & Ribeiro, F. (2015). Body position influences the maximum inspiratory and expiratory mouth pressures of young healthy subjects. *Physiotherapy*, 101(2), 239-241.
9. González-Álvarez, F. J., Valenza, M. C., Torres-Sánchez, I., Cabrera-Martos, I., Rodríguez-Torres, J., & Castellote-Caballero, Y. (2016). Effects of diaphragm stretching on posterior chain muscle kinematics and rib cage and abdominal excursion: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 20, 405-411.
10. McKenney, K., Elder, A. S., Elder, C., & Hutchins, A. (2013). Myofascial release as a treatment for orthopaedic conditions: a systematic review. *Journal of athletic training*, 48(4), 522-527.

11. Myers, T. W. (2009). *Anatomy trains: myofascial meridians for manual and movement therapists*. Elsevier Health Sciences.
12. Forman, J., Geertsen, L., & Rogers, M. E. (2014). Effect of deep stripping massage alone or with eccentric resistance on hamstring length and strength. *Journal of bodywork and movement therapies*, 18(1), 139-144.
13. Johnson, A. W., Mitchell, U. H., Meek, K., & Feland, J. B. (2014). Hamstring flexibility increases the same with 3 or 9 repetitions of stretching held for a total time of 90 s. *Physical Therapy in Sport*, 15(2), 101-105.
14. Castellote-Caballero, Y., Valenza, M. C., Puñtedura, E. J., Fernández-de-Las-Peñas, C., & Alburquerque-Sendín, F. (2014). Immediate effects of neurodynamic sliding versus muscle stretching on hamstring flexibility in subjects with short hamstring syndrome. *Journal of sports medicine*, 2014(1), 127471.
15. Kim, D. H., Kim, T. H., Jung, D. Y., & Weon, J. H. (2014). Effects of the Graston Technique and Self-myofascial Release on the Range of Motion of a Knee Joint. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*, 9(4), 455-463.
16. Gehlsen, G. M., Ganion, L. R., & Helfst, R. (1999). Fibroblast responses to variation in soft tissue mobilization pressure. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(4), 531-535
17. Weisman, M. H., Haddad, M., Lavi, N., & Vulfsons, S. (2014). Surface electromyographic recordings after passive and active motion along the posterior myofascial kinematic chain in healthy male subjects. *Journal of bodywork and movement therapies*, 18(3), 452-461.
18. Markovic, G. (2015). Acute effects of instrument assisted soft tissue mobilization vs. foam rolling on knee and hip range of motion in soccer players. *Journal of bodywork and movement therapies*, 19(4), 690-696.
19. Howitt, S., Wong, J., & Zabukovec, S. (2006). The conservative treatment of trigger thumb using graston techniques and active release Techniques®. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 50(4), 249.
20. World Health Organization. (n.d.). Chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Erişim tarihi: 21 Haziran 2021, [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd))
21. Adeloye, D., Chua, S., Lee, C., Basquill, C., Papan, A., Theodoratou, E., ... & Global Health Epidemiology Reference Group (GHERG). (2015). Global and

- regional estimates of COPD prevalence: Systematic review and meta-analysis. *Journal of global health*, 5(2).
22. Rennard, S. I., & Vestbo, J. (2006). COPD: the dangerous underestimate of 15%. *The Lancet*, 367(9518), 1216-1219.
 23. Lange, P., Celli, B., Agustí, A., Boje Jensen, G., Divo, M., Faner, R., ... & Vestbo, J. (2015). Lung-function trajectories leading to chronic obstructive pulmonary disease. *New England Journal of Medicine*, 373(2), 111-122.
 24. Erkoç, M. A., Bereketoğlu, C., & Alptekin, D. (2010). Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında (KOA) Genetik Risk Faktörleri. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 19(3), 168-179.
 25. Bordoni, B., Marelli, F., Morabito, B., & Castagna, R. (2018). Chest pain in patients with COPD: the fascia's subtle silence. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 1157-1165.
 26. MacNee, W. (2005). Pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease. *Proceedings of the American thoracic society*, 2(4), 258-266.
 27. Landis, S. H., Muellerova, H., Mannino, D. M., Menezes, A. M., Han, M. K., van der Molen, T., ... & Davis, K. J. (2014). Continuing to Confront COPD International Patient Survey: methods, COPD prevalence, and disease burden in 2012–2013. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 597-611.
 28. Allinson, J. P., Hardy, R., Donaldson, G. C., Shaheen, S. O., Kuh, D., & Wedzicha, J. A. (2016). The presence of chronic mucus hypersecretion across adult life in relation to chronic obstructive pulmonary disease development. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 193(6), 662-672.
 29. De Marco, R., Accordini, S., Marcon, A., Cerveri, I., Antó, J. M., Gislason, T., ... & Burney, P. (2011). Risk factors for chronic obstructive pulmonary disease in a European cohort of young adults. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 183(7), 891-897.
 30. Drummond, M. B., & Kirk, G. D. (2014). HIV-associated obstructive lung diseases: insights and implications for the clinician. *The lancet Respiratory medicine*, 2(7), 583-592.

31. Byrne, A. L., Marais, B. J., Mitnick, C. D., Lecca, L., & Marks, G. B. (2015). Tuberculosis and chronic respiratory disease: a systematic review. *International Journal of Infectious Diseases*, 32, 138-146.
32. MacNee, W. (2005). Pulmonary and systemic oxidant/antioxidant imbalance in chronic obstructive pulmonary disease. *Proceedings of the American Thoracic Society*, 2(1), 50-60.
33. Miravitlles, M., Worth, H., Soler Cataluña, J. J., Price, D., De Benedetto, F., Roche, N., ... & Ribera, A. (2014). Observational study to characterise 24-hour COPD symptoms and their relationship with patient-reported outcomes: results from the ASSESS study. *Respiratory research*, 15, 1-13.
34. Buckholz, G. T., & von Gunten, C. F. (2009). Nonpharmacological management of dyspnea. *Current Opinion in Supportive and Palliative Care*, 3(2), 98-102.
35. Soler, N., Esperatti, M., Ewig, S., Huerta, A., Agustí, C., & Torres, A. (2012). Sputum purulence-guided antibiotic use in hospitalised patients with exacerbations of COPD. *European respiratory journal*, 40(6), 1344-1353.
36. Kim, V., Han, M. K., Vance, G. B., Make, B. J., Newell, J. D., Hokanson, J. E., ... & COPDGene Investigators. (2011). The chronic bronchitic phenotype of COPD: an analysis of the COPDGene Study. *Chest*, 140(3), 626-633.
37. Soeters, P., & Dingemans, A. (1993). Prevalence and characteristics of nutritional depletion in patients with stable COPD eligible for pulmonary rehabilitation. *Am Rev Respir Dis*, 147, 1151-6.
38. Hanania, N. A., Müllerova, H., Locantore, N. W., Vestbo, J., Watkins, M. L., Wouters, E. F., ... & Sharafkhanh, A. (2011). Determinants of depression in the ECLIPSE chronic obstructive pulmonary disease cohort. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 183(5), 604-611.
39. Ferguson, G. T., Calverley, P. M., Anderson, J. A., Jenkins, C. R., Jones, P. W., Willits, L. R., ... & Celli, B. (2009). Prevalence and progression of osteoporosis in patients with COPD: results from the TOwards a Revolution in COPD Health study. *Chest*, 136(6), 1456-1465.
40. Sanders, K. J., Kneppers, A. E., van de Boel, C., Langen, R. C., & Schols, A. M. (2016). Cachexia in chronic obstructive pulmonary disease: new insights and therapeutic perspective. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 7(1), 5-22.

41. Jones, P. W., Harding, G., Berry, P., Wiklund, I., Chen, W. H., & Leidy, N. K. (2009). Development and first validation of the COPD Assessment Test. *European Respiratory Journal*, 34(3), 648-654.
42. Müllerova, H., Maselli, D. J., Locantore, N., Vestbo, J., Hurst, J. R., Wedzicha, J. A., ... & Anzueto, A. (2015). Hospitalized exacerbations of COPD: risk factors and outcomes in the ECLIPSE cohort. *Chest*, 147(4), 999-1007.
43. Soriano, J. B., Lamprecht, B., Ramírez, A. S., Martínez-Camblor, P., Kaiser, B., Alfageme, I., ... & Sin, D. D. (2015). Mortality prediction in chronic obstructive pulmonary disease comparing the GOLD 2007 and 2011 staging systems: a pooled analysis of individual patient data. *The Lancet Respiratory medicine*, 3(6), 443-450.
44. Choudhury, G., Rabinovich, R., & MacNee, W. (2014). Comorbidities and systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease. *Clinics in chest medicine*, 35(1), 101-130.
45. Barnes, P. J., & Celli, B. R. (2009). Systemic manifestations and comorbidities of COPD. *European respiratory journal*, 33(5), 1165-1185.
46. Nussbaumer-Ochsner, Y., & Rabe, K. F. (2011). Systemic manifestations of COPD. *Chest*, 139(1), 165-173.
47. Dajczman, E., Wardini, R., Kasymjanova, G., Préfontaine, D., Baltzan, M. A., & Wolkove, N. (2015). Six minute walk distance is a predictor of survival in patients with chronic obstructive pulmonary disease undergoing pulmonary rehabilitation. *Canadian respiratory journal*, 22(4), 225-229.
48. Spruit, M. A., Burtin, C., De Boever, P., Langer, D., Vogiatzis, I., Wouters, E. F., & Franssen, F. M. (2016). COPD and exercise: does it make a difference?. *Breathe*, 12(2), e38-e49.
49. Saryal, B., & Acıcan, T. (2003). Güncel bilgiler ışığında kronik obstrüktif akciğer hastalığı. In B. Saryal & T. Acıcan (Eds.), *Bilimsel Tıp Yayınevi* Ankara, Türkiye: Bilimsel Tıp Yayınevi, 35-48.
50. Viegi, G., Pistelli, F., Sherrill, D. L., Maio, S., Baldacci, S., & Carrozzi, L. J. E. R. J. (2007). Definition, epidemiology and natural history of COPD. *European Respiratory Journal*, 30(5), 993-1013.
51. Tetikkurt, C. (2005). KOAH'ta klinik. *Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH)*, 71-3.

52. Kocabaş, A., Yıldırım, N., Gürgün, A., Köktürk, N., Şen, E., Uzaslan, A., & Umut, S. (2010). Türk Toraks Derneği kronik obstrüktif akciğer hastalığı tanı ve tedavi uzlaşısı raporu. *Toraks Dergisi*.
53. Dourado, V. Z., Tanni, S. E., Vale, S. A., Faganello, M. M., Sanchez, F. F., & Godoy, I. (2006). Systemic manifestations in chronic obstructive pulmonary disease. *Jornal brasileiro de pneumologia*, 32, 161-171.
54. Katz, D. A., Muehlenbruch, D. R., Brown, R. L., Fiore, M. C., & Baker, T. B. (2004). Effectiveness of implementing the agency for healthcare research and quality smoking cessation clinical practice guideline: a randomized, controlled trial. *Journal of the National Cancer Institute*, 96(8), 594-603.
55. Türk Toraks Derneği. (2021). Türk Toraks Derneği'nin GOLD 2021 Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOA) Raporuna Bakışı. Erişim tarihi: 24 Ocak 2024, <https://www.toraks.org.tr/site/sf/books/2021/04/f9e6f8f7ed4cf0235b450f52a5fed8906c5389f98d31d2e0c231db64cae1b4a2.pdf>
56. Matanock, A. (2019). Use of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine and 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine among adults aged ≥ 65 years: updated recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 68.
57. Poole, P., Chacko, E. E., Wood-Baker, R., & Cates, C. J. (2006). Influenza vaccine for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1).
58. Spruit, M. A., Singh, S. J., Garvey, C., ZuWallack, R., Nici, L., Rochester, C., ... & Wouters, E. F. (2013). An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 188(8), e13-e64.
59. Nici, L., & ZuWallack, R. L. (2014). Pulmonary rehabilitation: definition, concept, and history. *Clinics in chest medicine*, 35(2), 279-282.
60. McCarthy, B., Casey, D., Devane, D., Murphy, K., Murphy, E., & Lacasse, Y. (2015). Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane database of systematic reviews*, (2).
61. Troosters, T., Hornikx, M., Demeyer, H., Camillo, C. A., & Janssens, W. (2014). Pulmonary rehabilitation: timing, location, and duration. *Clinics in chest medicine*, 35(2), 303-311.

62. Ries, A. L., Bauldoff, G. S., Carlin, B. W., Casaburi, R., Emery, C. F., Mahler, D. A., ... & Herrerias, C. (2007). Pulmonary rehabilitation: joint ACCP/AACVPR evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*, *131*(5), 4S-42S.
63. Garvey, C., Bayles, M. P., Hamm, L. F., Hill, K., Holland, A., Limberg, T. M., & Spruit, M. A. (2016). Pulmonary rehabilitation exercise prescription in chronic obstructive pulmonary disease: review of selected guidelines: an official statement from the American association of cardiovascular and pulmonary rehabilitation. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, *36*(2), 75-83.
64. Ferreira, I. M., Brooks, D., White, J., & Goldstein, R. (2012). Nutritional supplementation for stable chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (12).
65. Gouzi, F., Maury, J., Héraud, N., Molinari, N., Bertet, H., Ayoub, B., ... & Hayot, M. (2019). Additional effects of nutritional antioxidant supplementation on peripheral muscle during pulmonary rehabilitation in COPD patients: a randomized controlled trial. *Oxidative medicine and cellular longevity*, *2019*(1), 5496346.
66. Andrianopoulos, V., Klijn, P., Franssen, F. M., & Spruit, M. A. (2014). Exercise training in pulmonary rehabilitation. *Clinics in chest medicine*, *35*(2), 313-322.
67. Vogiatzis, I., Terzis, G., Nanas, S., Stratakos, G., Simoes, D. C., Georgiadou, O., ... & Roussos, C. (2005). Skeletal muscle adaptations to interval training in patients with advanced COPD. *Chest*, *128*(6), 3838-3845.
68. Kraemer, W. J., Adams, K., Cafarelli, E., Dudley, G. A., Dooly, C., Feigenbaum, M. S., ... & Triplett-McBride, T. (2002). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and science in sports and exercise*, *34*(2), 364-380.
69. O'Shea, S. D., Taylor, N. F., & Paratz, J. D. (2007). A predominantly home-based progressive resistance exercise program increases knee extensor strength in the short-term in people with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised controlled trial. *Australian Journal of Physiotherapy*, *53*(4), 229-237.
70. Ries, A. L., Ellis, B., & Hawkins, R. W. (1988). Upper extremity exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. *Chest*, *93*(4), 688-692.
71. Hill, K., & Holland, A. E. (2014). Strategies to enhance the benefits of exercise training in the respiratory patient. *Clinics in chest medicine*, *35*(2), 323-336.

72. Bianchi, R., Gigliotti, F., Romagnoli, I., Lanini, B., Castellani, C., Binazzi, B., ... & Scano, G. (2007). Patterns of chest wall kinematics during volitional pursed-lip breathing in COPD at rest. *Respiratory medicine*, 101(7), 1412-1418.
73. Cahalin, L. P., Braga, M., Matsuo, Y., & Hernandez, E. D. (2002). Efficacy of diaphragmatic breathing in persons with chronic obstructive pulmonary disease: a review of the literature. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 22(1), 7-21.
74. Gosselink, R. (2004). Breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Chronic respiratory disease*, 1(3), 163-172.
75. Sharp, J. T., Drutz, W. S., Moisan, T., Foster, J., & Machnach, W. (1980). Postural relief of dyspnea in severe chronic obstructive pulmonary disease. *American Review of Respiratory Disease*, 122(2), 201-211.
76. Turan, O., & Sevinc, C. (2015). HOME NON-INVASIVE MECHANICAL VENTILATION THERAPY IN ELDERLY COPD PATIENTS. *Turkish Journal of Geriatrics/Türk Geriatri Dergisi*, 18(1).
77. Arseven, O., Erelel, M., & Ece, T. (2013). Göğüs Hastalıkları İstanbul Tıp Fakültesi 185. Yıl Ders Kitapları Serisi.
78. Çöplü, L. (2002). Modern Tıp Seminerleri: 23. *Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, Güneş Kitabevi Ankara*.
79. Kisner, C., Colby, L. A., & Borstad, J. (2017). *Therapeutic exercise: Foundations and techniques* (1117 s.). F.A. Davis.
80. Alter, M. J. (2004). *Science of Flexibility*. Human Kinetics. 382.
81. Valenza, M. C., Cabrera-Martos, I., Torres-Sánchez, I., Garcés-García, A., Mateos-Toset, S., & Valenza-Demet, G. (2015). The effects of doming of the diaphragm in subjects with short-hamstring syndrome: a randomized controlled trial. *Journal of sport rehabilitation*, 24(4), 342-348.
82. López-Miñarro, P. A., Muyor, J. M., & Alacid, F. (2012). Influence of hamstring extensibility on sagittal spinal curvatures and pelvic tilt in highly trained young kayakers. *European Journal of Sport Science*, 12(6), 469-474.
83. Szczygieł, E., Zielonka, K., Mętel, S., & Golec, J. (2017). Musculo-skeletal and pulmonary effects of sitting position-a systematic review. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 24(1).

84. Albarrati, A., Zafar, H., Alghadir, A. H., & Anwer, S. (2018). Effect of upright and slouched sitting postures on the respiratory muscle strength in healthy young males. *BioMed research international*, 2018(1), 3058970.
85. Marizeiro, D. F., Florêncio, A. C. L., Nunes, A. C. L., Campos, N. G., & de Paula Lima, P. O. (2018). Immediate effects of diaphragmatic myofascial release on the physical and functional outcomes in sedentary women: a randomized placebo-controlled trial. *Journal of bodywork and movement therapies*, 22(4), 924-929.
86. Duncan R. Myofascial Release. Human Kinetics; 2021. 250 s.
87. Myers, T. W. (2009). *Anatomy trains: myofascial meridians for manual and movement therapists*. Elsevier Health Sciences.
88. The effect of Astym® Therapy on muscle strength: a blinded, randomized, clinically controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*.
89. Sevier, T. L., & Stegink-Jansen, C. W. (2015). Astym treatment vs. eccentric exercise for lateral elbow tendinopathy: a randomized controlled clinical trial. *PeerJ*, 3, e967.
90. Lee JH, Lee DK, Oh JS. The effect of Graston technique on the pain and range of motion in patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci*. Haziran 2016;28(6):1852-5.
91. Cheatham, S. W., Baker, R., & Kreiswirth, E. (2019). Instrument assisted soft-tissue mobilization: a commentary on clinical practice guidelines for rehabilitation professionals. *International journal of sports physical therapy*, 14(4), 670.
92. Ikeda, N., Otsuka, S., Kawanishi, Y., & Kawakami, Y. (2019). Effects of instrument-assisted soft tissue mobilization on musculoskeletal properties. *Medicine and science in sports and exercise*, 51(10), 2166.
93. Laudner, K., Compton, B. D., McLoda, T. A., & Walters, C. M. (2014). Acute effects of instrument assisted soft tissue mobilization for improving posterior shoulder range of motion in collegiate baseball players. *International journal of sports physical therapy*, 9(1), 1.
94. Coviello, J. P., Kakar, R. S., & Reynolds, T. J. (2017). Short-term effects of instrument-assisted soft tissue mobilization on pain free range of motion in a weightlifter with subacromial pain syndrome. *International journal of sports physical therapy*, 12(1), 144.

95. Blanchette, M. A., & Normand, M. C. (2011). Augmented soft tissue mobilization vs natural history in the treatment of lateral epicondylitis: a pilot study. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 34(2), 123-130.
96. Otman, A. S., & Köse, N. (2019). Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. *Ankara: Hipokrat Yayınevi*.
97. Moll, J. M., & Wright, V. (1972). An objective clinical study of chest expansion. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 31(1), 1.
98. Kaneko, H., Horie, J., & Ishikawa, A. (2015). New scale to assess breathing movements of the chest and abdominal wall: preliminary reliability testing. *Journal of physical therapy science*, 27(6), 1987-1992.
99. Muyor, J. M., López-Miñarro, P. A., & Alacid, F. (2013). The relationship between hamstring muscle extensibility and spinal postures varies with the degree of knee extension. *Journal of applied biomechanics*, 29(6), 678-686.
100. Reurink, G., Goudswaard, G. J., Oomen, H. G., Moen, M. H., Tol, J. L., Verhaar, J. A., & Weir, A. (2013). Reliability of the active and passive knee extension test in acute hamstring injuries. *The American journal of sports medicine*, 41(8), 1757-1761.
101. Bartu-Saryal, S., & Ulubay, G. (2012). *Solunum fonksiyon testleri* (Toraks Kitapları Sayı: 16). Türk Toraks Derneği.
102. Miller, M. R., Hankinson, J. A. T. S., Brusasco, V., Burgos, F., Casaburi, R., Coates, A., ... & Wanger, J. A. T. S. (2005). Standardisation of spirometry. *European respiratory journal*, 26(2), 319-338.
103. Haidar, S. G., Kumar, D., Bassi, R. S., & Deshmukh, S. C. (2004). Average versus maximum grip strength: which is more consistent?. *Journal of Hand Surgery*, 29(1), 82-84.
104. Gigliotti, F., Romagnoli, I., & Scano, G. (2003). Breathing retraining and exercise conditioning in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a physiological approach. *Respiratory medicine*, 97(3), 197-204.
105. Akıncı, A., & Pınar, R. (2012). Kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan hastalarda dispne Rehabilitasyonu. *Cumhuriyet Hemşirelik Dergisi*, 1(1), 24-29.
106. White, D., Stiller, K., & Willson, K. (1997). The role of thoracic expansion exercises during the active cycle of breathing techniques. *Physiotherapy Theory and Practice*, 13(2), 155-162.

107. Stow, R. (2011). Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization. *international journal of athletic therapy & training*, 16(3).
108. González-Álvarez, F. J., Valenza, M. C., Torres-Sánchez, I., Cabrera-Martos, I., Rodríguez-Torres, J., & Castellote-Caballero, Y. (2016). Effects of diaphragm stretching on posterior chain muscle kinematics and rib cage and abdominal excursion: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 20, 405-411.
109. Rocha, T., Souza, H., Brandao, D. C., Rattes, C., Ribeiro, L., Campos, S. L., ... & De Andrade, A. D. (2015). The manual diaphragm release technique improves diaphragmatic mobility, inspiratory capacity and exercise capacity in people with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised trial. *Journal of physiotherapy*, 61(4), 182-189.
110. Junker, D. H., & Stöggl, T. L. (2015). The foam roll as a tool to improve hamstring flexibility. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(12), 3480-3485.
111. Sullivan, K. M., Silvey, D. B., Button, D. C., & Behm, D. G. (2013). Roller-massager application to the hamstrings increases sit-and-reach range of motion within five to ten seconds without performance impairments. *International journal of sports physical therapy*, 8(3), 228.
112. Moon, J. H., Jung, J. H., Won, Y. S., & Cho, H. Y. (2017). Immediate effects of Graston Technique on hamstring muscle extensibility and pain intensity in patients with nonspecific low back pain. *Journal of physical therapy science*, 29(2), 224-227.
113. Fauris, P., López-de-Celis, C., Canet-Vintró, M., Martín, J. C., Llorca-Almuzara, L., Rodríguez-Sanz, J., ... & Pérez-Bellmunt, A. (2021). Does self-myofascial release cause a remote hamstring stretching effect based on myofascial chains? A randomized controlled trial. *International journal of environmental research and public health*, 18(23), 12356.
114. Grieve, R., Goodwin, F., Alfaki, M., Bourton, A. J., Jeffries, C., & Scott, H. (2015). The immediate effect of bilateral self myofascial release on the plantar surface of the feet on hamstring and lumbar spine flexibility: A pilot randomised controlled trial. *Journal of bodywork and movement therapies*, 19(3), 544-552.
115. Kwon, S. H., Chung, E. J., Lee, J., Kim, S. W., & Lee, B. H. (2021). The Effect of Hamstring Relaxation Program on Headache, Pressure Pain Threshold, and Range of Motion in Patients with Tension Headache: A Randomized Controlled

Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19), 10137.

116. Cho, S. H., Kim, S. H., & Park, D. J. (2015). The comparison of the immediate effects of application of the suboccipital muscle inhibition and self-myofascial release techniques in the suboccipital region on short hamstring. *Journal of physical therapy science*, 27(1), 195-197.
117. Engel, R. M., Gonski, P., Beath, K., & Vemulpad, S. (2016). Medium term effects of including manual therapy in a pulmonary rehabilitation program for chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a randomized controlled pilot trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 24(2), 80-89.
118. Yılmaz Yelvar, G. D., Çirak, Y., Demir, Y. P., Dalkilinc, M., & Bozkurt, B. (2016). Immediate effect of manual therapy on respiratory functions and inspiratory muscle strength in patients with COPD. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 1353-1357.
119. Buran Cirak, Y., Yılmaz Yelvar, G. D., & Durustkan Elbasi, N. (2022). Effectiveness of 12-week inspiratory muscle training with manual therapy in patients with COPD: A randomized controlled study. *The clinical respiratory journal*, 16(4), 317-328.
120. Bırık, B. (2018). *Hamstring kas kısalığında miyofasyal gevşetme tekniğinin posterior zincir kaslarının mobilitesi, solunum fonksiyonları, solunum kas kuvveti ve endüransı üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi, Bezmialem Vakıf Üniversitesi). İstanbul, Türkiye.
121. Noll, D. R., Degenhardt, B. F., Johnson, J. C., & Burt, S. A. (2008). Immediate effects of osteopathic manipulative treatment in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Osteopathic Medicine*, 108(5), 251-259.
122. Noll, D. R., Johnson, J. C., Baer, R. W., & Snider, E. J. (2009). The immediate effect of individual manipulation techniques on pulmonary function measures in persons with chronic obstructive pulmonary disease. *Osteopathic medicine and primary care*, 3, 1-12.
123. Abdelaal Ashraf, A. M., Ali Mohamed, M. I., & Hegazy Ibrahim, M. (2015). Effect of diaphragmatic and costal manipulation on pulmonary function and functional capacity in chronic obstructive pulmonary disease patients: Randomized controlled study. *Int J Med Res Health Sci*, 4(4), 841-847

EKLER

EK 1 BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Merhaba,

Sizi Dr. Öğr. Üyesi Emine Atıcı danışmanlığında Gülben Erciyas tarafından yürütülen ‘**KOAH’lı Hastalarda Enstrüman Destekli Yumuşak Doku Mobilizasyonunun Solunum Fonksiyonları Üzerine Etkisi**’ başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmanın amacı enstrüman destekli yumuşak doku mobilizasyonunun solunum fonksiyonları üzerindeki etkisini araştırmaktır.

Çalışmaya katılmayı kabul ettikten sonra size solunum fonksiyonunuz ile ilgili değerlendirmeler yapacağım. Bu değerlendirmeler solunum fonksiyonunuzun, postürünüzü, arka bacak kaslarınızın uzunluğunu nasıl etkilediği ile ilgili olacak. Daha sonra size solunum egzersizleri göstereceğim ve sizden bu egzersizlere düzenli olarak 4 hafta devam etmenizi isteyeceğim. 4 haftanın sonunda tekrar bir araya gelip değerlendirmelerimizi tekrarlayacağız. Çalışmaya katılacak kişi sayısı tahmini olarak 44’dür.

Araştırmada sizden tahminen **4 hafta kadar süre** ayırmanız istenmektedir. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, bütün soruları eksiksiz, kimsenin baskısı altında olmadan, size en uygun gelen cevapları içtenlikle vermenizdir. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz **gizli tutulacaktır**; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir

veya e-posta adresinden ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Araştırma kapsamında yapılacak uygulamalar için sizden ya da bağlı olduğunuz hiçbir kurum ya da kuruluştan hiçbir ek ücret alınmayacaktır. Aynı şekilde bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Uygulamalarımızdan kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek bir sağlık sorunu ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahaleniz sağlanacaktır.

Katılımcının Beyanı

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama Gülben Erciyas tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fizyoterapist Gülben Erciyas'a, Paşakonak Mah. Sağlık Cad. No:16 Bandırma/Balıkesir adresinden ve numaralı telefondan ulaşabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. İmzalamış bulunduğum bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

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

Araştırmacının

Adı-Soyadı: Gülben ERCİYAS

İletişim Bilgileri: e-posta:

Telefon

Katılımcının

Adı-Soyadı:.....

İmzası:

İletişim Bilgileri: e-posta:

Telefon:



EK 2 ETİK KURUL KARARI



T.C.
BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU SONUÇ RAPORU

Tarih : 26.03.2021
Sayı : 2021 - 15

Araştırmanın Yürütülmesi Uygundur (X)
Düzenlemeler Yapıldıktan Sonra Yürütülmesi Uygundur ()
Araştırmanın Yürütülmesi Uygun Değildir ()

Karar: Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'nun 26.03.2021 tarihinde yapılan toplantısında, Emine ATICI ve Gülben ERCİYAS tarafından yürütülmesi planlanan "**Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında Enstrüman Destekli Yumuşak Doku Mobilizasyonunun Solunum Fonksiyonu Üzerine Etkisi**" konulu çalışmanın etik açıdan uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Serap ALTUNTAŞ
Başkan

^C
Doç. Dr. Fılda Arzu ABA Üye
Dr. Öğr. Üyesi Burçin AKÇAY Üye
Dr. Öğr. Üyesi Şirin OZKAN Üye

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet BÖLÜKBAŞI Üye
Dr. Öğr. Üyesi Keşer TARİSELÇUK Üye

Dr. Öğr. Üyesi Berna KÖKTÜRK DALCALI Üye
Dr. Öğr. Üyesi Cennet GÖLOĞLU DEMİR Üye (İdari izinli)

EK 3 HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

Demografik Bilgiler

Adı Soyadı:

Cinsiyet:

Yaş:

İletişim Bilgisi:

Boy/ Kilo/ VKİ:

Sigara:

Medikasyon:

Geçirilen operasyonlar:

EK 4 GÖĞÜS ÇEVRE ÖLÇÜMÜ

	Tidal Volüm	Max.İnspirasyon	Max.Ekspirasyon
Aksillar			
Xiphoid			
Subkostal			

EK 5 MOBİLİTE DEĞERLENDİRMESİ

	1	2	3
Hamstirng			
Parmak Yer Mesafesi			

EK 6 SOLUNUM FONKSİYON TESTİ

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

EK 7 İLGİLİ KURUM ONAY FORMU

ÖZEL BANDIRMA ROYAL HASTANESİ ARAŞTIRMA İZİN BELGESİ

Araştırmamı Kurumunuzda yapabilmem için gerekli iznin verilmesi hususunda, gereğini arz ederim.

Adı- Soyadı: Gülben ERCİYAS

Tarih: 17.03.2021

İmza:

Araştırmacının Adı:	KOAH'lı Hastalarda Enstrüman Destekli Yumuşak Doku Mobilizasyonunun Solunum Fonksiyonları Üzerine Etkisi
Amacı:	Bu çalışmamın amacı enstrüman destekli yumuşak doku mobilizasyonunun solunum fonksiyonları üzerindeki etkisini araştırmaktır.
Yöntemi:	Çalışma kriterlere uygun olan hastalardan, ilk olarak bilgilendirilmiş gönüllü onam formu alınacak. Sonrasında sosyodemografik verileri kaydedilecektir. Daha sonra solunum fonksiyonları spirometri ile değerlendirilecektir. Göğüs çevre ölçümleri ve alt ekstremité uzunlukları mezura ile ölçülecektir. Hamstring kas mobilitesi popliteal açığı testi, posterior zincir kaslarının mobilitesi parmak yer mesafesi testi ile değerlendirilecektir. Periferik kas kuvveti üst ekstremitéde el kavrama kuvveti ile değerlendirilecektir. Kişilere haftada 1 seans Enstrüman Destekli Yumuşak doku mobilizasyonu yapılacaktır. Solunum egzersizleri öğretilcek ve ev programı olarak verilecek. 4 hafta süreyle takip edilecek ve bu süre sonunda değerlendirmeler tekrarlanacaktır.
Uygulanacağı Yerler:	Özel Bandırma Royal Hastanesi
Varsa Destekleyen (Hibe destek, fon vb)	Araştırmacının kendisi tarafından karşılanacaktır.
Kurum/kuruluş Adı:	
Başlama Tarihi ve Süresi:	01/04/2021-01/10/2021
Tez Çalışması ise Danışman Öğretim Üyesi Ad Soyadı:	Dr. Öğretim Üyesi Emine Atıcı

Klinik / Birim Sorumlusu

HASTANE BAŞHEKİMİ