

Pulmoner arteriyel hipertansiyonlu bireylerde hastalık şiddetinin üst ekstremitte kas kuvveti, egzersiz kapasitesi ve günlük yaşam aktivitelerine etkisi

Effect of disease severity on upper extremity muscle strength, exercise capacity, and activities of daily living in individuals with pulmonary arterial hypertension

Fzt. Buse Özcan Kahraman,¹ Fzt. İsmail Özsoy,¹ Dr. Fzt. Serap Acar,¹ Dr. Ebru Özpelit,²
Dr. Bahri Akdeniz,² Dr. Can Sevinç,³ Dr. Fzt. Sema Savcı¹

¹Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

²Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri, Kardiyoloji Anabilim Dalı, İzmir

³Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, İzmir

ÖZET

Amaç: Pulmoner arteriyel hipertansiyon (PAH) hastalarında kas kuvveti, egzersiz kapasitesi, yaşam kalitesi ve günlük yaşam aktivitelerinin etkilendiği bilinmesine rağmen hastalık şiddetinin ilerlemesi ile birlikte bunların nasıl etkilendiği bilinmemektedir. Bu çalışmada, hastalık şiddetinin PAH'lı bireylerde kas kuvveti, egzersiz kapasitesi ve üst ekstremitte günlük yaşam aktivitelerine etkisinin incelenmesi amaçlandı.

Yöntemler: Çalışmaya fonksiyonel sınıf düzeyi New York Kalp Cemiyeti (NYHA) sınıf II (n=14) ve III (n=11) olan 25 hasta alındı, hastalık şiddeti NYHA'ya göre sınıflandırıldı. Üst ekstremitte egzersiz kapasitesini değerlendirmek için Altı Dakika Pegboard ve Ring Testi (6PBRT) kullanıldı. Üst ekstremitte günlük yaşam aktiviteleri kısıtlamalarını değerlendirmesi Milliken günlük yaşam aktiviteleri skalası (MAS) ile yapıldı. Omuz fleksiyonu, dirsek ekstansiyonu, dirsek fleksiyonu kas kuvveti ve el kavrama kuvveti dinamometreyle değerlendirildi.

Bulgular: Gruplar arasında yaş, cinsiyet, beden kitle indeksi ve ortalama pulmoner arter basınç özellikleri açısından farklılık bulunmadı ($p>0.05$). 6PBRT, MAS ve dirsek fleksiyonu (sağ) ve kavrama kuvvetleri (sağ ve sol) NYHA III'te NYHA II'ye göre anlamlı olarak düşük bulundu (sırasıyla, $p=0.004$, $p=0.002$, $p=0.043$, $p=0.002$ ve $p=0.003$). Omuz fleksiyonu, dirsek fleksiyonu (sol) ve dirsek ekstansiyonunda gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).

Sonuç: Bu çalışmanın sonuçları PAH'lı hastalarda hastalık şiddeti arttıkça üst ekstremitte egzersiz kapasitesi, dirsek fleksiyonu kas kuvveti (sağ) ve kavrama kuvvetlerinin azaldığını ve üst ekstremitte günlük yaşam aktivitesini kısıtlılıklarının arttığını düşündürmektedir. PAH hastalarında rehabilitasyon programları planlanırken hastalık şiddeti göz önünde bulundurulmalıdır ve üst ekstremitelere yönelik değerlendirmelere ve tedavilere yer verilmelidir.

ABSTRACT

Objective: Pulmonary arterial hypertension (PAH) is a rare disease. Although muscle strength, exercise capacity, quality of life, and activities of daily living of patients with PAH are affected, it is not known how they are affected by disease severity. The purpose of the present study was to investigate effects of disease severity on upper extremity muscle strength, exercise capacity, and performance of activities of daily living in patients with PAH.

Methods: Twenty-five patients with disease severity classified according to the New York Heart Association (NYHA) as functional class II (n=14) or class III (n=11) were included in the study. Upper-extremity exercise capacity and limitations in performing activities of daily living were assessed with 6-minute pegboard and ring test (6PBRT) and the Milliken activities of daily living scale (MAS), respectively. Shoulder flexion, elbow extension, elbow flexion muscle strength, and handgrip strength were measured with dynamometer.

Results: There were no significant differences in age, gender, body mass index, or mean pulmonary artery pressure between groups ($p>0.05$). The 6PBRT, MAS, and elbow flexion (right) and grip strength (right and left) results were significantly lower in NYHA III group than in NYHA II group ($p=0.004$, $p=0.002$, $p=0.043$, $p=0.002$ and $p=0.003$, respectively). There was no significant difference in shoulder flexion, elbow flexion (left), or elbow extension between groups ($p>0.05$).

Conclusion: Results suggest that upper extremity exercise capacity, elbow flexion muscle strength (right), and handgrip strength decrease and that limitations in activities of daily living grow as disease severity increases in patients with PAH. When planning rehabilitation programs, disease severity should be considered and evaluations and treatments for the upper extremities should be included.

Geliş tarihi: 23.12.2016 Kabul tarihi: 18.04.2017

Yazışma adresi: Fzt. Buse Özcan Kahraman. Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İnciraltı, 35340 İzmir, Türkiye.
Tel: +90 232 - 412 49 29 e-posta: buse.ozcan@deu.edu.tr

© 2017 Türk Kardiyoloji Derneği



Pulmoner arteriyel hipertansiyon (PAH), pulmoner hipertansiyonun bir alt grubu olarak kabul edilen ve nadir görülen bir hastalıktır.^[1] PAH'ın klinik sınıflandırması, idiyopatik, kalıtsal, ilaç ve toksinlere bağlı ve diğer hastalıklarla ilişkili (bağ dokusu hastalığı, HIV enfeksiyonu, portal hipertansiyon, doğumsal kalp hastalıkları, şistozomiyaz) olmak üzere dörde ayrılmaktadır.^[2] PAH, sağ ventrikül yetersizliğine ve kardiyopulmoner fonksiyonda bozulmaya neden olmaktadır.^[3] PAH'lı hastalarda dispne, yorgunluk ve göğüs ağrısı önemli birer semptomdur.^[3,4] Bu semptomlar, egzersiz kapasitesinde, fiziksel işlevlerde ve yaşam kalitesinde bozulmaya yol açmaktadır.^[3]

Periferik kaslardaki kuvvet azalması egzersiz kısıtlılığının önemli nedenlerinden biridir.^[5] Egzersiz kısıtlanmasında periferik kasların önemli bir rolü olduğu PAH'lı hastalarda gösterilmiştir.^[6,7] PAH sonucu kötü periferik oksijenlenmeye bağlı olarak periferik kaslarda kuvvetin azaldığı ve dolayısıyla hastalığın ilerlemesiyle orantılı olarak PAH'lı hastalarda egzersiz kısıtlılığının oluştuğu düşünülmektedir.^[8] PAH'lı hastalarda, tip I liflerinin enine kesit alanının azalması kas fonksiyonundaki değişikliklere ve sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldığında kuvvet üretim kapasitesinde azalmaya neden olduğu bulunmuştur.^[9] PAH'lı hastalarda pik oksijen alımı, anaerobik eşik, ventilatuar etkinlik ve Altı Dakika Yürüme Testi (6DYT) mesafesinde azalmalar ortaya çıkmaktadır.^[10,11] Bu değişikliklerin şiddeti, fonksiyonel duruma göre hastalık şiddetini sınıflandırmak için çok sık kullanılan New York Kalp Cemiyeti (NYHA) fonksiyonel sınıflamasındaki ilerlemeyle artış göstermektedir.^[12,13]

Yemek yeme, kişisel hijyen ve işle ilgili görevler gibi pek çok günlük yaşam aktivitesinin gerçekleştirilmesinde üst ekstremiteler önemli bir role sahiptir.^[14] Üst ekstremitelerle ilgili işlev bozukluğu bireylerin bağımsızlık düzeylerini düşürmekte ve dolayısıyla yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir.^[14] Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) olan hastalarda yapılan çalışmaların sonuçları özellikle dispne ve yorgunluk nedeniyle hastaların günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmekte sorun yaşadığını ve zamanla hastalarda bu aktivitelerin yapılmasından kaçınma davranışı geliştiğini göstermektedir.^[15] PAH'ın neden olduğu semptomlar nedeniyle bireylerin fiziksel aktivitelerinde, egzersiz kapasitelerinde ve kas kuvvetlerinde azalma olduğu bilinmektedir.^[12,16] PAH'lı 326 hastanın ve 129 bakım veren olmak üzere 455 kişinin dahil edildiği geniş kapsamlı bir anket ça-

alışmasının sonuçlarına göre PAH'lı hastaların %56'sı PAH nedeniyle günlük yaşam aktivitelerinin çok ciddi şekilde kısıtlandığını bildirmektedir.^[17] Ayrıca hastaların fonksiyonel sınıflarında artışla birlikte algıladıkları günlük yaşam aktiviteleri performanslarında da azalma meydana geldiği gösterilmiştir.^[17] Bu çalışma günlük yaşam aktivitelerinin hem hasta hem de yakınları için önemli olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Ancak fonksiyonel sınıflamadaki ilerlemeyle birlikte PAH'lı hastalarda meydana gelen üst ekstremitelilerde fonksiyonlarında ve bunlarla ilişkili üst ekstremitelilerde günlük yaşam aktiviteleri performanslarındaki değişikliğin objektif olarak ortaya konması gerekmektedir. Böylece, hastalık şiddetinin bu bulgular üzerine etkisi net bir şekilde belirlenerek hastaya uygun tedavi programının oluşturulmasında yön gösterici olabilir. Bu bağlamda, bu çalışmada PAH'lı bireylerde hastalık şiddetinin üst ekstremitelerle ilişkili kas kuvveti, egzersiz kapasitesi ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine olan etkisinin belirlenmesi amaçlandı.

Kısaltmalar:

6DYT	Altı Dakika Yürüme Testi
6DPRT	Altı Dakika Pegboard ve Ring Testi
KOAH	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
MAS	Milliken Günlük Yaşam Aktiviteleri Skalası (Milliken ADL Scale)
NYHA	New York Kalp Cemiyeti
PAH	Pulmoner arteriyel hipertansiyon
WHO	Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)

YÖNTEMLER

Bireyler

Çalışmaya 18–78 yaş aralığında, Dokuz Eylül Üniversitesi Polikliniği'nde PAH tanısı ile izlenen, NYHA sınıf II (n=14) ve III'te (n=11) olan 25 klinik olarak kararlı hasta alındı.

Araştırmaya sağ kalp kateterizasyonu ile istirahat ortalama pulmoner arter basıncı 25 mmHg'ya eşit veya yüksek olan, NYHA fonksiyonel sınıflamasına göre Evre II–III olan ve üç aydır kararlı ilaç tedavisi alan olgular dahil edildi. Belirgin restriktif veya obstrüktif akciğer hastalığı, egzersiz testlerini engelleyecek ortopedik hastalığı, şiddetli iskemik kalp hastalığı, sol kalp yetersizliği veya akut kor pulmonale öyküsü olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Etik kurul onayı Dokuz Eylül Üniversitesi Etik Kurul'undan alınmıştır ve çalışmaya alınan bireylerden onam formu alınarak haklarının korunduğu belirtilmiştir.

Yöntem

Pulmoner arteriyel hipertansiyonlu olguların demografik, fiziksel ve fizyolojik özellikleri (yaş, boy,

vücut ağırlığı, beden kitle indeksi ve pulmoner arter basıncı) kaydedildi.

Altı Dakika Pegboard ve Ring Testi (6PBRT): Üst ekstremitte egzersiz kapasitesini değerlendirmek için kullanıldı. Kullanılan tahta üzerinde 4 adet demir çubukta toplam 20 halka vardır ve hastaların iki eli ile aynı anda halkaları önce yukardan aşağı sonra da aşağıdan yukarı takması istenir (Şekil 1a). Altı dakika sonunda toplam takılan halka, adet cinsinden kaydedildi. Test öncesi ve sonrası kalp hızı, kan basıncı, solunum frekansı, Modifiye Borg Skalası'na göre dispne ve yorgunluğu değerlendirildi.^[18]

Periferik Kas Testi: Tüm olguların omuz fleksiyonu, dirsek ekstansiyonu, dirsek fleksiyonu kasları dijital dinamometre (Commander™ Powertrack II™, JTECH Medical, Midvale, UT, USA) ve el kavrama kuvveti Jamar® el dinamometresiyle (Patterson Medical, Warrenville, IL, USA) değerlendirildi. El kavrama kuvvetinin ölçümü, Amerikan El Terapistleri Derneği tarafından önerilen standart pozisyon olan; oturma pozisyonunda, omuz addüksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda, ön kol midrotasyonda ve destekli, el bileği nötralde olacak şekilde gerçekleştirildi (Şekil 1b).^[19] Diğer kas testleri hastalar muayene masasında sırt üstü yatarken uygulandı. Omuz fleksiyon kas kuvveti ölçülürken omuz 90 derece fleksiyonda ve dirsek ekstansiyonda olacak şekilde pozisyon verildi. Dirsek ekstansiyon kas kuvveti ölçülürken omuz nötralde, dirsek 90 derece fleksiyonda ve önkol nötralde tutuldu. Dirsek fleksiyon kas kuvveti ölçülürken ise omuz nötralde, dirsek 90 derece fleksiyonda ve önkol yukarı bakar pozisyonunda

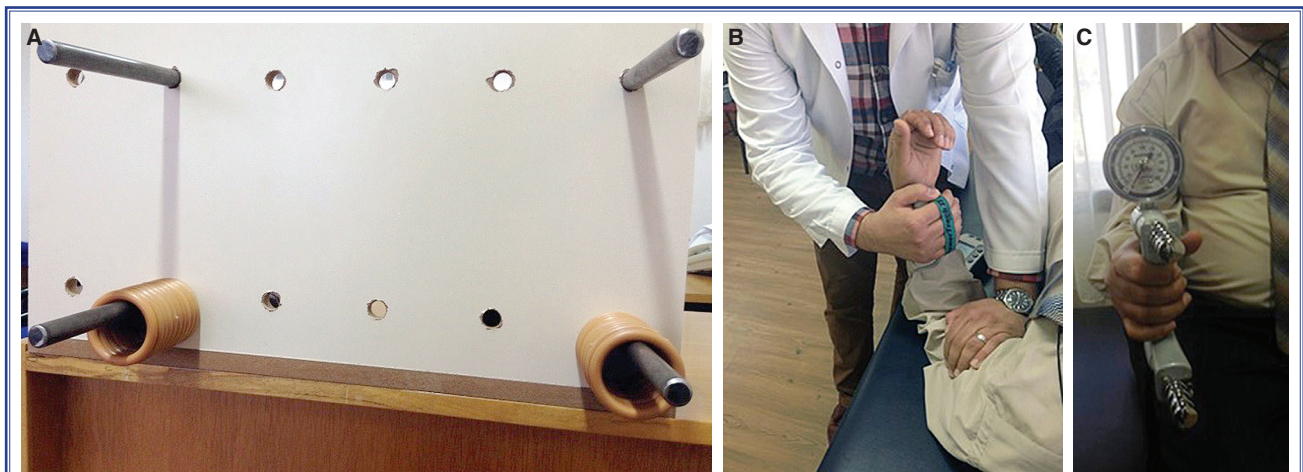
ölçümler yapıldı (Şekil 1c). Her bir bölgede kas testi sağ ve sol taraf için üç kez tekrarlandı ve elde edilen veriler kg cinsinden kaydedilerek üç ölçümden en yüksek olanı kullanıldı.^[20,21]

Milliken Günlük Yaşam Aktiviteleri Skalası (Milliken ADL Scale-MAS): Aktivitelerde olan kısıtlanmaların değerlendirilmesi için hasta merkezli olan bir skala olan MAS kullanıldı. Her madde için “yetenek” ve “gereklilik” durumu aynı anda ölçülmektedir. Yemek hazırlamak ve yemek (8 madde), kişisel bakım (9 madde), giyinmek (8 madde), obje manipülasyonu (9 madde), ev temizlemek ve çamaşır (7 madde) ve diğer aktiviteler (6 madde) olmak üzere 47 maddeden oluşmaktadır. Her madde için mevcut yetenek seviyesini puanlamak için 5 puanlı, gereklilik seviyesini puanlamak için 3 puanlı skala kullanılmaktadır. Toplam skor en fazla 705 olmaktadır. Anketin Türk popülasyonu için geçerlilik ve güvenilirliği araştırılmıştır.^[22]

Altı Dakika Yürüme Testi (6DYT): Bu çalışmada Amerikan Toraks Derneği tarafından yayımlanan kılavuza uygun olarak standart 6DYT protokolü uygulandı.^[23]

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler, IBM SPSS Statistics (sürüm 20) programı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk test sonuçları yanı sıra histogram ve olasılık grafikleri incelenerek değerlendirilmiştir. Değişkenler normal dağılım göstermediğinden parametrik olmayan test istatistiği kullanılmıştır. Sürekli değişkenler ortanca (çeyrekler arası genişlik) biçiminde ifade edilirken kategorik değişkenler frekans dağılımı olarak gösterildi. Gruplar



Şekil 1. (A) Altı Dakika Pegboard ve Ring Testi. (B) El kavrama kuvveti ölçümü. (C) Dirsek fleksiyonu kas kuvveti ölçümü.

arasında normalden uzak dağılıma sahip sürekli değişkenler yönünden farkın önemliliği Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. Gruplar arasında cinsiyet ve PAH klinik sınıflaması yönünden anlamlı fark olup olmadığı Fisher testi ile değerlendirildi. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak alındı.^[24,25]

BULGULAR

Çalışmamızda değerlendirmeye alınan bireylerin yaşlarının ortanca (çeyrekler arası genişlik) değerleri;

NYHA II olan grupta 61.5 (48.75–67.5) yıl, NYHA III olan grupta 66.0 (53.0–71.0) yıldır. İki grup arasında yaş, cinsiyet, boy, beden ağırlığı, beden kitle indeksi, ortalama pulmoner arter basıncı ve PAH klinik sınıflama özellikleri açısından farklılık bulunmadı ($p > 0.05$) (Tablo 1). Hastaların ortalama pulmoner arter basınçlarının ortanca (çeyrekler arası genişlik) değerleri NYHA II olan grupta 75.0 (65.75–103.75), NYHA III olan grupta 90.0 (50.0–115.0) idi. NYHA II olan gruptaki hastaların 10'u idiyopatik, 4'ü doğumsal kalp hastalıklarına bağlı PAH'a sahipti. NYHA III

Tablo 1. Bireylerin karakteristik özellikleri ve karşılaştırılması

	NYHA II (n=14)	NYHA III (n=11)	p
Yaş (yıl)	61.5 (48.75–67.5)	66.0 (53.0–71.0)	0.411
Cinsiyet, n (%)			
Kadın	10 (71.4)	10 (90.9)	0.341
Erkek	4 (28.6)	1 (9.1)	
Boy (m)	1.60 (1.55–1.67)	1.60 (1.55–1.65)	0.691
Beden ağırlığı (kg)	72.0 (62.25–81.87)	72.0 (59.0–80.0)	0.936
Beden kitle indeksi (kg/m ²)	25.51 (22.64–33.29)	23.57 (23.04–23.57)	0.558
PAH klinik sınıflaması, n (%)			
İdiyopatik PAH	10 (71.4)	6 (54.5)	0.434
Diğer hastalıklarla ilişkili PAH	4 (28.6)	5 (45.5)	
Ortalama PAB (mmHg)	75.0 (65.75–103.75)	90.0 (50.0–115.0)	0.966

Sürekli değişkenler ortanca ve çeyrekler arası genişlik, kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde olarak gösterilmiştir. NYHA: New York Kalp Cemiyeti; PAB: Pulmoner arter basıncı.

Tablo 2. Bireylerin klinik özellikleri ve karşılaştırılması

	NYHA II (n=14)	NYHA III (n=11)	p
6PBRT	151.0 (136.5–192.5)	115.0 (85–131)	0.004
MAS	626.0 (537–670)	429.5 (376.25–527.25)	0.002
Omuz fleksiyonu – sağ (kg)	11.09 (8.32–12.28)	7.81 (5.15–10.82)	0.069
Omuz fleksiyonu – sol (kg)	9.96 (6.85–12.45)	8.15 (6.05–11.08)	0.363
Dirsek fleksiyonu – sağ (kg)	11.55 (8.83–15.17)	7.36 (5.15–10.64)	0.043
Dirsek fleksiyonu – sol (kg)	11.32 (6.69–14.60)	8.04 (6.28–11.78)	0.265
Dirsek ekstansiyonu – sağ (kg)	8.83 (6.22–10.24)	6.56 (4.92–11.43)	0.538
Dirsek ekstansiyonu – sol (kg)	9.06 (5.92–10.70)	6.90 (4.86–10.30)	0.379
Kavrama kuvveti – sağ (kg)	23.0 (21.5–35.5)	14.0 (11.75–18.75)	0.002
Kavrama kuvveti – sol (kg)	21.0 (19.0–37.5)	13.0 (10.0–17.25)	0.003
6DYT mesafesi (m)	445 (390–490)	225 (180–280)	<0.001

Sürekli değişkenler ortanca ve çeyrekler arası genişlik, kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde olarak gösterilmiştir. 6PBRT: Altı Dakika Pegboard ve Ring Testi; MAS: Milliken Günlük Yaşam Aktiviteleri Skalası; NYHA: New York Kalp Cemiyeti; 6DYT: Altı Dakika Yürüme Testi.

grubundaki hastaların ise 6'sında idiyopatik, 3'ünde doğumsal kalp hastalıkları ve 2'sinde bağ dokusu hastalıklarına bağlı PAH ile izlenmektedir.

PAH'lı hastalarda NYHA II ve NYHA III'e göre klinik özellikleri ve karşılaştırılması Tablo 2'de verildi. Üst ekstremitte egzersiz kapasitesi ve MAS skoru NYHA III grubunda NYHA II grubuna göre anlamlı olarak düşük bulundu (sırasıyla $p=0.004$ ve $p=0.002$). NYHA III grubunda dirsek fleksiyonu (sağ) ve kavrama kuvveti (sağ ve sol) NYHA II grubuna göre anlamlı olarak düşük bulundu (sırasıyla $p=0.043$, $p=0.002$ ve $p=0.003$). Ayrıca NYHA III grubunda 6DYT mesafesi NYHA II grubuna göre anlamlı olarak düşük bulundu ($p<0.001$). Omuz fleksiyonu (sağ ve sol), dirsek fleksiyonu (sol) ve dirsek ekstansiyonunda (sağ ve sol) NYHA sınıf III olan hastaların kas kuvvetleri NYHA sınıf II olan hastaların kas kuvvetinden daha düşük bulunmasına rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Bu çalışmada, farklı hastalık şiddetine sahip PAH'lı hastalar karşılaştırıldığında NYHA fonksiyonel sınıfı III olan hastaların fonksiyonel sınıfı II olan hastalara göre üst ekstremitte egzersiz kapasitesi ve belirli üst ekstremitte kas kuvvetlerinin daha düşük olduğu ve üst ekstremitteyle ilgili günlük yaşam aktiviteleri kısıtlılıklarının daha yüksek olduğu gösterildi. Hastaların yaş, cinsiyet, beden kitle indeksi gibi demografik özellikleri arasında fark olmaması homojen grupların karşılaştırıldığını göstermektedir.

Bu çalışmada üst ekstremitte egzersiz kapasitesinin hastalık şiddeti arttıkça azaldığı gösterildi. Üst ekstremitte egzersiz kapasitesinin ve günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesi KOAH'lı hastalarda özellikle pulmoner rehabilitasyon sonuçlarının değerlendirilmesi için önemlidir.^[26] Üst ekstremitte kuvvetlendirme eğitimi verilen KOAH'lı hastalarda 6PBRT'nin pulmoner rehabilitasyon programının sonuçlarını gösterebilen bir test olduğu gösterilmiştir.^[27] Ayrıca, 6PBRT'nin, KOAH'lı hastalarda üst ekstremitte günlük yaşam aktiviteleri cevabını daha iyi yansıttığı bildirilmiştir.^[28] Ancak PAH'lı hastalarda alt ekstremitte egzersiz tedavilerinin daha sık uygulanması nedeniyle sonuç ölçümü olarak sıklıkla 6DYT'nin kullanıldığı görülmektedir.^[29,30] 6DYT kullanılarak egzersiz kapasitenin değerlendirildiği iki çalışmada

Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization, WHO) ve NYHA sınıflamalarına göre hasta grupları karşılaştırıldığında fonksiyonel durumun hastalık şiddeti arttıkça kötüleştiği gösterilmiştir.^[12,31] Üst ekstremitelerin değerlendirme ve pulmoner rehabilitasyondaki yerinin önemi gittikçe artmaktadır ve pulmoner rehabilitasyonla ilgili en güncel kılavuzlarda üst ekstremitte değerlendirme ve tedavisinin önemine vurgu yapılmaktadır.^[32] Bu çalışmanın sonuçlarına göre PAH'lı hastalarda hastalık şiddetinin artmasıyla birlikte üst ekstremitteyle ilgili performansın azaldığını düşündürmektedir. Bu sonuçlara göre PAH'lı hastaların değerlendirme ve tedavisinde üst ekstremitelerin de kesinlikle göz önünde bulundurulması gerektiği düşünülmektedir.

NYHA III grubunda dirsek fleksiyonu (sağ) ve kavrama kuvvetinin (sağ ve sol) NYHA II grubuna göre anlamlı olarak daha düşük olduğu gösterildi. Daha önceki çalışmalarda PAH'lı hastaların kavrama kuvvetinin sağlıklı kontrollere göre azaldığı gösterilmiştir.^[7] WHO sınıflamasına göre evrelere ayrılan PAH'lı hastalarda kavrama kuvvetinin WHO II ve WHO III gruplarında sağlıklı kontrollerden anlamlı olarak az olduğu bildirilmiştir.^[12] Literatürde üst ekstremitte kas kuvvetlerinin karşılaştırılmasının yapıldığı tek çalışmada WHO III ve WHO II grubu hastaların omuz abduksiyon kuvvetleri sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırıldığında iki grubun kas kuvveti de sağlıklı gruba göre anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur.^[12] Ancak WHO III ve WHO II grubu arasında omuz abduksiyon kuvveti arasında fark olmadığı gösterilmiştir.^[12] Bizim çalışmamızda omuz abduksiyonu ölçülmedi ancak omuz fleksiyonu kuvvetleri karşılaştırıldığında daha önceki çalışmada olduğu gibi iki grup arasında fark bulunmadı. Benzer şekilde dirsek ekstansiyon kuvvetinde de iki grup arasında fark olmasa da NYHA III olan grupta dirsek ekstansiyon kas kuvveti daha düşük bulundu. Bu sonuçlar PAH'lı hastalarda hastalık şiddeti arttıkça özellikle distal üst ekstremitte kaslarında kuvvet azalmasının olduğunu düşündürmektedir.

Bu çalışmada, hastalık şiddeti arttıkça PAH'lı hastalarda üst ekstremitteyi içeren günlük yaşam aktiviteleri kısıtlılığının arttığı gösterildi. Benzer şekilde KOAH'lı hastaların da dispne ve kol yorgunluğu nedeniyle yemek yapmak ve diş fırçalamak gibi üst ekstremiteleri içeren aktiviteleri azaltmak zorunda kaldıkları bildirilmiştir.^[33] Hastalık şiddetinin artmasıyla

günlük yaşam aktivitelerinden kaçınılmasının hastaların azalan üst ekstremitte egzersiz kapasitesine bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Kısıtlılıklar

Bu çalışmanın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. Çalışmanın örnek büyüklüğü PAH'ın nadir bir hastalık olmasından dolayı azdır. Ayrıca fonksiyonel sınıflamaya ait tüm grupların karşılaştırılması yapılabildi. Bu çalışmada, NYHA I ve NYHA IV sınıflarına ait homojen bir dağılım sağlanamadığı için diğer gruplar çalışmaya dahil edilmemiştir. Ancak daha büyük ölçekli çalışmalarda diğer grupların da karşılaştırılması yararlı sonuçlar verecektir. Ayrıca, yaş ve cinsiyet açısından eş sağlıklı kontrollerin alınmaması, bu çalışmanın diğer kısıtlılıklarından biridir. Sağlıklı kontrollerin alınması incelenen değişkenlerin PAH'lı hastalarda ne oranda etkilendiği açısından daha açıklayıcı bilgiler sağlayabilirdi. KOAH'lı hastalarda 6PBRT uygulanmasının güvenilirliği bildirilmiş^[27] ise de bu test PAH'lı hastalarda daha önce uygulanmamıştır. Ancak benzer kas kuvveti ve egzersiz kapasitesi etkilenmesi nedeniyle klinikte daha kolay kullanılabilecek bu test tercih edilmiştir. PAH'lı hastalarda testin uygulanabilirliği ilerideki çalışmalarda araştırılmalıdır.

Sonuç olarak, PAH'lı hastalarda hastalık şiddeti arttıkça üst ekstremitte egzersiz kapasitesi, dirsek fleksiyonu kuvveti (sağ) ve kavrama kuvvetleri azalmakta ve üst ekstremitte günlük yaşam aktivite kısıtlılıkları artmaktadır. PAH'lı hastalarda rehabilitasyon programları planlanırken hastalık şiddeti göz önünde bulundurulmalıdır ve üst ekstremitelere yönelik değerlendirmelere ve tedavilere yer verilmelidir.

İlgi çakışması (conflict of interest): Bildirilmemiştir.

KAYNAKLAR

- Hoepfer MM, Bogaard HJ, Condliffe R, Frantz R, Khanna D, Kurzyna M, et al. Definitions and diagnosis of pulmonary hypertension. *J Am Coll Cardiol* 2013;62:D42–50. [CrossRef]
- Galiè N, Humbert M, Vachiery JL, Gibbs S, Lang I, Torbicki A, et al. 2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: The Joint Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS): Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT). *Eur Heart J* 2016;37:67–119. [CrossRef]
- Halank M, Einsle F, Lehman S, Bremer H, Ewert R, Wilkens H, et al. Exercise capacity affects quality of life in patients with pulmonary hypertension. *Lung* 2013;191:337–43.
- Fowler RM, Gain KR, Gabbay E. Exercise intolerance in pulmonary arterial hypertension. *Pulm Med* 2012;2012:359204.
- Babu AS, Arena R, Myers J, Padmakumar R, Maiya AG, Cahalin LP, et al. Exercise intolerance in pulmonary hypertension: mechanism, evaluation and clinical implications. *Expert Rev Respir Med* 2016;10:979–90. [CrossRef]
- de Man FS, van Hees HW, Handoko ML, Niessen HW, Schalij I, Humbert M, et al. Diaphragm muscle fiber weakness in pulmonary hypertension. *Am J Respir Crit Care Med* 2011;183:1411–8. [CrossRef]
- Bauer R, Dehnert C, Schoene P, Filusch A, Bärtsch P, Borst MM, et al. Skeletal muscle dysfunction in patients with idiopathic pulmonary arterial hypertension. *Respir Med* 2007;101:2366–9. [CrossRef]
- Tolle J, Waxman A, Systrom D. Impaired systemic oxygen extraction at maximum exercise in pulmonary hypertension. *Med Sci Sports Exerc* 2008;40:3–8. [CrossRef]
- Breda AP, Pereira de Albuquerque AL, Jardim C, Morinaga LK, Suesada MM, Fernandes CJ, et al. Skeletal muscle abnormalities in pulmonary arterial hypertension. *PLoS One* 2014;9:e114101. [CrossRef]
- Sun XG, Hansen JE, Oudiz RJ, Wasserman K. Exercise pathophysiology in patients with primary pulmonary hypertension. *Circulation* 2001;104:429–35. [CrossRef]
- Miyamoto S, Nagaya N, Satoh T, Kyotani S, Sakamaki F, Fujita M, et al. Clinical correlates and prognostic significance of six-minute walk test in patients with primary pulmonary hypertension. Comparison with cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:487–92. [CrossRef]
- Saglam M, Vardar-Yagli N, Calik-Kutukcu E, Arikan H, Savci S, Inal-Ince D, et al. Functional exercise capacity, physical activity, and respiratory and peripheral muscle strength in pulmonary hypertension according to disease severity. *J Phys Ther Sci* 2015;27:1309–12. [CrossRef]
- McLaughlin VV, Archer SL, Badesch DB, Barst RJ, Farber HW, Lindner JR, et al; ACCF/AHA. ACCF/AHA 2009 expert consensus document on pulmonary hypertension: a report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Expert Consensus Documents and the American Heart Association: developed in collaboration with the American College of Chest Physicians, American Thoracic Society, Inc., and the Pulmonary Hypertension Association. *Circulation* 2009;119:2250–94. [CrossRef]
- Pedretti LW, Pendleton HM, Schultz-Krohn W. Pedretti's occupational therapy : practice skills for physical dysfunction. Elsevier; 2013.
- Calik-Kutukcu E, Arikan H, Saglam M, Vardar-Yagli N, Oksuz C, Inal-Ince D, et al. Arm strength training improves activities of daily living and occupational performance in patients with COPD. *Clin Respir J* 2015 Dec 1 [Epub ahead of print], doi: 10.1111/crj.12422. [CrossRef]

16. Okumus G, Aslan GK, Arseven O, Ongen G, Issever H, Kıyan E. The role of an activity monitor in the objective evaluation of patients with pulmonary hypertension. *Clin Respir J* 2016 May 5 [Epub ahead of print], doi: 10.1111/crj.12495. [\[CrossRef\]](#)
17. Guillevin L, Armstrong I, Aldrighetti R, Howard LS, Ryfstenius H, Fischer A, et al. Understanding the impact of pulmonary arterial hypertension on patients' and carers' lives. *Eur Respir Rev* 2013;22:535–42. [\[CrossRef\]](#)
18. Celli BR, Rassulo J, Make BJ. Dyssynchronous breathing during arm but not leg exercise in patients with chronic airflow obstruction. *N Engl J Med* 1986;314:1485–90. [\[CrossRef\]](#)
19. Haidar SG, Kumar D, Bassi RS, Deshmukh SC. Average versus maximum grip strength: which is more consistent? *J Hand Surg Br* 2004;29:82–4. [\[CrossRef\]](#)
20. Bohannon RW. Reference values for extremity muscle strength obtained by hand-held dynamometry from adults aged 20 to 79 years. *Arch Phys Med Rehabil* 1997;78:26–32.
21. Andrews AW, Thomas MW, Bohannon RW. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. *Phys Ther* 1996;76:248–59. [\[CrossRef\]](#)
22. Akel BS, Oksuz C, Kayihan H. Adaptation and validation of Turkish version of the Milliken ADL Scale (MAS). *J Hand Ther* 2010;23:e12. [\[CrossRef\]](#)
23. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:111–7. [\[CrossRef\]](#)
24. Hayran M, Hayran M. Sağlık araştırmaları için temel istatistik. Ankara: Omega Araştırma; 2011.
25. Ortiz-Gutiérrez R, Cano-de-la-Cuerda R, Galán-del-Río F, Alguacil-Diego IM, Palacios-Ceña D, Miangolarra-Page JC. A telerehabilitation program improves postural control in multiple sclerosis patients: a Spanish preliminary study. *Int J Environ Res Public Health* 2013;10:5697–710. [\[CrossRef\]](#)
26. Takeda K, Kawasaki Y, Yoshida K, Nishida Y, Harada T, Yamaguchi K, et al. The 6-minute pegboard and ring test is correlated with upper extremity activity of daily living in chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2013;8:347–51. [\[CrossRef\]](#)
27. Janaudis-Ferreira T, Hill K, Goldstein RS, Wadell K, Brooks D. Relationship and responsiveness of three upper-limb tests in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Physiother Can* 2013;65:40–3. [\[CrossRef\]](#)
28. Janaudis-Ferreira T, Beauchamp MK, Goldstein RS, Brooks D. How should we measure arm exercise capacity in patients with COPD? A systematic review. *Chest* 2012;141:111–20.
29. Sanchis-Gomar F, González-Saiz L, Sanz-Ayan P, Fiuza-Luces C, Quezada-Loaiza CA, Flox-Camacho A, et al. Rationale and Design of a Randomized Controlled Trial Evaluating Whole Muscle Exercise Training Effects in Outpatients with Pulmonary Arterial Hypertension (WHOLEi+12). *Cardiovasc Drugs Ther* 2015;29:543–50. [\[CrossRef\]](#)
30. Bussotti M, Gremigni P, Pedretti RF, Kransinska P, Di Marco S, Corbo P, et al. Effects of an outpatient service rehabilitation programme in patients affected by pulmonary arterial hypertension: an observational study. *Cardiovasc Hematol Disord Drug Targets*. 2016 Nov 30 [Epub ahead of print]. [\[CrossRef\]](#)
31. Miyamoto S, Nagaya N, Satoh T, Kyotani S, Sakamaki F, Fujita M, et al. Clinical correlates and prognostic significance of six-minute walk test in patients with primary pulmonary hypertension. Comparison with cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:487–92. [\[CrossRef\]](#)
32. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2013;188:e13–64. [\[CrossRef\]](#)
33. Pan L, Guo YZ, Yan JH, Zhang WX, Sun J, Li BW. Does upper extremity exercise improve dyspnea in patients with COPD? A meta-analysis. *Respir Med* 2012;106:1517–25.

Anahtar sözcükler: Pulmoner arteriyel hipertansiyon; üst ekstremité egzersiz kapasitesi; üst ekstremité günlük yaşam aktiviteleri; üst ekstremité kas kuvveti.

Keywords: Pulmonary arterial hypertension upper extremity exercise capacity; upper extremity activities of daily living; upper extremity muscle strength.