

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında Ayaktan Takip Edilen Hastaların Pulmoner Rehabilitasyon Sonrası Kısa Dönem Sonuçları

Figen Gökoğlu¹, Gülden Bilgin², Müyesser Okumuş¹, Arife Vural², Zeynep Rezan Yorgancıoğlu¹, Nilgün Palulu³

¹S. B. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 1. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, Ankara, Türkiye

²S. B. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye

³S. B. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Klinik Psikoloğu, Ankara, Türkiye

ÖZET

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında Ayaktan Takip Edilen Hastaların Pulmoner Rehabilitasyon Sonrası Kısa Dönem Sonuçları

Kronik solunum yetmezlikli hastaların büyük bir çoğunluğunda etyoloji kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAHA) dır. Bu grup hastalarda pulmoner rehabilitasyon çok önemlidir. Bu çalışmanın amacı, orta ve ağır KOAHA hastalarında, 8 haftalık takipte ayaktan pulmoner rehabilitasyon programının etkilerini değerlendirmektir. Orta ve ağır KOAHA'lı 30 hasta çalışmamıza dahil edildi. Hastalar randomize olarak 2 gruba ayrıldı: grup 1 (PR grup), 20 hasta (17 erkek, 3 kadın), 2 ay boyunca, haftada 3 kez, 45-60 dk süren spesifik pulmoner rehabilitasyon programı aldı; ve grup 2, 10 hasta (7 erkek, 3 kadın) kontrol grubuydu ve PR programı almadı. MVV, PEF, VO₂ max, iş yükü, egzersiz endürans zamanı grup 1'de PR program ile geliştirilen değişikliklerdi (p<0,05). Grup 1'de rehabilitasyon öncesi ve sonrası dönem arasında back depresyon skoru açısından istatistiksel önemli bir fark gözlemlendi (p<0,05). Sonuç olarak, orta-ağır KOAHA'lı hastalarda PR programının pozitif etkileri; egzersiz toleransı, solunum kas gücü ve endüransı, aerobik kapasite ve sağlık durumundaki önemli gelişmelerdi.

Anahtar sözcükler: pulmoner rehabilitasyon, KOAHA, egzersiz eğitimi, kas egzersizi

Geliş tarihi: 18.10.2005

Kabul tarihi: 08.05.2006

ABSTRACT

The Outcomes of Short Term Outpatient Pulmonary Rehabilitation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease

The majority of people with chronic respiratory disability suffer from chronic obstructive pulmonary disease (COPD). Pulmonary rehabilitation (PR) is very important in this group patients. The aim of this study was to evaluate the effect of an outpatient pulmonary rehabilitation program for outpatients with moderate to severe COPD during a 8-week follow-up. Thirty patients with mild-moderate COPD were included in this study. The patients were randomised into two groups: group 1 (PR group), 20 patients (17 men, 3 women) were assigned to receive specific pulmonary rehabilitation program, three times a week, each session consisting of 45-60 minutes, for two months; and group 2, 10 patients (7 men, 3 women) were assigned to be nontraining control group. The PR program-induced changes were in the group 1 for the following variables; MVV, PEF, VO₂ max, work load, exercise endurance time (p<0,05). Statistically significant difference were observed between the pre-rehabilitation and post-rehabilitation term in the group 1 in back depression score (p<0,05). In conclusion, positive impacts of PR in moderate-severe COPD patients were significant improvement in exercise tolerance, respiratory muscle strength and endurance, aerobic capacity, and health status.

Keywords: pulmonary rehabilitation, COPD, exercise training, muscle training

Received: 18.10.2005

Accepted: 08.05.2006

GİRİŞ

Kronik solunum yetmezlikli hastaların büyük bir çoğunluğunda etyoloji Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAHA)'dır. Amerika Birleşik Devletleri'nde ölüm nedenleri arasında 5.sırayı almaktadır [1,2]. Bu hastalığa bağlı yüksek mortalite ve morbiditeyi önlemek için erken tanı ve rehabilitasyon önemlidir [3].

KOAHA hastalarında dispne, egzersiz toleransında bozukluk ve yaşam kalitesinde azalma mevcuttur [4]. Egzersiz toleransındaki azalmanın nedeni dispne, periferik kas güçsüzlüğü ve düşük seviyedeki egzersizde, laktik asidozisin oluşmasıdır. Solunum kaslarındaki ve perifer kaslardaki zayıflık;

hiperkapni [5], noktürnal oksijen desatürasyonu [6], dispne ve mortalite gibi klinik olarak önemli durumlarla ilişkilidir.

Dispneyi artıran nedenler, düşük ventilatuvar kapasiteye rağmen artmış ventilatuvar gereksinimlerdir [7]. KOAHA'lı hastalarda fizyolojik yetersizliğin yanı sıra anksiyete ve depresyon gibi emosyonel sıkıntılar da yüksek oranlarda bulunur [4,8].

Yaşam kalitesini ve egzersiz kapasitesini artırması nedeni ile Pulmoner Rehabilitasyon (PR) programları KOAHA hastalarında tedavi için gittikçe artan bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

Pulmoner rehabilitasyonun amacı, semptomları, engelliği ve özürüllüğü azaltarak fonksiyonel bağımsızlığı geliştirmek

Yazışma Adresi: Dr. Figen Gökoğlu, Yunus Emre Cad. Hayat apt. 16/16 06510 Etilik Ankara-Türkiye, Tel: +90 312 5953405, e-posta: figengokoglu@mynet.com

Tablo I. Hasta grubunun demografik özellikleri

	PR Grubu (n=20)	Kontrol Grubu (n=10)	P
Yaş (yıl)	53,10±10,40	56,00 ± 6,79	p>0,05
Kilo (kg)	76,70±16,12	75,30±5,37	p>0,05
Boy (cm)	167,20±5,55	168,10±3,51	p>0,05
VKİ (kg/m ²)	27,34±5,19	26,69±2,42	p>0,05

mektir [1]. PR, pulmoner fonksiyonlarda değişiklik oluşturmazken, aynı egzersiz seviyesinde daha düşük kalp hızı, solunum hızı, dakika ventilasyonu ve CO₂ üretimi sağlamaktadır. Bu fizyolojik yararlar, oksijenin egzersiz kaslarında kullanımını artırarak hareket etkinliğini güçlendirmektedir [3].

Bu çalışmanın amacı; orta ve ağır derecede KOAH olan ayaktan tedavi alan hastalarda 8 haftalık PR programının etkilerini değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma randomize, prospektif, kontrollü bir çalışma olarak planlandı. Çalışmamıza S.B. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göğüs Hastalıkları tarafından GOLD (Global initiative for chronic obstructive lung disease) sınıflamasına göre tanısı konmuş ve takibi yapılan, 30 stabil KOAH'lı hasta (24 erkek, 6 kadın) dahil edildi. Tüm hastaların solunum fonksiyon testleri ve aerobik kapasite ölçümleri, aynı hekim tarafından S.B. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1.FTR Kliniği Kardiyopulmoner Ünite'de, PR programından önce ve sonra yapıldı. 1. saniyedeki zorlu ekspiratuvar akım (FEV₁), FEV₁/FVC, maksimum istemli ventilasyon (MVV) günlük kalibrasyonu yapılan Vmax 29 spirometre (Sensor Medics, Yorbalında, CA) ile belirlendi. İnspiratuvar ve ekspiratuvar kas güçleri (MIP, MEP) ise ağız basınç ölçer (MPM, Sensor medics, Yorbalında, CA) ile değerlendirildi. Ölçümler üç kez tekrarlandı ve sonuç olarak en iyi değerler alındı. Hastaların psikolojik değerlendirmeleri, depresif duygu durumları back depresyon anketi [9] ile başlangıçta ve 8 haftalık PR programının sonucunda klinik psikoloğu tarafından uygulandı. Hastaların hiçbirisi daha önce PR programı almamıştı.

Tüm hastalara; medikal öykü, fizik muayene, posterior-anterior akciğer grafisi, elektrokardiyografiyi içeren tam bir klinik değerlendirme yapıldı. Solunum fonksiyon testleri istirahat halinde dik oturur pozisyonda 3 kez tekrarlandı ve ölçümler arası %5 den fazla fark olmamasına dikkat edildi. Akciğer volümleri için Kory/Polgar normogramı kullanıldı.

Hastalar randomize olarak 2 gruba ayrıldı. 1. grup PR grubu (n=20) 2. grup kontrol grubu (n=10) olarak alındı.

KOAH dışı akciğer hastalığı olan hastalar, lökomotor sistem problemleri olan hastalar, belirgin kalp hastalığı olanlar ve kooperasyon kurmada zorluk çekilen hastalar çalışma dışı

Tablo II. Hastaların solunum fonksiyon test ve ergospirometrik test sonuçları

	PR Grubu (n=20)	Kontrol Grubu (n=10)	p
FEV ₁ (lt)	1,73±0,68	1,61±0,22	p>0,05
FEV ₁ (%)	55,45±21,87	53,20±7,87	p>0,05
FEV ₁ /FVC (%)	55,90±7,10	55,80±5,76	p>0,05
MVV (%)	65,70±33,02	64,20±11,17	p>0,05
MIP (cmH ₂ O)	46,83±17,72	46,70±11,91	p>0,05
MEP (cmH ₂ O)	80,42±23,43	77,10±12,35	p>0,05
PikVO ₂ (ml/kg/dk)	16,39±3,37	16,00±3,01	p>0,05
Pik İş Yüğü (watt)	72,85±19,29	73,60±10,46	p>0,05

birakıldı. PR programına alınan hastaların, farmakolojik tedavileri göğüs hastalıkları hekimi tarafından gözden geçirildikten sonra pulmoner rehabilitasyon ünitesine alındı.

Ayaktan pulmoner rehabilitasyon programı; 8 haftalık hastalık eğitimini, egzersiz programını (haftada 3 gün 60 dk), psikolojik ve sosyal değerlendirmeyi içerdi. Her bir egzersiz programı; 1)Solunum egzersizleri (Büzülmüş dudak solunumu, diafragmatik solunum,air-shifting teknikleri, istemli izokapneik hiperpne) 2)Üst ekstremite ağırlık kaldırma egzersizi (300-500g), omuz çarkı 3)Başlangıçta yapılan semptom limitli bisiklet ergometre egzersiz testinde (Vmax 29 Sensor Medics, Yorbalında CA) erişilen maksimal iş yükünün %70'indeki iş yükünde denetimli, bisiklet egzersizi şeklinde uygulandı.

Hastalara başlangıçta uygulanan semptom sınırlı inkremental bisiklet ergometre testinde; hastaların test öncesi 2-4 saat kadar yemek yememelerine, 12 saat öncesinde çay-kahve içmemelerine dikkat edildi. Her test öncesi cihazın kalibrasyonu yapılarak; 3 dakikalık bazal değer (base-line) ölçümü, 3 dk pedala yük olmaksızın çevirme (warm-up) daha sonra tükeninceye kadar her dk 16,3 watt artırma ile egzersiz testine devam edildi (Jones protokolü uygulandı) [10]. Pedal çevirme hızı 40-45 devir/dk idi. Kalp hızının, tahmini maksimal kalp hızının %85'ini geçmemesine dikkat edildi. Hastalara hem başlangıç testlerinde hem de program boyunca bisiklet ergometresinde doktor gözetiminde, EKG monitorizasyonu ve pulse oksimetri ile arteriyel oksijen saturasyonu takibi yapıldı.

Hastalarda egzersiz sırasında oluşan nefes darlığı ve bacak yorgunluğunu algılama için her dakika sonunda Borg skala kullanıldı [11]. Rehabilitasyon programı içerisinde hasta ve ailesine kapsamlı hastalık eğitimi verildi.

İstatistiksel olarak SPSS 11.5 versiyon paket programı kullanıldı. PR öncesi ve sonrası değerleri karşılaştırmak için Wilcoxon testi, kontrol grubuyla hasta grubu parametrelerini karşılaştırmak için Mann-Whitney U test kullanıldı. p<0,05 anlamlı olarak kabul edildi.

Tablo III. PR grubunun ve kontrol grubunun başlangıç ve 8 hafta sonucundaki değerlerin karşılaştırılması

	PR Grubu		p	Kontrol Grubu		p
	Başlangıç	8. hafta		Başlangıç	8. hafta	
FEV ₁ (lt)	1,73±0,68	11,68±0,37	p>0,05	1,61±0,22	1,59±0,74	p>0,05
FEV ₁ (%)	55,45±21,87	56,60±21,12	p>0,05	53,20±7,87	52,28±17,2	p>0,05
FEV ₁ /FVC (%)	55,90±7,10	54,57±5,25	p>0,05	55,80±5,76	54,23±12,3	p>0,05
MVV (%)	65,70±33,02	70,00±28,56	p<0,05	64,20±11,17	65,17±16,16	p>0,05
PEF (%)	56,65±16,77	60,50±14,31	p<0,05	57,12±13,23	58,15±11,11	p>0,05
Pik VO ₂ (ml/kg/dk)	16,39±3,37	18,23±2,25	p<0,05	16,00±3,01	15,45±11,21	p>0,05
AT (l/dk)	0,75±0,24	0,86±0,26	p<0,05	0,85±0,13	0,87±0,34	p>0,05
Pik İş Yüğü (watt)	72,85±19,29	83,23±14,32	p<0,05	73,60±10,46	74,12±11,12	p>0,05
Egzersiz süresi (dk)	15,02±3,96	19,46±4,79	p<0,05	16,12±12,21	15,11±13,21	p>0,05
Borg skala	7,23±2,05	5,66±2,01	p<0,05	6,95±2,07	7,01±1,07	p>0,05
Back depresyon skala	16,65±2,71	7,75±3,25	p<0,05	17,54±3,01	16,45±2,02	p>0,05

BULGULAR

Çalışmaya katılan hastaların demografik özellikleri Tablo I'de özetlenmiştir. PR grubunda yaş ortalaması 36-69 (53,10 ± 10,40) yıl, FEV₁ prediktif değerleri % 55,45 ± 5,21 idi. Kontrol grubunun yaş ortalaması 40-65 (56,00 ± 6,79) yıl, FEV₁ değerleri % 53,20±7,87 idi.

PR grubu ile kontrol grubu arasında başlangıç SFT değerleri ve bisiklet ergometre testi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi (Tablo II). PR grubunda 3 hasta (%15) sigara kullanmıyordu, 17 hasta (%85) sigara kullanıyordu. Yine PR grubunda hastaların 18'i inhaler β-agonist, 15'i inhaler antikolinergik, 13'ü inhaler steroid ve 5'i oral teofilin almaktaydı. Hastaların hiçbirisi oral steroid kullanmıyordu. Solunum fonksiyon test sonuçlarında PR grubunda başlangıç ve 8. hafta sonunda MVV ve PEF değerleri dışında anlamlı bir iyileşme saptanmadı (p>0,05). PR grubunda rehabilitasyon öncesi ve sonrasındaki değerler karşılaştırıldığında MVV ve PEF değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edildi (p<0,05). Kardiyopulmoner egzersiz test parametrelerinde VO₂ max, iş yükü, anaerobik eşik (AT), egzersiz süresi ve borg skalası açısından PR grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı (p<0,05). Back depresyon skalasında da rehabilitasyon öncesi ve sonrası istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edildi (p<0,05) (Tablo III)

TARTIŞMA

KOAH, küçük ve büyük hava yollarının fonksiyon bozukluğu ile akciğer parankim ve damar yapısını da tutan heterojen bir hastalıktır [2]. KOAH'ın tedavisinde iki majör hedeften birisi solunum ile ilgili semptomları azaltmak, diğ-

ri yaşam kalitesini artırmaktır [12]. Son yıllarda PR, KOAH tedavisinin önemli bir parçası olarak tanımlanmıştır [13].

KOAH'da PR programı, hastalık eğitimi, fiziksel egzersiz, nütrisyonel, psikolojik, sosyal ve davranışsal programlar gibi multidisipliner yaklaşımları içermelidir. Hasta eğitimi ile sigaranın zararları ve hastalıkla ilişkisi, enfeksiyonlardan korunma, medikal tedavi, egzersizleri ve solunum tekniklerini doğru uygulama öğretilmelidir [1,14].

Pitta ve ark. orta ve ağır KOAH'lı 25 hastada PR'nun komponentlerinden sadece düşük yoğunlukta uygulanan bisiklet egzersiz eğitiminin; pulmoner fonksiyonlar, egzersiz kapasitesi, solunum kas gücü ve yaşam kalitesi üzerine olan etkilerini araştırmışlar ve multidisipliner yaklaşım sonuçları ile kıyaslanamayacak kadar düşük sonuçlar elde etmişlerdir [13]. Bizde çalışmamızda, psikolojik değerlendirme, üst ekstremité güçlendirme egzersizleri, solunum egzersizleri ve aerobik egzersiz eğitimi içeren kapsamlı bir rehabilitasyon programı uyguladık.

KOAH'lı hastalar genellikle nefes darlığı ya da periferik kas güçsüzlüğü nedeniyle egzersizi sonlandırır [14,15]. Bu nedenle egzersiz eğitim modaliteleri, pulmoner rehabilitasyonda geniş ölçüde kullanılmıştır. Tek ya da kombine olarak yürüme ve bisiklet egzersizleri en sık kullanılanlardır [1].

Amerikan College of Sports Medicine (ACSM) son kılavuzunda, KOAH'da tüm vücut endurans egzersizi, lokal kas egzersizi (rezistif) ya da her ikisinin kombinasyonunun hangisinin tercih edileceği konusunda açık bir görüş bildirmemiştir. Bu konu henüz açıklığa kavuşmamıştır [4].

KOAH'lı hastalara, dispneyi azaltmak ve günlük yaşam aktivitelerinde performansı güçlendirmek için düzenli şekilde alt ekstremité aerobik egzersizlerini yapmaları önerilir

[12]. KOAH'da kas kondüsyonu, öncelikle aerobik endurans egzersizine odaklanmıştır. Endurans egzersizleri sonrasında, egzersiz kapasitesi ve kas enduransındaki gelişmeler kas gücü ve kitlesinde değişiklik olmaksızın gösterilmiştir [16].

KOAH'lı hastalarda belirli bir süre endurans egzersizleri uygulanması, submaksimal egzersiz performansında klinik olarak önemli düzelmelere yol açmıştır. Bu düzelmelerin bazıları psikolojik faktörlerle ilişkili olabilirken, endurans egzersizlerinin, egzersiz kaslarında fizyolojik değişikliklere neden olarak bu düzelmeleri sağladığı konusunda giderek artan kanıtlar mevcuttur. PR sonrası KOAH'lı hastaların kuadriseps kaslarında, oksidatif enzim kapasitesindeki ve hücrel biyoenerjideki gelişmeler ve yorulabilirlikteki azalmalar gösterilmiştir [16]. Çalışmamızda da PR sonrası borg skala değerlerindeki azalmalar bu bilgilerle uyumluluk göstermektedir.

Egzersiz eğitimi sonrasında akciğer fonksiyonlarında değişiklik olmayabilir ancak, fiziksel aktivite ve egzersiz için endurans ve kapasitede artış vardır. Casaburi ve Maltais yaptıkları çalışmada, KOAH'lı hastalarda yüksek yoğunluktaki egzersiz seviyesinde, laktik asidozise girişin erken olduğunu göstermişlerdir. Yüksek yoğunluktaki egzersiz eğitiminden sonra elde edilen maksimal ve submaksimal egzersiz cevabındaki düzelmeler ise, aerobik metabolizmanın geliştiğini gösterir [17,18]. Bizim çalışma sonuçlarımızda da PR sonrası, FEV₁, FEV₁/FVC değerlerinde değişiklik saptanmazken, egzersiz pik iş yükünde %15, pik VO₂ de yaklaşık %11 oranında artışlar saptanmıştır. Bu değerler Casaburi ve ark. [7] sonuçları ile kıyaslandığında (pik iş yükünde %18'lik artış ve pik VO₂'de %16'lık artış) düşük olmakla beraber bu değerlere yakındır.

Casaburi ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, orta derecede hava yolu obstrüksiyonu olan KOAH'lı hastalarda fizyolojik egzersiz eğitimine cevap olarak anaerobik eşikte bir gecikme olduğu gösterilmiştir [12]. Bizim çalışmamızda da anaerobik eşikte PR sonrası gelişme tespit edilmiştir. Maltais ve ark. da egzersiz eğitiminin, 3-hidroksi-açıl CoA dehidrojenaz, sitrat sentetaz enzim düzeylerinde ve laktat eşliğinde bir artış ile iskelet kas seviyesinde yararlı etkiler oluşturduğunu göstermişlerdir [17].

Güçlendirme egzersizlerinin, PR programındaki etkileri konusunda çelişkili literatür bilgileri mevcuttur. Üst bacak kasları, göğüs ve üst kol kaslarının güçlendirme egzersizlerinin egzersiz esnasındaki dispneyi azaltarak egzersiz performansını ve yaşam kalitesini geliştirdiğini belirten makaleler mevcuttur [1,16]. Ancak, Bernard ve ark. KOAH hastalarında, endurans egzersizlerine, güçlendirme egzersizlerinin eklenmesi durumunda ek yarar sağlanıp sağlanamayacağını araştırmışlar, şaşırtıcı olarak sadece endurans egzersizi alanlara göre egzersiz performansında ve yaşam kalitesinde ek

bir avantaj sağlanmadığını tespit etmişlerdir [19]. Daha sonra Mador ve ark. Bernard'dan farklı olarak sadece alt ekstremitte kasları değil, göğüs ve üst ekstremitte kaslarını da içeren kaslarda güçlendirme egzersizinin endurans egzersizlerine kombine edilmesinin ek faydaları olup olmadığını araştırdılar. Sonuçta, kas gücündeki gelişmelerin sadece endurans egzersizleriyle kıyaslandığında, yaşam kalitesi, egzersiz performansı ve kuadriseps kasında yorulabilirlikte ek bir gelişme sağlamadığını saptadılar [16].

Kol egzersizlerini içeren kapsamlı bir PR, kol egzersiz eğitim enduransı için metabolik ve ventilatuvar gereksinimleri azaltır. Kol aktivitesi esnasında tüketilen VO₂'nin azalmasının nefes darlığını düzeltmesi beklenir. Üst ekstremitte egzersiz programları spesifik üst ekstremitte performansını geliştirir ancak yürüme testlerini ya da günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştırılmaz [12]. Bu çelişkili sonuçlara rağmen, biz üst ekstremitte güçlendirme egzersizlerinin rehabilitasyon programı içerisinde yer almasının faydalı olacağı görüşündeyiz.

Akciğer fonksiyonlarındaki yetersizlik, pulmoner rehabilitasyon programı ile geri döndürülemez, ancak bunun değerlendirilmesi önemlidir. Maksimal egzersiz sırasında pik oksijen alımı ve nefes darlığı fizyolojik yetersizliğin bir ölçütüdür. Bu değerlendirme için genellikle bisiklet ya da treadmill egzersiz testleri kullanılır. Semptom sınırlı maksimal test, rehabilitasyonu takiben oluşan pik VO₂ de yaklaşık %15'lik artışı göstermeye duyarlıdır [1]. Bizim hastalarımızda PR sonrası, pik VO₂ değerlerinde %11'lik, bisiklet egzersiz test süresinde %26'lık bir artış olmuştur.

Bisiklet ergometresinde maksimal iş yükünün %60-80'inde yapılan egzersiz, maksimal iş yükünde ve endurans zamanında gelişme sağlamaktadır. Biz çalışmamızda bu değerlere uygun olarak başlangıçtaki maksimal iş yükünün %70'inde bisiklet egzersiz eğitimi verdik. İnspiratuvar kas egzersizlerinin egzersiz eğitimine eklenmesi sadece egzersiz eğitimi alanlara göre egzersiz kapasitesini daha fazla geliştirmektedir [12].

Solunum egzersizlerinin öğretilmesinin amacı, KOAH ile birlikte olan dinamik hiperinflasyon gibi anormalliklere karşı koymada ve nefes darlığını kontrol etmede hastalara yardımcı olmaktır [12]. Büzülmüş dudak solunumu ve diafragmatik solunum, gaz değişimini geliştirir, solunum hızını azaltır, tidal volümü artırır ve solunum aktivitesinin üstesinden gelmek için inspiratuvar ve ekspiratuvar kasların aktivitesini artırır [3,12,20]. İzokapneik hiperventilasyonun, akciğer hastalarının bazılarında, solunum kaslarının endurans ve gücünü artırdığı ve semptomları düzelttiği de gösterilmiştir [21].

Sonuç olarak; haftada 3 kez 8 haftalık pulmoner rehabilitasyon sonrası, KOAH'lı hastalarda, verilen iş yükünde ven-

tilatuvar gerekler azalmış, solunum kas gücü ve enduransı, egzersiz toleransı, maksimal ventilatuvar kapasite ve aerobik kapasite artmıştır. Çalışma gruplarının daha genişletildiği ve pulmoner rehabilitasyon programlarının yaşam kalitesi üzerine etkilerinin de araştırıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. British Thoracic Society Standarts of Care Subcommittee on Pulmonary rehabilitation. Pulmonary Rehabilitation Thorax 2001;56:827-34.
2. Bach RJ. Rehabilitation of the patient with respiratory dysfunction. In: DeLisa JA; ed. Physical Medicine and Rehabilitation. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2005:1843-66.
3. Conners G, Hilling L, eds. Guidelines for pulmonary rehabilitation programs. American association of cardiovascular and pulmonary rehabilitation. United States of America: Human Kinetics Publishers; 1993.
4. Spruit MA, Troosters T, Trappenburg JCA et al. Exercise training during rehabilitation of patients with COPD: A current perspective. Patient Educ Couns 2004;52:243-8.
5. Begin P, Grassino A. Inspiratory muscle dysfunction and chronic hypercapnia in chronic obstructive pulmonary disease. Am Rev Respir Dis 1991;143:905-12.
6. Heijdra YF, Dekhuijzen PN, van Herwaarden CL. Nocturnal saturation and respiratory muscle function in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Thorax 1995;50:610-2.
7. Vogiatzis I, Williamson AF, Miles J et al. Physiological response to moderate exercise workloads in a pulmonary rehabilitation program in patients with varying degrees of airflow obstruction. Chest 1999; 116:1200-07.
8. Ede LY, Yzermans CJ, Brouwer HJ. Prevalence of depression in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review. Thorax 1999;54:688-92.
9. Savaşır I, Şahin NH; eds. Bilişsel-davranışçı terapilerde değerlendirme sık kullanılan ölçekler. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları; 1997.
10. Jones NL, Makrides L, Hitchcock C et al. Normal standards for an incremental progressive cycle ergometer test. Am Rev Respir Dis 1985;131:700-8.
11. Borg GAV. Psychophysical basis of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc 1992;14:377-81.
12. Gigliotti F, Romagnoli I, Scano G. Breathing retraining and exercise conditioning in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD): A physiological approach. Respir Med 2003; 97:197-204.
13. Pitta F, Brunetto AF, Padovani CR. Effects of isolated cycle ergometer training on patients with moderate-to severe chronic obstructive pulmonary disease. Respiration 2004;71:477-83.
14. Griffiths TL, Phillips CJ, Davies S et al. Cost effectiveness of an outpatient multidisciplinary pulmonary rehabilitation program. Thorax 2001;56:779-84.
15. Kongsgaard M, Backer V, Jorgensen K et al. Heavy resistance training increases muscle size, strength and physical function in elderly male COPD -patients- a pilot study. Respir Med 2004;98:1000-7.
16. Mador M, Bozkanat E, Aggarwal A et al. Endurance and strength training in patients with COPD. Chest 2004;125:2036-45.
17. Maltais F, Leblanc P, Simard C et al. Skeletal muscle adaptation to endurance training patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 1996;154:442-7.
18. Casaburi R, Patessio A, Loli F et al. Reduction in exercise lactic acidosis and ventilation as a result of exercise training in obstructive lung disease. Am Rev Respir Dis 1991;143:9-18.
19. Bernard S, Whittom F, LeBlanc P et al. Aerobic and strength training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 1999;159:896-901.
20. Mueller RE, Petty TL, Filley GF. Ventilation and arterial blood gas changes induced by pursed lips breathing. J Appl Physiol 1970;28:784-9.
21. Belman MJ. Ventilatory muscle training and loading. In: Casaburi R, Petty TL; eds. Principles and practice of pulmonary rehabilitation medicine. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott; 1993:952-72.