



Derleme

2024; 33(3): 420-426

**KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞINDA REHABİLİTASYON YAKLAŞIMLARI VE KIRILGANLIK:
GELENEKSEL DERLEME
REHABILITATION APPROACHES AND FRAILTY IN CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE:
TRADITIONAL REVIEW**

Ahmet UNCU¹, Eylem TÛTÛN YÛMİN², Mert UYSAL³, Berker CAN⁴, Pakize Nurgül SARI⁵, Ramazan ÇEVİK⁶

¹Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Simav Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Fizyoterapi Programı, Kütahya, Türkiye

²Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Bolu, Türkiye

³Karabük Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Fizyoterapi Programı, Karabük, Türkiye

⁴İstanbul Rumeli Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Fizyoterapi Programı, İstanbul, Türkiye

⁵Afyon Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Atatürk Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Ortopedik Protez ve Ortez Programı, Afyon, Türkiye

⁶Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Mengücek Gazi Eğitim Araştırma Hastanesi, Erzincan, Türkiye

ÖZ

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), yüksek prevalansı ve artan insidansı ile önemli bir küresel sağlık sorunudur. KOAH, önemli sosyal ve ekonomik yüklerle neden olan dünya çapında önde gelen mortalite ve morbidite nedenidir. KOAH'lı bireylerde dispne, öksürük, balgam, hırıltılı solunum sıkça gözlenen semptomlardır. Yaş ve hastalık ilerledikçe bilişsel fonksiyonlarda gerileme, kas kütlelerinde azalma, sarkopeni ve kırılabilirlik da tabloya eşlik edebilmekte ve hastaların fonksiyonel kapasitesi azalmaktadır. Özellikle tabloya kırılabilirlik tanısının da eklenmesiyle KOAH'lı bireyler günlük yaşam aktivitelerini sürdürmekte zorlanmakta ve yaşam kalitesi olumsuz etkilenmektedir. Bu nedenle KOAH'lı bireylerin kırılabilirlik bakımından kapsamlı olarak değerlendirilmesinin bireye özgü pulmoner rehabilitasyon programının oluşturulmasında önemli olacağı görülmüştür.

ABSTRACT

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) represents a major global health problem with a high prevalence and increasing incidence. COPD is a leading cause of mortality and morbidity world wide, which causes significant social and economic burdens. Dyspnea, cough, sputum, and wheezing are common symptoms in individuals with COPD. As age and disease progress, a decline in cognitive functions, decreased muscle mass, sarcopenia, and frailty may accompany the clinical picture, and the functional capacity of patients decreases. Especially with the addition of the frailty diagnosis to the clinical picture, individuals with COPD experience difficulty in maintaining their daily living activities, and their quality of life is adversely affected. Hence, we think that a comprehensive evaluation of individuals with COPD in terms of frailty will be important in preparing an individual-specific pulmonary rehabilitation program.

Anahtar kelimeler: Egzersiz, kırılabilirlik, KOAH, pulmoner rehabilitasyon.

Keywords: Exercise, frailty, COPD, pulmonary rehabilitation.

Sorumlu Yazar: Öğr. Gör. Ahmet UNCU, ahmet.uncu@ksbu.edu.tr, 0000-0002-9703-4455, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Simav Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Fizyoterapi Programı, Kütahya, Türkiye.

Yazarlar: Prof. Dr. Eylem TÛTÛN YÛMİN, tutun_e@ibu.edu.tr, 0000-0002-6994-9391

Öğr. Gör. Mert UYSAL, mertuysal@karabuk.edu.tr, 0000-0003-3649-9045

Öğr. Gör. Berker CAN, berker.can@rumeli.edu.tr, 0000-0002-1204-9894

Öğr. Gör. Pakize Nurgül SARI, nurgulsen@subu.edu.tr, 0000-0002-0738-6191

Uzm. Fzt. Ramazan ÇEVİK, rmzn_fzt@hotmail.com, 0000-0002-5759-8942

Makale Geliş Tarihi : 05.09.2023
Makale Kabul Tarihi: 19.05.2024

GİRİŞ

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH); akciğerin zararlı partiküllere veya gazlara maruz kalmasıyla ortaya çıkan, kronik inflamasyon sonucunda gelişen, çoğunlukla ilerleyici ve solunum semptomları ile karakterize olan kalıcı hava akımı kısıtlamasıdır.¹ KOAH, önemli sosyal ve ekonomik yüklerle sebebiyet veren mortalite ve morbidite nedenidir. Dünya Sağlık Örgütü, günümüzde KOAH'ın en önde gelen üçüncü ölüm nedeni olduğunu ve 2030 yılında KOAH'la ilişkili ölümlerin 4,500,000'den fazla olacağını belirtmiştir.² KOAH için risk faktörleri; yaş, genetik yatkınlık, sigara ve çevre maruziyetidir.³

KOAH'ta en sık görülen belirti ve bulgular; dispne, öksürük, balgam, hırıltılı solunum, kas kütlelerinde ve kuvvetinde azalma ile yaşam kalitesini etkileyen akciğer dışı değişikliklerdir.^{4,5} Kas kütlelerinin ve kuvvetinin azalması ile fiziksel performansın düşmesi aynı zamanda sarkopeni ve kırılabilirlik ile de ilişkilidir.⁶ Literatür incelendiğinde KOAH'ı olan bireylerde hastalığın yönetiminde pek çok rehabilitasyon yaklaşımının mevcut olduğu görülmektedir. Bu çalışma ile; KOAH'ı olan bireylerde kırılabilirlik sendromunun da hastalığa eşlik ettiği durumlarda meydana gelen değişikliklere yönelik rehabilitasyon yaklaşımlarıyla ilgili literatüre katkı sağlamak hedeflenmiştir.

KIRILGANLIK

Kırılabilirlik; azalmış güç, dayanıklılık ve fizyolojik fonksiyon ile karakterize olan ve bunun sonucunda günlük yaşam aktivitelerinde (GYA) bağımlılık ve/veya morbidite konusundaki savunmasızlığı artıran, birden çok nedeni olabilen tıbbi bir sendromdur.⁷ Klinik açıdan kırılabilirlik, fizyolojik rezervlerde bir azalma ve stres faktörlerine karşı artan bir savunmasızlık anlamına gelir ve bu da genel olarak daha fazla savunmasızlığa yol açarak hastaneye yatış ve ölüm gibi olumsuz sağlık sonuçları riskini artırır.⁸

KOAH'lı erişkinlerde kırılabilirlik prevalansı %4 ile %59 arasında değişmektedir.⁹ Son yıllarda kırılabilirlik ile KOAH arasındaki ilişkiyi inceleyen bilimsel çalışmalarda önemli bir artış gözlenmiştir ve bu çalışmalarda kırılabilirlik tanısının KOAH'ın ilerlemesindeki önemli prognostik rolü sıkça vurgulanmıştır.^{10,11} Kırılabilir yaşlılar, da; vücudun öne eğik olması, kas gücünde azalma, reflekslerde azalma, bitkin görünüm, bradikinezi, fiziksel ve kognitif fonksiyonlarda gerileme, kilo kaybı, yürüme ve dengede bozuklukları, sosyal aktivitelerde isteksizlik ve GYA'yı devam ettirmede yetersizlik gibi klinik semptomlar görülmektedir.^{12,13}

Fiziksel kırılabilirliğin fenotipi ilk olarak Fried ve ark. tarafından tanımlanmıştır ve temelde beş farklı kriterden oluşur.⁸ Bunlar; istemsiz kilo kaybı (önceki yıla göre vücut ağırlığının \geq %5'inin kaybı), güçsüzlük (cinsiyete ve vücut kitle indeksine göre kavrama gücünün azalması), zayıf dayanıklılık ve enerjisi (öz değerlendirme raporlarına ve egzersiz testlerindeki VO₂tepe göstergesine göre bitkinlik, tükenmişlik), yavaşlık (yürüme hızının azalması) ve düşük fiziksel aktivite düzeyi (haftalık harcanan kilokalorininin azalması) olarak belirtilmiştir.

Kırılabilirlik Değerlendirmesi

70 yaş ve üzeri bireylerde bir yılda %5'ten fazla kilo kaybı veya kronik bir hastalık mevcutsa bu bireylerin kırılabilirlik bakımından taranmasının önemli olduğu

vurgulanmaktadır. Bu taramalarda bireylerin yürüme hızı ve fiziksel fonksiyonları değerlendirilmektedir. Kırılabilirlik değerlendirmesinde en sık kullanılan tarama testlerinden biri FRAIL Ölçeğidir. FRAIL Ölçeği, 5 bileşeni içeren Fried kırılabilirlik fenotipine dayanmaktadır. Yorgunluk, direnç, ambulasyon, hastalık ve kilo kaybıyla ilgili 5 maddelik evet/hayır sorularını içeren yaklaşık 10 dakika süren bir ankettir. Bu 5 maddenin herhangi üçünün veya fazlasının mevcut olması "kırılabilir" olarak, bir veya iki maddenin varlığı ise "kırılabilir öncesi" olarak değerlendirilmektedir. Kriterlerden hiçbirinin olmaması ise "kırılabilir değil" olarak değerlendirilmektedir.⁷

Kırılabilir bireylerin değerlendirilmesinde dünyada pek çok kırılabilirlik ölçeği kullanılmasına rağmen, ülkemizde geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış ve sıklıkla kullanılan ölçekler; Edmonton Kırılabilirlik Ölçeği (2013), FRAIL Ölçeği (2017) ve Tilburg Kırılabilirlik Ölçeği (2018)'dir.^{12,14}

KOAH ve Kırılabilirlik Arasındaki İlişki

Son zamanlarda KOAH olan hastaların kırılabilirlikle ilişkilendirilmesi dikkate değer sonuçlar ortaya koymuştur. Yapılan sistematik bir incelemede KOAH tanısı bulunan hastalarda kırılabilirlik riskinin, bu tanıyı almayan aynı yaştaki yetişkinlere göre iki kat daha fazla olduğu görülmüştür.¹⁵ Kırılabilirliğin patofizyolojik mekanizması, artmış kronik inflamasyon, immün aktivasyon, daha yüksek düzeyde oksidatif stres ve endokrin sistem problemleri dahil olmak üzere çok boyutludur. Çalışmalarda ki kanıtların artması, düzensiz inflamasyonun ve bağışıklık sistemindeki aktivasyon bozukluğunun kırılabilirlik üzerindeki etkisini desteklemektedir.^{16,17} KOAH'ta kırılabilirlikte; yaşlanma, sigara içme, endokrin sistem bozukluğu ve düzensiz inflamasyon gibi benzer risk faktörleri yer almaktadır. KOAH'ta görülen solunum yolu semptomlarının yanı sıra, kırılabilirlik fenotipiyle ilişkili koşullara benzer olarak yorgunluk, anoreksi, kilo kaybı, fiziksel inaktivite yapamama, kas zayıflığı ve osteoporoz görülmesi kırılabilirliğin ve KOAH'ın ortak bir patofizyolojiyi paylaştığını göstermektedir.^{18,19}

Kırılabilirlikte inflamasyon, iskelet kasının ve yağ dokusunun katabolik mekanizmasını hızlandırır. Böylece kas güçsüzlüğü ve kilo kaybı ortaya çıkarak zayıflamaya neden olur. Kırılabilir hastalarda öksürme yeteneğinin genellikle zayıflar ve zayıf öksürük, hava yolunu temizleme yeteneğini düşürür. Kırılabilir KOAH hastalarında zayıf öksürük, planlı ekstübasyondan sonra iki yıllık mortalite artışı ile ilişkilendirilmiştir.²⁰

Valenza ve ark. stabil ve alevlenmesi olan 212 kırılabilir KOAH hastası ile 100 sağlıklı kişiyi içeren çalışmasında, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında KOAH'lı olgularda kırılabilirlik prevalansının daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışma, KOAH'ta kırılabilirlik ve fiziksel durum arasında yakın bir bağlantının varlığını göstermiş ve aynı zamanda fiziksel aktivite seviyesinin, stabil KOAH'ı ve KOAH alevlenmesi olan kişilerde kırılabilirliğin varlığını veya yokluğunu öngörebileceğini göstermiştir. Bu nedenle, fiziksel aktivitedeki artışın kırılabilirliğin önlenmesine katkıda bulunabileceği ileri sürülmüştür.²¹ KOAH ve kırılabilirlik arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada kırılabilir KOAH tanısı alan hastaların kırılabilirlik öncesi ve kırılabilirlik tanısı almayan hastalardan önemli ölçüde farklı özellikleri olduğu görülmüştür. Bu bireylerin GYA'da daha yüksek bağımlılık, daha yüksek düzeyde anksiyete ve depresyon artmış dispne, önceki

yıllara göre daha fazla alevlenme sayısı, daha yüksek vücut kitle indeksi-hava akışı obstrüksiyonu-dispne-egzersiz kapasitesi (body mass index-air flow obstruction-dyspnea-exercise capacity; BODE) skoru ve altı dakikalık yürüme testinde yürüme mesafesinde azalma olduğu görülmüştür. Ayrıca KOAH için reçete edilen ilaçlarda artış ve plazmada daha düşük düzeyde hematokrit, hemoglobin, albümin ve 25-hidroksikolekalsiferol değerleri görülmüştür.²²

Verduri ve ark. KOAH'ta kırılğanlığın mortalite ve morbidite üzerine olan etkisini incelemek için 5882 hastanın dahil olduğu 25 çalışmayı dahil ettikleri derlemede; KOAH'lı olan hastalarda kırılğanlık fenotipi ile hastaneye yatış arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu rapor etmişlerdir. Ayrıca bu çalışma KOAH'lı ve kırılğan hastalarda özellikle akut alevlenmeden sonraki ilk üç ay içerisinde hastaneye yeniden yatışların arttığını bildirmiştir. KOAH ve kırılğanlık arasındaki ilişki daha fazla çalışma ve daha büyük örneklemi gerektirse de bu sonuçlar, literatürle uyumlu olacak şekilde, kırılğanlığın KOAH'ta hastalığın seyrini olumsuz etkilediğini göstermiştir.²³

2018 ile 2022 yılları arasındaki çalışmaları içeren KOAH tanısı konulan hastalarda kırılğanlık ile diğer geriatrik sendromların prevalansını ve kırılğanlık ile kötüleşen semptomlar arasındaki ilişkiyi inceleyen bir sistematik derlemede; KOAH şiddetine ve kullanılan kırılğanlık ölçüm araçlarına göre kırılğanlık prevalansı %6 ile %85,9 arasında bulunmuştur. Çalışma sonucunda, KOAH tanılı hastalardaki kırılğanlık durumunun geriatrik sendromların şiddetlenmesine, alevlenmelerde artışa, hastaneye yatışların artmasına ve mortalite insidansının yükselmesine neden olduğu rapor edilmiştir.²⁴

KOAH tanılı geriatri hastalarının kırılğanlıkla ilişkisini değerlendiren bir derlemede yazarlar KOAH'ın kırılğanlığa yol açtığını bildirirken kırılğanlığın da KOAH'ın şiddetli bir şekilde gelişmesi ve ilerlemesi açısından büyük bir risk faktörü olduğunu ortaya koymuşlardır. Birbirlerini tetikleyen bu iki durumdan birini tedavi ederek diğerinin iyileşebileceği düşünülmüştür. Bu nedenle KOAH tanılı hastalarda kırılğanlığın uygun değerlendirme yöntemleri kullanılarak tespit edilmesinin önemi vurgulanmıştır. Sağlık profesyonellerinin KOAH tanılı hastalarda kırılğanlığı değerlendirip erken tespit etmelerinin müdahale seçimlerini pozitif yönde etkileyebileceğini ve tedavi etkinliğini artırabileceğini bildirmişlerdir.²⁵

KOAH'lı bireylerde fiziksel kırılğanlık fenotipi oldukça yaygın olmakla birlikte, özellikle KOAH semptomları ile fiziksel kırılğanlık bir arada görüldüğü zaman bu kişilerin yaşam kalitesi çok fazla düşmekte ve hastaneye yatışlar artmaktadır. Dolayısıyla kırılğan KOAH'lı bireylere kırılğanlığın tersine çevrilmesi için; pulmoner rehabilitasyon kapsamında aerobik egzersizler, dirençli egzersizler ve sağlık kuruluşuna ulaşmada zorluk yaşayan hastalar için telerehabilitasyon yaklaşımları gibi çeşitli egzersiz müdahaleleri uygulanmaktadır. Bu alanda yapılmış olan çalışma sayısı yetersiz düzeyde olmasına rağmen sonuçları umut verici görünmektedir. Kırılğan bireylerin pulmoner rehabilitasyon sonrası %61,3'ünde kırılğanlığın ortadan kalkarak egzersiz performansında olumlu değişimlerin olduğu bildirilmiştir.^{26,27} Wang ve ark. tarafından yürütülen bir derleme sonucuna göre; kırılğan KOAH'lı bireylerde pulmoner rehabilitasyon

uygulanmasının semptomları azalttığı ve kırılğanlığı tersine çevirebildiği rapor edilmiştir.²⁸

Kırılğan KOAH'lı Bireylerde Egzersiz Yaklaşımları

KOAH'lı bireylerde aerobik egzersiz, solunum egzersizi, dirençli egzersiz, denge egzersizleri, kombine pulmoner rehabilitasyon egzersizleri, telerehabilitasyon, manuel uygulamalar, ev egzersizleri ve sanal gerçeklik egzersizleri gibi pek çok bireye özgü egzersiz yaklaşımları bulunmaktadır. Bu egzersiz yaklaşımlarını aşağıdaki şekilde sınıflandırmak mümkündür:

1. Aerobik Egzersizler

Torres-Sanchez ve ark. KOAH alevlenmesi nedeniyle hastaneye yatırılan 58 kırılğan yaşlı (>65 yaş) hastada, pedal egzersizi ile yapılan egzersiz müdahalesinin katılım kısıtlanması parametrelerini azaltıp azaltmadığı incelenmiş ve çalışma sonucunda; akut alevlenmeli kırılğan yaşlı KOAH hastalarının hastanede kalışları sırasında, pedal egzersiz aleti kullanılarak yapılan egzersiz müdahalesinin; kas gücünü, dengesini ve egzersiz kapasitesini geliştirdiği tespit edilmiştir.²⁹

Oksijen desteği alan ve almayan, yaş ortalaması 63,5 ± 5,9 olan 29 KOAH'lı bireyin dahil edildiği randomize kontrollü, çift kör, çapraz geçişli bir çalışmada katılımcılara 12 hafta boyunca bisiklet ergometresi uygulanmıştır. 12 haftanın 6 haftasında bir gruba oksijen desteği verilip diğer gruba verilmemiştir. 6. haftadan sonra bir hafta ara verilip gruplar çaprazlanmış ve ilk 6 haftada oksijen almayan gruba ikinci 6 haftada oksijen desteği verilmiştir. Katılımcılara haftada 3 kez elektrokardiyografi denetimi altında endurans ve kuvvet antrenmanı seansları yaptırılmış ve aerobik egzersizlerin etkinliği araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda oksijen desteğinin submaksimal egzersizlerde tolerasyonu artırdığı ancak KOAH'lı bireylerde asıl köşe taşının aerobik egzersiz olduğu belirtilmiştir.³⁰

2. Solunum Egzersizleri

KOAH'lı bireylerde inspiratuar kas kuvvet eğitiminin dispne ve diyafram aktivasyonu üzerine olan etkisinin incelendiği 20 kişinin dahil olduğu 8 haftalık bir çalışmada katılımcılara haftada 7 gün, 3 set olarak inspiratuar kas kuvvet eğitimi verilmiştir. Çalışmanın sonunda solunum kas kuvveti eğitiminin efor dispnesini azalttığı; egzersiz dayanıklılık süresini, inspiratuar kas kuvvetini ve dayanıklılığını artırdığı gösterilmiştir.³¹

Büyük dudak solunumunun KOAH'ta egzersiz toleransına olan etkisinin araştırıldığı bir çalışmaya 40-75 yaş arasında en az 10 paket/yıl sigara öyküsü olan 40 hasta dahil edilmiştir. Çalışma grubuna submaksimal olarak bisiklet ergometresi uygulanmıştır. Bisiklet ergometresinden sonra solunum kontrolü ve büyük dudak solunumu yaptırılmış. Kontrol grubuna ise yalnızca submaksimal egzersiz verilmiştir. Çalışmanın sonucunda KOAH hastalarında büyük dudak solunumunun dinamik hiperinflasyonu azalttığı; submaksimal yükteki egzersiz toleransını, solunum düzenini ve arteriyel oksijenasyonu iyileştirdiği gösterilmiştir.³²

3. Dirençli Egzersizler

KOAH'lı bireylerde periferik kas etkilenimi sıklıkla gözlenmektedir ve periferik kas zayıflığının KOAH'ta egzersiz kısıtlanmasına neden olabileceği gösterilmiştir. Zanini ve ark. 30 KOAH'lı bireyin bulunduğu spesifik kuvvet antrenmanlı pulmoner rehabilitasyon programı uygulanan müdahale grubunda kas gücünde anlamlı bir iyileşme bulmuştur.³³ Bununla birlikte hem KOAH'lı hem de

kırılgan bireylere özel olarak uygulanan herhangi bir müdahale çalışmasına rastlanmamıştır ve konuyla ilgili yeni randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Silva ve ark. yaş ortalaması 68.1 ± 7 olan 51 katılımcı ile yapmış oldukları çalışmada KOAH'lı hastalarda üst ekstremite dirençli egzersizlerinin aerobik kapasiteye, kas gücüne ve yaşam kalitesine olan etkisini incelemişlerdir. Çalışma grubuna 8 hafta boyunca haftada 3 kez dirençli egzersiz yaptırılmıştır. Egzersizlerde dirençler dambillar ile sağlanmış olup bir maksimum tekrarın % 50'sinde çalışılmıştır. Direnç eğitimi deltoid ve biceps brakii kaslarına yönelik verilmiştir. Çalışmanın sonunda üst ekstremite dirençli egzersizlerinin, egzersiz kapasitesini, solunum kas gücünü ve yaşam kalitesini artırdığı gösterilmiştir.³⁴

4. Denge Egzersizleri

Chuatrakoon ve ark. 2022 yılında yapmış oldukları çalışmada KOAH'lı bireylere verilen denge egzersizlerinin denge düzeyi ve düşme riski üzerine olan etkisini değerlendirmişlerdir. Çalışmaya 40 yaş üstü 48 KOAH'lı birey dahil edilmiştir. Her iki gruba da ev egzersizleri verilmiş olup çalışma grubunun ev egzersiz programına denge egzersizleri de eklenmiştir. Her iki gruba verilen egzersiz programı; diyafram egzersizi, omuz, dirsek, kalça fleksörleri ve ekstansörleri, ayak bileği dorsi ve plantar fleksörlerine germe ile biceps, triseps, pektoral, kuadriseps, kalça abdüktörleri ve gluteus kaslarına kuvvetlendirme ve 15 dakika boyunca düz zeminde yürüme eğitiminden oluşmuştur. Denge eğitimi ise tek ayak üzerinde durma, oturmadan ayağa kalkma, tandem yürüyüşü, geriye doğru yürüyüşten oluşmuştur. 8 haftalık egzersiz tedavisi sonrasında denge eğitiminin verildiği gruptaki bireylerde zamanlı kalk ve yürü testinde yürüme mesafesi artmış ve katılımcıların düşme riski azalmıştır.³⁵

5. Kombine Pulmoner Rehabilitasyon Egzersizleri

Spesifik olarak uygulanan pulmoner rehabilitasyon programları dışında Finamore ve ark.'nın yaptığı çalışmada, uyguladıkları pulmoner rehabilitasyon programının, kırılğan KOAH hastalarında, kırılğan olmayan KOAH hastalarına kıyasla altı dakikalık yürüme mesafesinin daha etkili bir şekilde arttığını bulmuşlardır.²⁷ Aynı çalışmada, VO_{2tepe} değerinin pulmoner rehabilitasyon sırasında iyileştiği fakat sonraki ölçümlerde ise düştüğü gözlenmiştir. Yazarlar, ayrıca, kırılğan ve kırılğan olmayan KOAH hastalarında Maddocks ve ark.'nın çalışmasıyla uyumlu bir şekilde KOAH Değerlendirme Testi (COPD Assessment Test, CAT) skorunda anlamlı bir azalma tanımlamışlardır.³⁶

Neo ve ark. kronik akciğer hastalığı olan ve hastanede yatan yaşlı kırılğan hastalarda fonksiyonel rehabilitasyon ile erken palyatif bakımı birleştiren İleri Solunum Bozuklukları için Entegre Bakım (The Integrated Care for Advanced Respiratory Disorders, ICARE) adlı yeni bir programın etkilerini değerlendirmiştir. Bu program; haftada dört veya beş kez, her seans 30-45 dakika, güçlendirme ve aerobik aktivitelerin gerçekleştirildiği ve bireysel temel fonksiyona göre uyarlandığı fizyoterapi ve ergoterapi müdahalelerini içermektedir. Çalışma sonucunda; katılımcılarının, hastanede kalış süresinde, hastaneye yeniden yatış ve acil servis ziyaretleri sayısında azalma olduğu bildirilmiştir. Aynı zamanda ICARE uygulanan katılımcıların; yürüme mesafesinde, GYA

bağımsızlığında, fonksiyonel kapasitelerinde ve ilaç yönetiminde olumlu iyileşmeler gözlenmiştir. Çalışma sonucunda; ICARE'in, kronik akciğer hastalığı olan kırılğan yaşlı yetişkinler için uygulanabilir ve faydalı bir bakım modeli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.³⁷

6. Telerehabilitasyon

Cerdán de Las Heras ve ark. kırılğanlık ve ulaşım zorluğu nedeniyle kronik akciğer ve kalp hastalarının merkez tabanlı rehabilitasyon programlarına katılmadığını bildirmişlerdir. Çoğunluğunu KOAH'lı hastaların oluşturduğu bu çalışmada, yaşam kalitesini ve egzersiz kapasitesini artırmak için telerehabilitasyon potansiyel bir tedavi olarak önerilmiştir.³⁸

Benzo ve ark.'nın orta ila şiddetli KOAH'lı olan 154 hasta üzerinde uyguladığı randomize kontrollü çalışmada, sekiz haftalık ev temelli pulmoner rehabilitasyon programının kontrol grubuna kıyasla müdahale grubunun kendilerini yönetme becerilerinde önemli bir gelişme olduğu fakat nefes darlığında herhangi bir gelişme olmadığı rapor edilmiştir. Bireylerin dokuzuncu ve 17. haftalardaki nefes darlığı ise başlangıca göre anlamlı şekilde azalmıştır. Günümüze kadar KOAH literatüründe kırılğanlık etkisi ön plana alınmamış olsa da çalışmalar, telerehabilitasyonun orta ve şiddetli KOAH'lı bireylerde klinik olarak anlamlı olduğunu ve hastaneye başvurularını azalttığını göstermektedir.³⁹

7. Ev Tabanlı Egzersizler

Gephine ve ark. kronik solunum yetmezliği olan 47 KOAH'lı hasta ile yaptığı sekiz haftalık ev tabanlı kardiyorespiratuar ve kuvvet eğitimi sonucunda fonksiyonel kapasite, fiziksel kırılğanlık, sağlıklı ilgili yaşam kalitesi ve yorgunluk puanlarının tümü ikinci ve sekizinci aylarda iyileşirken, egzersiz toleransının ve depresif semptomların yalnızca sekizinci ayda iyileştiği gözlenmiştir. Kırılğanlık durumuna göre gruplandırıldığında ise, sadece kırılğan hastalarda pulmoner rehabilitasyon sonrası sağlıklı ilgili yaşam kalitesi, genel yorgunluk, anksiyete ve depresif belirti puanlarında iyileşme görüldü. Sonuçlar; semptomların iyileşme sağlayabilmesi için, telerehabilitasyonun uzun süreli devam etmesi gerektiğini ve özellikle kırılğan grupların daha çok fayda göreceğini göstermektedir.⁴⁰

de Oliveira ve ark.'nın 57'si ev tabanlı olmak üzere toplam 76 çalışmayı dahil ettikleri derlemeye göre ev tabanlı pulmoner rehabilitasyonun, egzersiz kapasitesi ve sağlıklı ilişkili yaşam kalitesi üzerindeki faydaları hemen hemen tüm çalışmalarda gösterilmiştir. Ayrıca telerehabilitasyon, olağan bakıma kıyasla hastaneye yatışlarını azaltması ve hastanede pulmoner rehabilitasyondan daha uygun maliyetli olması bakımından da önemli bir uygulamadır.⁴¹

8. Manuel Uygulamalar

KOAH'lı hastalarda diyafram germe ve manuel diyafram gevşetme tekniklerinin diyafram ekskürsiyonu üzerindeki etkisini araştırmak üzere yapılmış olan bir çalışmada yaş ortalaması $66,85 \pm 8,37$ olan 20 hasta dahil edilmiştir. Bir gruba diyafram germe uygulanırken diğer gruba diyafram gevşetme tekniği uygulanmıştır. Her iki gruba da birer dakika olarak 2 set uygulama yapılmış ve uygulamalar arasında 10 derin nefes egzersizi yaptırılmıştır. İki setten sonra değerlendirme yapıp 3 saat ara verilmiştir. Sonrasında gruplar çaprazlanmıştır. Her iki grupta da uygulama öncesine göre diyafram ekskürsiyonu artmış ancak gruplar arasında fark bulu-

namamıştır.⁴²

KOAH'lı bireylerde manuel terapinin etkinliğini araştıran bir diğer çalışmada 30 hastadan oluşan kontrol grubuna inspiratuar kas eğitimi verilmişken yine 30 hastadan oluşan çalışma grubuna inspiratuar kas eğitimine ek olarak manuel terapi uygulanmıştır. 12 haftalık uygulamaya sonrasında çalışma grubunda kontrol grubuna göre solunum kas gücünde, solunum fonksiyonunda, dispne, yorgunlukta ve yaşam kalitesinde anlamlı iyileşme olduğu gösterilmiştir.⁴³

9. Sanal Gerçeklik Egzersizleri

Rutkowski ve ark.'nın KOAH'lı bireylerde sanal gerçeklik egzersizlerinin etkinliğini araştırdığı çalışmaya 106 KOAH hastası dahil edilmiştir. Katılımcılar geleneksel pulmoner rehabilitasyon uygulanan 1. grup, sanal gerçeklik uygulanan 2. grup ve geleneksel pulmoner rehabilitasyon ile birlikte sanal gerçekliğin birlikte uygulandığı 3. grup olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Geleneksel pulmoner rehabilitasyon programı; kondisyon egzersizleri, dirençli solunum egzersizleri ve gevşeme eğitiminden oluşmuştur. Sanal gerçeklik programı; gövde kontrolü, dinamik denge ve üst ekstremitte kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşmuştur. Çalışmanın sonucunda sanal gerçeklik ve geleneksel pulmoner rehabilitasyonun birlikte uygulandığı 3. grupta diğer gruplara göre kuvvetin, dengenin ve fonksiyonel kapasitenin daha fazla artmış olduğu gösterilmiştir.⁴⁴

Finamore ve ark. pulmoner rehabilitasyon alacak KOAH hastalarında kırılabilirliğin yaygın (%72) bir durum olduğu ve program sırasında ve sonrasında fonksiyonel performanslarını etkilediğini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, pulmoner rehabilitasyon programlarının tasarımı ve değerlendirilmesinde kırılabilirliğin göz önünde bulundurulması gerektiğini ve başlangıcı önlemeye veya geciktirmeye yönelik bireye özgü planlanmış rehabilitasyon yaklaşımlarının uygulanması gerektiğini öne sürmüşlerdir.²⁷

SONUÇ

Özetle; literatürde, kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan bireylerde pek çok rehabilitasyon yaklaşımı mevcuttur fakat hastalığa kırılabilirlik tablosunun da eklenmesiyle beraber mevcut rehabilitasyon çalışmalarının kısıtlı olduğu görülmüştür. Özellikle ilerleyen yaşla beraber KOAH'lı bireylerin kırılabilirlik sendromuyla beraber hastalık semptomları daha da şiddetlenebilmekte ve kırılabilir KOAH'lı bireylerin GYA ve yaşam kalitesi olumsuz etkilenmektedir. Sonuç olarak; KOAH'lı bireylerin kırılabilirlik bakımından da kapsamlı olarak değerlendirilmesinin çok önemli olduğu; bu değerlendirmelerin, bireye özgü planlanacak olan pulmoner rehabilitasyon yaklaşımlarının oluşturulmasında çok önemli rol oynayacağı görülmüştür. Literatür incelendiğinde konuyla ilgili güncel çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmüştür.

Etik Kurul Onayı: Çalışma metodolojisinden dolayı gerek görülmemiştir.

Bilgilendirilmiş Onam: Çalışma metodolojisinden dolayı gerek görülmemiştir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir-ETY, AU; Tasarım-AU, MU, BC, PNŞ, RÇ, ETY; Denetleme-ETY, AU; Kaynaklar-AU, MU, BC, PNŞ, RÇ; Literatür Taraması-AU, MU, BC, PNŞ, RÇ, ETY; Makaleyi Yazan-AU, MU, BC, PNŞ, RÇ, ETY; Eleş-

tirel İnceleme-ETY, AU.

Çıkar Çatışması: Yazarlar herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemektedir.

Finansal Destek: Herhangi bir kurum ya da işletme tarafından fonlanmamıştır.

Teşekkür: Yazarlar bu çalışmaya katkıda bulunan herkese en içten teşekkürlerini sunmaktadırlar.

Ethics Committee Approval: It was not deemed necessary due to the study methodology.

Informed Consent: It was not deemed necessary due to the study methodology.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept-ETY, AU; Design-AU, MU, BC, PNŞ, RÇ, ETY; Supervision-ETY, AU; Resources-AU, MU, BC, PNŞ, RÇ; Literature Search-AU, MU, BC, PNŞ, RÇ, ETY; Writing Manuscript-AU, MU, BC, PNŞ, RÇ, ETY; Critical Review-ETY, AU.

Declaration of Interests: The authors declare that there is no conflict of interest.

Funding: This research did not receive support from any funding agency/industry.

Acknowledgements: The authors would like to Express their sincere regraditude to every one who contributed to this study.

KAYNAKLAR

- Rodriguez-Roisin R, Rabe KF, Vestbo J, Vogelmeier C, Agustí A. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 20th Anniversary: A brief history of time. *Eur Respir J.* 2017;50(1): 1700671. doi:10.1183/13993003.00671-2017
- Park HY, Kang D, Lee H, et al. Impact of chronic obstructive pulmonary disease on mortality: A large national cohort study. *Respirology.* 2020;25(7):726-734. doi:10.1111/resp.13678
- Adeloye D, Song P, Zhu Y, Campbell H, Sheikh A, Rudan I. Global, regional, and national prevalence of, and risk factors for, chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in 2019: a systematic review and modelling analysis. *Lancet Respir Med.* 2022;10(5):447-458. doi:10.1016/S2213-2600(21)00511-7
- Agustí A, Celli BR, Criner GJ, et al. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease 2023 Report: GOLD Executive Summary. *Arch Bronconeumol.* 2023;59(4):232-248. doi:10.1016/j.arbres.2023.02.009
- Sepúlveda-Loyola W, Osadnik C, Phu S, Morita AA, Duque G, Probst VS. Diagnosis, prevalence, and clinical impact of sarcopenia in COPD: a systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2020;11(5):1164-1176. doi:10.1002/jcsm.12600
- Beaudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster JY, Bruyère O. Health outcomes of sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2017;12(1):1-16. doi:10.1371/journal.pone.0169548
- Morley J. NIH Public Access Frailty consensus. *J Am Med Dir Assoc.* 2014;14(6):392-397. doi:10.1016/j.jamda.2013.03.022.Frailty
- Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Frailty in

- older adults: Evidence for a phenotype. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(3):146-157. doi:10.1093/gerona/56.3.m146
9. Collard RM, Boter H, Schoevers RA, Oude Voshaar RC. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: A systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60(8):1487-1492. doi:10.1111/j.1532-5415.2012.04054.x
 10. Milne KM, Kwan JM, Guler S, et al. Frailty is common and strongly associated with dyspnoea severity in fibrotic interstitial lung disease. *Respirology*. 2017;22(4):728-734. doi:10.1111/resp.12944
 11. Hanlon P, Guo X, McGhee E, Lewsey J, McAllister D, Mair FS. Systematic review and meta-analysis of prevalence, trajectories, and clinical outcomes for frailty in COPD. *npj Prim Care Respir Med*. 2023;33(1):1-12. doi:10.1038/s41533-022-00324-5
 12. ÖZŞAKER E. Yaşlı Cerrahi Hastaları ve Kırılgnalık Sendromu. *Samsun Sağlık Bilim Derg*. 2023;8(1):49-62. doi:10.47115/jshs.1118004
 13. KAPUCU S. Kırılgn Yaşlı ve Hemşirelik Bakımı. *OSMANGAZİ J Med*. 2017;39(1). doi:10.20515/otd.288967
 14. YOLTAY HE, DEMİR KORKMAZ F. Kalp Cerrahisinde Kırılgn Hasta Ve Hemşirelik Bakımı. *Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilim Enstitüsü Derg*. 2021;6(2):82-92. doi:10.51754/cusbed.807484
 15. Cicutto LC. Frailty: Is This a New Vital Sign? *Chest*. 2018;154(1):1-2. doi:10.1016/j.chest.2018.03.041
 16. Pansarasa O, Mimmi MC, Davin A, Giannini M, Guaita A, Cereda C. Inflammation and cell-to-cell communication, two related aspects in frailty. *Immun Ageing*. 2022;19(1):1-12. doi:10.1186/s12979-022-00306-8
 17. Soysal P, Stubbs B, Lucato P, et al. Corrigendum to "Inflammation and frailty in the elderly: A systematic review and meta-analysis" (*Ageing Research Reviews* (2016) 31 (1-18) (S1568163716301106) (10.1016/j.arr.2016.08.006)). *Ageing Res Rev*. 2017;35:364-365. doi:10.1016/j.arr.2016.12.007
 18. Angulo J, El Assar M, Rodríguez-Mañas L. Frailty and sarcopenia as the basis for the phenotypic manifestation of chronic diseases in older adults. *Mol Aspects Med*. 2016;50(2016):1-32. doi:10.1016/j.mam.2016.06.001
 19. Lahousse L, Ziere G, Verlinden VJA, et al. Risk of Frailty in Elderly With COPD: A Population-Based Study. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2016;71(5):689-695. doi:10.1093/gerona/glv154
 20. Hong Y, Deng M, Hu W, et al. Weak cough is associated with increased mortality in COPD patients with scheduled extubation: a two-year follow-up study. *Respir Res*. 2022;23(1):1-8. doi:10.1186/s12931-022-02084-9
 21. Valenza MC, Torres-Sánchez I, Cabrera-Martos I, Rodríguez-Torres J, González-Jiménez E, Muñoz-Casabon T. Physical activity as a predictor of absence of frailty in subjects with stable COPD and COPD exacerbation. *Respir Care*. 2016;61(2):212-219. doi:10.4187/respcare.04118
 22. Naval E, González MC, Giraldo S, et al. Frailty Assessment in a Stable COPD Cohort: Is There a COPD-Frail Phenotype? *COPD J Chronic Obstr Pulm Dis*. 2021;18(5):525-532. doi:10.1080/15412555.2021.1975670
 23. Verduri A, Carter B, Laraman J, et al. Frailty and its influence on mortality and morbidity in COPD: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Intern Emerg Med*. 2023;18(8):2423-2434. doi:10.1007/s11739-023-03405-6
 24. Tarazona-Santabalbina FJ, Naval E, De la Cámara-de las Heras JM, Cunha-Pérez C, Viña J. Is Frailty Diagnosis Important in Patients with COPD? A Narrative Review of the Literature. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(3). doi:10.3390/ijerph20031678
 25. Roberts MH, Mapel DW, Ganvir N, Dodd MA. Frailty Among Older Individuals with and without COPD: A Cohort Study of Prevalence and Association with Adverse Outcomes. *Int J COPD*. 2022;17:701-717. doi:10.2147/COPD.S348714
 26. Attwell L, Vassallo M. Response to pulmonary rehabilitation in older people with physical frailty, sarcopenia and chronic lung disease. *Geriatr*. 2017;2(1):5-11. doi:10.3390/geriatrics2010009
 27. Finamore P, Scarlata S, Delussu AS, Traballese M, Incalzi RA, Laudisio A. Frailty Impact during and after Pulmonary Rehabilitation. *COPD J Chronic Obstr Pulm Dis*. 2021;18(5):518-524. doi:10.1080/15412555.2021.1967915
 28. Wang Z, Hu X, Dai Q. Is it possible to reverse frailty in patients with chronic obstructive pulmonary disease? *Clinics*. 2020;75:1-6. doi:10.6061/CLINICS/2020/E1778
 29. Torres-Sánchez I, Valenza MC, Cabrera-Martos I, López-Torres I, Benítez-Feliponi Á, Conde-Valero A. Effects of an Exercise Intervention in Frail Older Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease Hospitalized due to an Exacerbation: A Randomized Controlled Trial. *COPD J Chronic Obstr Pulm Dis*. 2017;14(1):37-42. doi:10.1080/15412555.2016.1209476
 30. Neunhäuserer D, Reich B, Mayr B, et al. Impact of exercise training and supplemental oxygen on submaximal exercise performance in patients with COPD. *Scand J Med Sci Sport*. 2021;31(3):710-719. doi:10.1111/sms.13870
 31. Langer D, Ciavaglia C, Faisal A, et al. Inspiratory muscle training reduces diaphragm activation and dyspnea during exercise in COPD. *J Appl Physiol*. 2018;125(2):381-392. doi:10.1152/jappphysiol.01078.2017
 32. Cabral LF, D'Elia TDC, Marins DDS, Zin WA, Guimarães FS. Pursed lip breathing improves exercise tolerance in COPD: a randomized crossover study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2015;51(1):79-88.
 33. Zanini A, Aiello M, Cherubino F, et al. The one repetition maximum test and the sit-to-stand test in the assessment of a specific pulmonary rehabilitation program on peripheral muscle strength in COPD patients. *Int J COPD*. 2015;10(1):2423-2430. doi:10.2147/COPD.S91176
 34. Silva CM da S e., Gomes Neto M, Saquetto MB, Conceição CS da, Souza-Machado A. Effects of upper limb resistance exercise on aerobic capacity,

- muscle strength, and quality of life in COPD patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2018;32(12):1636-1644. doi:10.1177/0269215518787338
35. Chuatrakoon B, Uthaiakhp S, Ngai SP, Liwsrisakun C, Pothirat C, Sungkarat S. The effectiveness of home-based balance and pulmonary rehabilitation program in individuals with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2022;58(3):478-486. doi:10.23736/S1973-9087.22.07383-X
 36. Maddocks M, Kon SSC, Canavan JL, et al. Physical frailty and pulmonary rehabilitation in COPD: A prospective cohort study. *Thorax.* 2016;71(11):988-995. doi:10.1136/thoraxjnl-2016-208460
 37. Neo HY, Yap CW, Teo LM, et al. Palliative Rehabilitation Improves Health Care Utilization and Function in Frail Older Adults with Chronic Lung Diseases. *J Am Med Dir Assoc.* 2021;22(12):2478-2485.e1. doi:10.1016/j.jamda.2021.05.031
 38. Cerdán de las Heras J, Tulppo M, Kiviniemi AM, et al. Augmented reality glasses as a new tele-rehabilitation tool for home use: patients' perception and expectations. *Disabil Rehabil Assist Technol.* 2022;17(4):480-486. doi:10.1080/17483107.2020.1800111
 39. Benzo RP, Ridgeway J, Hault JP, et al. Feasibility of a Health Coaching and Home-Based Rehabilitation Intervention With Remote Monitoring for COPD. *Respir Care.* 2021;66(6):960-971. doi:10.4187/respcare.08580
 40. Gephine S, Saey D, Grosbois JM, Maltais F, Mucci P. Home-based Pulmonary Rehabilitation is Effective in Frail COPD Patients with Chronic Respiratory Failure. *Chronic Obstr Pulm Dis.* 2022;9(1):15-25. doi:10.15326/JCOPDF.2021.0250
 41. de Oliveira TMD, Pereira AL, Costa GB, et al. Embedding Pulmonary Rehabilitation for Chronic Obstructive Pulmonary Disease in the Home and Community Setting: A Rapid Review. *Front Rehabil Sci.* 2022;3:1-12. doi:10.3389/fresc.2022.780736
 42. Nair A, Alaparathi GK, Krishnan S, et al. Comparison of Diaphragmatic Stretch Technique and Manual Diaphragm Release Technique on Diaphragmatic Excursion in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized Crossover Trial. *Pulm Med.* 2019;2019. doi:10.1155/2019/6364376
 43. Buran Cirak Y, Yilmaz Yelvar GD, Durustkan Elbasi N. Effectiveness of 12-week inspiratory muscle training with manual therapy in patients with COPD: A randomized controlled study. *Clin Respir J.* 2022;16(4):317-328. doi:10.1111/crj.13486
 44. Rutkowski S, Rutkowska A, Kiper P, et al. Virtual reality rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized controlled trial. *Int J COPD.* 2020;15:117-124. doi:10.2147/COPD.S223592