



Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi

2013 24(3)157-162

Melda SAĞLAM¹
Sema SAVCI²

Naciye VARDAR YAĞLI¹
Ebru ÇALIK KÜTÜKÇÜ¹
Hülya ARIKAN¹
Deniz İNAL İNCE¹

Meral BOŞNAK GÜÇLÜ³
Volga BAYRAKÇI TUNAY¹
Lütfi ÇÖPLÜ⁴

Geliş Tarihi: 14.03.2013 (Received)
Kabul Tarihi: 1.11.2013 (Accepted)

İletişim (Correspondence):

Dr. Fzt. Melda Sağlam
Hacettepe Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü,
06100, Samanpazarı, Ankara
E-mail: msaglam@hacettepe.edu.tr

¹ Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

² Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, Ankara

³ Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

⁴ Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Bölümü, Ankara

ARAŞTIRMA MAKALESİ

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALARINDA OBEZİTENİN SOLUNUM KAS KUVVETİ, FONKSİYONEL KAPASİTE VE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ İLE İLİŞKİSİ

ÖZET

Amaç: Vücut kitle indeksinin (VKİ) fazla olması kronik obstrüktif akciğer hastalarında (KOAH) yaşam süresi için avantajlıdır. Çalışmanın amacı, KOAH'ta obezitenin solunum kas kuvveti, egzersiz kapasitesi ve fiziksel aktivite üzerine etkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Yirmi sekiz KOAH'lı erkek hasta (Yaş: 63.07±6.32 yıl, FEV₁: % 36.9±11.0) çalışmaya alındı. Olgular aşırı kilolu/obes (25≤VKİ≤34.9 kg/m², n=14) ve normal (18.5≤VKİ≤24.9 kg/m², n=14) olarak iki gruba ayrıldı. Solunum fonksiyon testi ve altı dakika yürüme testi yapıldı. Solunum kas kuvveti taşınabilir ağız basıncı ölçüm cihazı ve fiziksel aktivite düzeyi akselerometre ile değerlendirildi.

Sonuçlar: İki grubun havayolu obstrüksiyon düzeyi benzerdi (p>0.05). Aşırı kilolu/obes KOAH'lı hastaların inspiratuar kas kuvveti (94.57±18.72 cmH₂O), ekspiratuar kas kuvveti (155.07±42.86 cmH₂O) ve fiziksel aktivite düzeyleri (319.3 kcal/gün), VKİ normal olan olguların değerlerinden (inspiratuar kas kuvveti: 79.64±26.14 cmH₂O, ekspiratuar kas kuvveti: 124.36±23.70 cmH₂O ve fiziksel aktivite düzeyi: 275.9 kcal/gün) anlamlı olarak daha yüksekti (p<0.05). İki grubun altı dakika yürüme testi mesafesi arasında anlamlı bir fark saptanmamakla birlikte, test sırasında yapılan iş istatistiksel olarak aşırı kilolu/obes grupta (3037.0±8662.91 kg/m ve 4240.3±10372.59 kg/m, p<0.05) daha yüksekti.

Tartışma: KOAH'ta aşırı kilolu veya obes olmak solunum kas kuvvetini korumaktadır. Fiziksel aktivite düzeyi ise aşırı kilolu/obes grupta daha iyi olmasına rağmen, her iki grupta da düşüktür. KOAH'lı hastalarda aşırı kilolu veya obes olmanın yarattığı klinik durum, daha iyi prognoz sağlayabilir.

Anahtar kelimeler: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, fiziksel aktivite, obezite.

RESEARCH ARTICLE

RELATIONSHIP BETWEEN OBESITY AND RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH, FUNCTIONAL CAPACITY, AND PHYSICAL ACTIVITY LEVEL IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

ABSTRACT

Purpose: A high body mass index (BMI) provides an advantage for survival in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). The aim of this study was to investigate the effects of obesity on respiratory muscle strength, exercise capacity, and physical activity level in patients with COPD.

Materials and Methods: Twenty-eight male COPD patients (age: 63.07±6.32 years, FEV₁: 36.9±11.0%) participated in this study. The subjects were divided into two groups as overweight/obese (25≤BMI≤34.9 kg/m², n=14) and normal (18.5≤BMI≤24.9 kg/m², n=14). Pulmonary function testing and six-minute walk test were performed. Respiratory muscle strength was evaluated using a portable mouth pressure device. Physical activity level of the subjects was determined using an accelerometer.

Results: Airway obstruction level was similar in both groups (p>0.05). Overweight/obese COPD patients' inspiratory muscle strength (94.57±18.72 cmH₂O), expiratory muscle strength (155.07±42.86 cmH₂O), and physical activity level (319.3 kcal/day) were statistically higher than patients with a normal BMI (inspiratory muscle strength: 79.64±26.14 cmH₂O, expiratory muscle strength: 124.36±23.70 cmH₂O, and physical activity level: 275.9 kcal/days, p<0.05). There was no significant difference in 6-minute walk distance between both groups, however work done during the test was significantly higher in overweight/obese group (3037.0±8662.91 kg/m ve 4240.3±10372.59 kg/m, p<0.05).

Conclusion: Being overweight or obese preserves respiratory muscle strength in COPD. Although physical activity level of obese/overweight patients was higher than those of normal weight group, both groups had an insufficient physical activity levels. The clinical condition caused by being overweight or obese patients with COPD can provide a better prognosis.

Key words: Chronic obstructive pulmonary disease, physical activity, obesity.

GİRİŞ

Genel popülasyonda vücut kitle indeksi (VKİ)'deki artış, mortalite artışı ile ilişkilidir (1,2). VKİ düşük olan bireylerin serebrovasküler hastalık, pnömoni ve merkezi sinir sistemi hastalıkları nedeni ile ölüm riski fazladır. Diğer yandan, yağ kütlesinin artması özellikle kardiyovasküler sistemle ilgili birçok kronik hastalığın gelişmesine neden olur (1-3).

VKİ, kronik obstrüktif akciğer hastalığında (KOAH) mortalitenin bağımsız belirleyicisidir. KOAH'ta genellikle dispne, besinleri sindirmede zorluk nedeni ile yetersiz besin alımı ve sistemik inflamasyon kaynaklı iskelet kaslarında aşırı apoptozis görülmektedir (4-6). Bu faktörler hastalığın ilerlemesi ile negatif enerji dengesinin bozulması ve vücut ağırlığının azalmasına neden olur. Vücut ağırlığındaki azalma temel olarak iskelet kas kütlesinde azalma ile ortaya çıkar (7,8). VKİ ve mortalite arasındaki ilişki KOAH'ın şiddetine göre değişiklik göstermektedir. Hafif şiddetli KOAH hastalarında normal kilolu ve aşırı kilolu hastaların ölüm riski en az orandadır. Şiddetli KOAH hastalarında ise mortalite oranı VKİ arttıkça azalmaktadır (9). Yapılan çalışmalarda, KOAH hastalarında VKİ'nin artması astım, azalması ise sigara ile ilişkili amfizeme bağlanmıştır (10). Aynı zamanda, çalışmaların birçoğu VKİ'nin artışı ile KOAH arasında olumsuz yönde bir ilişkiden söz ederken, bir çalışmada bu ilişkinin pozitif yönde olduğu savunulmuştur (11).

Egzersiz toleransının azalması KOAH hastalarında sık görülen bir durumdur (12,13). Havayolu direncinin artması, akciğer mekanikleri, metabolik yollar, gaz değişimi ve kardiyak performansın bozulması, solunum ve periferel kaslarının zayıflaması nedeni ile egzersiz performansının azaldığı düşünülmektedir (14). Yapılan birçok çalışmada, beslenme durumunun egzersiz kapasitesine etkisi araştırılmıştır. Yağsız vücut ağırlığının az olmasına bağlı olarak VKİ'si düşük olan hastaların submaksimal ve maksimal egzersiz kapasitelerinin daha düşük olduğu kanısı yaygındır (15,16). Çalışmaların çoğu, şiddetli KOAH'lı hastalarda yapılmıştır. Aynı obstrüksiyon şiddetinde olan ve farklı vücut kompozisyonlarına sahip hastaların egzersiz kapasitesini değerlendiren çalışmalar azdır (16). Bu çalışmanın amacı KOAH'lı hastalarda obezitenin solunum kas kuvveti, egzersiz kapasitesi ve fiziksel aktivite üzerine etkisini araştırmaktır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Yirmi sekiz KOAH'lı erkek hasta çalışmaya alındı. Çalışmaya alınan bütün hastalar klinik olarak stabildi. Son 3 ayda ilaç değişikliği veya hastaneye yatışı gerektiren alevlenmesi olan hastalar, ortopedik, nörolojik veya stabil olmayan kalp hastalığı geçirenler çalışmaya dahil edilmedi. Hastalar Dünya Sağlık Örgütü'nün VKİ sınıflamasına göre iki gruba ayrıldı (17). 14 aşırı kilolu/obes ($25 \leq \text{VKİ} \leq 34.9 \text{ kg/m}^2$) ve 14 normal kilolu ($18.5 \leq \text{VKİ} \leq 24.9 \text{ kg/m}^2$)

Tablo 1: KOAH'lı olguların fiziksel ve fizyolojik özellikleri

Özellik	Normal X±SS	Aşırı kilolu/Obes X±SS	p değeri
Yaş (yıl)	63.07±6.02	63.79±6.87	0.603
Boy (cm)	169.14±3.84	169.21±6.80	0.874
Vücut ağırlığı (kg)	62.81±6.20	83.76±11.72	<0.001*
VKİ (kg/m ²)	21.96±2.08	29.22±3.51	<0.001*
Yağsız vücut ağırlığı (kg)	51.47±4.25	60.28±6.87	0.002*
Yağ yüzdesi (%)	18.11±3.68	28.16±4.60	<0.001*
FEV ₁ (%)	34.86±11.24	39.71±11.32	0.178
FVC (%)	54.64±10.41	57.00±14.27	0.874
FEV ₁ /FVC (%)	52.52±11.76	57.47±12.89	0.401
PEF (%)	42.00±13.17	48.36±17.44	0.285
FEF _{25-75%} (%)	18.29±7.78	20.28±7.05	0.306
MIP (cmH ₂ O)	79.64±26.14	94.57±18.72	0.04*
MEP (cmH ₂ O)	124.36±23.70	155.07±42.86	0.039*

*p<0.05, VKİ: Vücut kitle indeksi, FEV₁: 1.saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim, FVC: zorlu vital kapasite, PEF: tepe ekspiratuar akım, FEF_{25-75%}: zorlu ekspiratuar volümün %25-%75 akım hızı değeri, MIP: maksimal inspiratuar basınç, MEP: maksimal ekspiratuar basınç

Tablo 2: KOAH'lı hastalarda fiziksel aktivite ve fonksiyonel kapasite

Özellik	Normal X±SS	Aşırı kilolu/Obes X±SS	p değeri
Mesafe (m)	479.68±114.75	506.86±99.41	0.874
Egzersiz kalp hızı (atım/dk)	114.79±17.41	118.79±23.64	0.482
% Kalp hızı	76.21±14.62	74.43±8.44	0.839
Sp _{o2} (%)	90.36±7.87	88.43±7.35	0.511
Yorgunluk-Borg (0-10 puan)	1.75±1.50	2.61±2.34	0.401
Dispne-Borg (0-10 puan)	2.57±1.91	2.71±2.40	0.839
6DYT-İş (kg/m)	3037.0±8662.91	4240.3±10372.59	0.003*
Enerji harcaması (kcal/gün)	275.9	319.3§	0.042*

*p<0.05. §Median, Sp_{o2}: pulse oksimetreten ölçülen oksijen satürasyonu, 6DYT: 6 dakika yürüme testi

KOAH'lı hasta çalışmaya alındı. Aşırı kilolu ve obes hastalar, çalışmadaki obes hastaların azlığı nedeni ile aynı grupta incelendi.

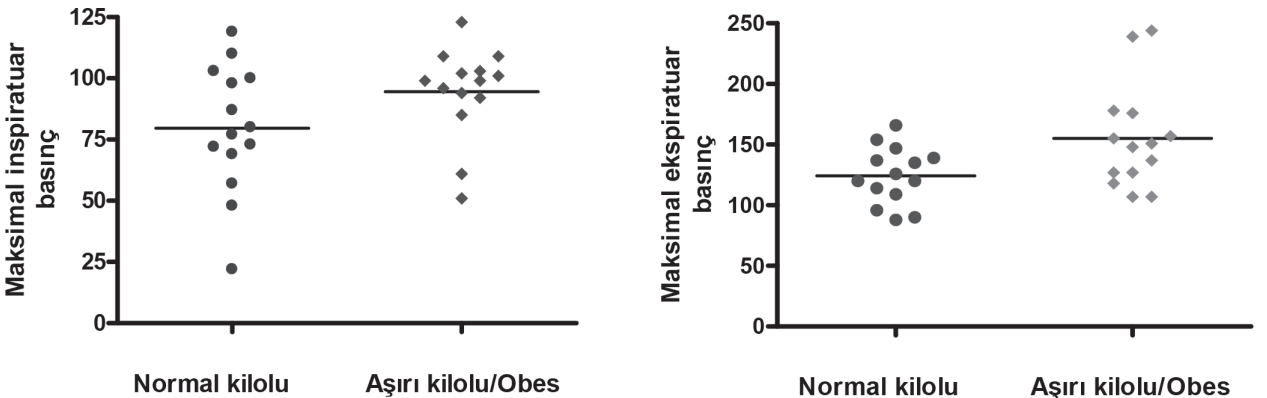
Solunum fonksiyon testi, spirometre (Vitalograph Compact, BTPS 9 L, Vitalograph Ltd, Buckingham, İngiltere) kullanılarak oturma pozisyonunda yapıldı. Teknik olarak kabul edilebilir en az üç ölçüm elde edildikten sonra, en iyi test, analiz için seçildi. Volümler yaş, cinsiyet ve boy değişkenlerinden hesaplanan beklenen değerlerin %'si olarak ifade edildi (18). Zorlu vital kapasite (FVC), FEV₁, tepe akım hızı (PEF) ve zorlu ekspiratuar akımın % 25-75 (FEF_{%25-75}) değerleri kaydedildi.

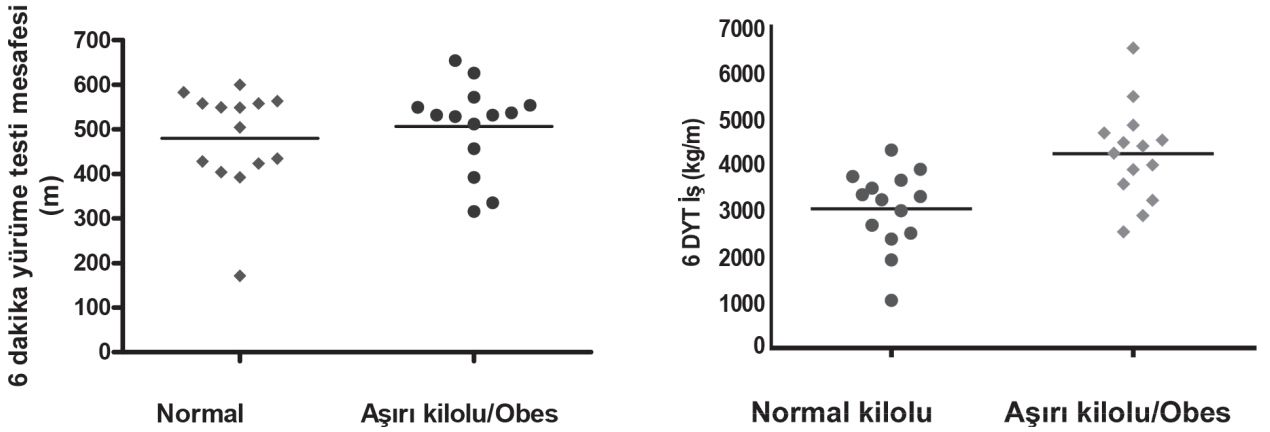
Yağsız vücut ağırlığı bioelektriksel impedans yöntemi (Tanita TBF 300A Body Composition Analyzer, Tanita Corporation, Tokyo, Japonya) ile ölçüldü (19).

Fonksiyonel kapasite altı dakika yürüme testi (6DYT) ile değerlendirildi (20). Hastalardan, 28 metrelik koridorda altı dakika süresince kendi yürüme tempolarında olabildiğince hızlı yürüme istendi. 6DYT öncesi ve sonrasında pulse oksimetre (KPTS-01, Seoul, Kore) ile oksijen satürasyon de-

ğerleri ölçüldü ve modifiye Borg skalası kullanılarak dispne ve yorgunluk algılaması değerleri kaydedildi. Modifiye Borg skalası, nefes darlığını 0-10 arasında değerlendiren bir kategori skalasıdır (21). Hastalardan kendi durumlarına uygun değeri modifiye Borg skalası üzerinde işaretlemeleri istendi. Test sonunda 6DYT mesafesi kaydedildi. Her hastanın ulaşabileceği maksimum kalp hızı "220-yaş" formülü ile belirlendi (22). 6DYT, aynı günde iki kez, iki saat aralıkla uygulandı. Uygulanan iki test sonucunda, her hasta için uzun olan mesafe değeri, istatistiksel analizde kullanıldı. 6DYT sırasındaki yürüme işi "vücut ağırlığı x yürüme mesafesi" olarak hesaplandı (23).

Solunum kas kuvveti, taşınabilir bir elektronik ağız basıncı ölçüm cihazı (Micro RPM, Micro Medical Ltd, Kent, İngiltere) kullanılarak ölçüldü (24). İnspiratuar solunum kas kuvveti (MIP), maksimal bir ekspirasyondan sonra rezidüel volümde; ekspiratuar solunum kas kuvveti (MEP) ise maksimal bir inspirasyondan sonra total akciğer kapasitesinde ölçüldü. Ölçümler, oturma pozisyonunda ve burun

**Şekil 1.** Normal kilolu ve aşırı kilolu/obes gruplarının solunum kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 2. Normal kilolu ve aşırı kilolu/obes olan KOAH'lı olgularda 6 dakika yürüme testi mesafesi ve işin karşılaştırılması

klipsi takılarak yapıldı. Ağız kenarından hava kaçacağı oluşumunu önlemek için kauçuk ağızlık kullanıldı. Teknik olarak kabul edilebilir üç ölçüm sonucunda elde edilen en iyi değer, santimetresu (cmH_2O) cinsinden kaydedildi.

Fiziksel aktivite düzeyi akselerometre ile belirlendi (25). KOAH'lı hastaların fiziksel aktivite düzeyleri iki gün hafta içi, iki gün haftasonu olmak üzere dört gün boyunca takılan tek boyutlu Caltrac akselerometre (Muscle Dynamics, Torrance, CA) ile ölçüldü. Günün sonunda, bireyler dijital ekranda görünen kilokalori değerini kaydetmektedir. Dört günün ortalaması alınarak günlük enerji harcaması belirlendi.

İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS for Windows Release 16.0 kullanılarak yapıldı (SPSS Inc, Chicago, ABD). Değişkenler; aritmetik ortalama \pm standart sapma ($X \pm SS$), görülme sıklığı ve yüzde olarak ifade edildi. İki grubun ölçümle belirlenen sayısal değerlerinin karşılaştırılmasında, iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi; ölçümle belirlenen sıralı değişkenlerinin karşılaştırılmasında ise Mann Whitney U testi kullanıldı. Sayımla belirlenen değişkenlerin analizi, ki-kare testi ve Fischer kesin ki-kare testi kullanılarak yapıldı. Değişkenler arasındaki ilişkilerin analizinde, Pearson korelasyon katsayısı ve Spearman korelasyon analizi kullanıldı (26). Yanılma olasılığı $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

SONUÇLAR

Klinik olarak stabil 28 erkek KOAH'lı hasta çalışmaya alındı. Olguların tanı süresi ortalama 10 yıldır (1-

30 yıl). Ortalama sigara öyküleri 48.8 ± 27 paket-yıl olarak belirlendi.

Hastalar VKİ göre gruplanarak kilolu/obes ve normal kilolu hastalar karşılaştırıldığında yaş, boy uzunluğu ve solunum fonksiyon test parametreleri arasında istatistiksel olarak fark saptanmadı (Tablo 1, $p > 0.05$). Bununla birlikte, aşırı kilolu/obes grubun vücut ağırlığı, VKİ, yağsız vücut ağırlığı, yağ oranı, MIP ve MEP değerleri normal kilolu hastalarla karşılaştırıldığında daha yüksek bulundu (Şekil 1, $p < 0.05$).

KOAH'lı hastaların fiziksel aktivite ve fonksiyonel kapasite değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Aşırı kilolu/obes KOAH'lı hastaların fiziksel aktivite düzeyleri VKİ normal olan olguların değerlerinden anlamlı olarak daha yüksekti ($p < 0.05$). Yağsız vücut ağırlığı ile günlük harcanan fiziksel aktivite düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı ($r = 0.44$, $p < 0.05$).

İki grubun 6DYT mesafesi arasında anlamlı bir fark görülmedi (Tablo 2, Şekil 2, $p > 0.05$). Buna karşın, 6DYT sırasında yapılan iş, aşırı kilolu/obes grupta daha yüksek kaydedildi (Tablo 2, Şekil 2, $p < 0.05$).

TARTIŞMA

Bu çalışma, KOAH'lı hastalarda aşırı kilolu ve obes olmanın kas kuvveti ve fiziksel aktivite üzerine olumlu etkisi olduğunu gösteren az sayıda çalışmadan biridir. Aşırı kilolu ve obes hastalarda yağsız vücut ağırlığı, solunum kas kuvveti ve fiziksel aktivite düzeyinin daha yüksek olduğu bulundu.

Çalışmamızda elde edilen bulgular, aşırı kilolu ve obes KOAH'lı olgularda solunum kas kuvvetinin korunduğunu göstermektedir. Yağsız vücut ağırlığı özellikle periferik kas kuvvetine katkıda bulunan önemli faktörlerdendir. Yağsız vücut ağırlığının fazla olmasının aşırı kilolu/obes KOAH'lı olgularda solunum kas kuvvetini koruduğu düşünülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda obezitenin, obezite-hipoventilasyon sendromu dışında solunum kas kuvvetini olumsuz yönde etkilemediği gösterilmiştir (27). KOAH'lılarda obezitenin solunum kas kuvveti üzerine etkisini gösteren başka bir çalışmada, bizim çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde, aşırı kilolu/obes KOAH'lı hastaların inspiratuar kas kuvvetinin normal kilolu olgulardan anlamlı olarak daha yüksek; ekspiratuar kas kuvvetinin ise benzer olduğu rapor edilmiştir (28). Yapılan diğer çalışmalarda, inspiratuar ve ekspiratuar kas kuvvetinin hafif-orta obezitede normal sınırlarda olduğu belirlenmiştir (27,29). Morbid obes olan KOAH hastalarında solunum kas kuvveti belki baskılanabilir. Yapılan bir çalışmada morbid obes olan 30 hastanın normal kilolu hastalardan daha fazla inspiratuar kas kuvveti olduğu gösterilmiştir (30). Aksine, 45 morbid obezite olan hastalarda yapılan diğer bir çalışmada, MIP değerlerinin düşük olma eğiliminde olduğu belirtilmiştir (29). Solunum işinin, orta şiddetli obeslerde 3-4 kat arttığı, bu durumun solunum kaslarının çalışmasında intrinsik uyarı sağladığı bildirilmiştir. Sonuçta, obezitenin restriktif mekanizmasına rağmen, inspiratuar kas kuvveti korunmakta veya artmaktadır. Orta düzeyde obezitesi olan hastalarda solunum kaslarının endüransı ve mekanik etkinliği üzerine bilgi yetersizdir (31).

Çalışmamızda aşırı kilolu ve obes olan KOAH'lı olgular ile normal kilolu hastalar arasında 6DYT'in kullanıldığı fonksiyonel kapasite arasında belirgin bir fark bulunmadı. 6DYT sırasında yapılan iş ise, aşırı kilolu/obes grupta yüksek bulundu. Bautista ve arkadaşları, benzer havayolu limitasyonu olan 10 obes ($35 \text{ kg/m}^2 \leq \text{VKİ}$) ve 10 obes olmayan ($21 \leq \text{VKİ} \leq 30 \text{ kg/m}^2$) KOAH'lı hastanın fonksiyonel kapasitelerini karşılaştırmışlardır (32). Çalışmanın sonunda, obes olan KOAH'lı hastaların 6DYT mesafesini anlamlı olarak daha düşük; yürüme testi işini ise benzer bulmuşlardır. Çalışmamızda 35 kg/m^2 'den fazla VKİ'ne sahip hasta olmaması nedeni ile çalışmamızdaki sonuçların yukarıdaki çalışmadan farklı ol-

duğunu düşünmekteyiz. Aşırı kilolu/obes hastaların fiziksel aktivite düzeylerinin daha yüksek olması ve yağsız vücut ağırlığının korunmuş olması, iki grubun fonksiyonel kapasitelerinin benzer bulunmasına yol açmıştır. İki çalışmada da grupların 6DYT sırasında ölçülen fizyolojik ve vital cevapları benzerdir. Yapılan başka bir çalışmada, aşırı kilolu/obes grubun fonksiyonel kapasiteleri normal kilolu bireylerden yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada VKİ ile egzersiz kapasitesi arasında pozitif ilişki olduğu gösterilmiştir. Fonksiyonel kapasitenin daha fazla olmasının, yağsız vücut ağırlığının daha yüksek olmasından kaynaklandığı ifade edilmiştir (28).

KOAH'ta fiziksel aktivite düzeyi düşüktür. Çalışmamızda Caltrac akselerometre kaydı ile değerlendirilen fiziksel aktivite düzeyi; aşırı kilolu/obes grupta biraz daha iyi olmasına rağmen, her iki grupta da yeterli düzeyde değildi. Yapılan bir çalışmada, 74 KOAH'lı hastanın fiziksel aktivite düzeyi Dynaport ve Sensewear ile değerlendirilmiş, fiziksel olarak inaktif olan hastaların vücut ağırlığı ve yağ kütlelerinin daha fazla; yağsız vücut ağırlığının ise, daha düşük olduğu bulunmuştur (33). Çalışmamızda aşırı kilolu/obes KOAH'lı hasta grubunun yağsız vücut kütlesi daha yüksekti ve harcanan enerji harcaması ile yağsız vücut kütlesi ilişkili bulundu. Kyle ve arkadaşları 3853 yetişkinde yaptıkları çalışmalarında, yağsız vücut kütlesi fazla olan bireylerin daha fazla fiziksel aktivite düzeyi olduğunu kanıtlamışlardır (34).

Daha şiddetli obes hastalarda egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti ve fiziksel aktivite seviyesi daha düşük olabilir. Bu durum prognozun kötüleşmesine yol açabilir. İleri çalışmalarda KOAH'lı hastalar için fonksiyonel durumun korunduğu obezite derecesini belirlemek gerekir.

Obezite insülin direnci, obstrüktif uyku apnesi ve kardiyovasküler hastalıklar için bir risk faktörü olmasına rağmen, KOAH hastalarında yeni yapılan bir meta-analiz çalışmasında aşırı kilolu veya obes olmanın mortalite üzerine olumlu etkisi gösterilmiştir. Obezitenin bu olumlu ve olumsuz etkilerinin yarattığı klinik durumun patofizyolojik mekanizması hala bilinmemektedir (35).

Mortaliteyi değerlendiren diğer çalışmalar ile yağsız vücut kütlesi, egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti ve fiziksel aktivitenin aşırı kilolu/obes

KOAH'lı hastalarda yaşam süresinde artış sağlayabileceğinin araştırılması uygun olabilir.

Çalışmanın Limitasyonları

Çalışmamızda obes ve aşırı kilolu hastalar, obes hasta sayısının az olması nedeni ile aynı grupta analiz edilmiştir. Buna rağmen, sonuçlarımızın KOAH'lı hastalarda aşırı kilolu ve obes olmanın olumlu etkilerini göstermesi açısından fikir verdiğini düşünmekteyiz.

Sonuç olarak, aşırı kilolu/obes orta şiddetli KOAH'lı hastaların yağsız vücut ağırlığı, egzersiz sırasında yapılan iş, solunum kas kuvveti ve fiziksel aktivite düzeyi aynı obstrüksiyon şiddetindeki normal kilolu bireylerden daha fazlaydı. KOAH'lı hastalarda aşırı kilolu veya obes olmanın yarattığı bu özellikler, prognoza olumlu yansımaktadır. KOAH hastalarında pulmoner rehabilitasyon programları düzenlenirken, kas kütlesi ve vücut ağırlığının korunmasının önemli olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, et al. Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *N Engl J Med.* 1999;341(15):1097-1105.
2. McAuley PA, Kokkinos PF, Oliveira RB, et al. Obesity paradox and cardiorespiratory fitness in 12,417 male veterans aged 40 to 70 years. *Mayo Clin Proc.* 2010;85(2):115-121.
3. İnal İnce D, Arikan H, Savcı S, ve diğerleri. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında Metabolik Sendrom. *Fizyoter Rehabil.* 2006;17:82.
4. Gray-Donald K, Carrey Z and Martin JG. Postprandial dyspnea and malnutrition in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Invest Med.* 1998;21(3):135-141.
5. Ferreira IM, Brooks D, Lacasse Y, et al. Nutritional support for individuals with COPD: a meta-analysis. *Chest.* 2000;117(3):672-678.
6. Agusti AG, Sauleda J, Miralles C, et al. Skeletal muscle apoptosis and weight loss in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(4):485-489.
7. Schols AM, Broekhuizen R, Weling-Scheepers CA, et al. Body composition and mortality in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Clin Nutr.* 2005;82(1):53-59.
8. Vestbo J, Prescott E, Almdal T, et al. Body mass, fat-free body mass, and prognosis in patients with chronic obstructive pulmonary disease from a random population sample: findings from the Copenhagen City Heart Study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006;173(1):79-83.
9. Landbo C, Prescott E, Lange P, et al. Prognostic value of nutritional status in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999;160(6):1856-1861.
10. Zutler M, Singer JP, Omachi TA, et al. Relationship of obesity with respiratory symptoms and decreased functional capacity in adults without established COPD. *Prim Care Respir J.* 2012;21(2):194-201.
11. Leone N, Courbon D, Thomas F, et al. Lung function impairment and metabolic syndrome: the critical role of abdominal obesity. *Am J Respir Crit Care Med.* 2009;179(6):509-516.
12. Rabe KF, Hurd S, Anzueto A, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007;176(6):532-555.
13. İnal İnce D, Savcı S, Sağlam M, ve diğerleri. Kronik obstrüktif akciğer hastalarında sigara öyküsü ve fonksiyonel kapasite arasındaki ilişki. *Fizyoter Rehabil.* 2011;22:39-43.
14. Pepin V, Saey D, Lavolette L, et al. Exercise capacity in chronic obstructive pulmonary disease: mechanisms of limitation. *COPD.* 2007;4(3):195-204.
15. Eisner MD, Blanc PD, Sidney S, et al. Body composition and functional limitation in COPD. *Respir Res.* 2007;8:7.
16. Cote CG, Pinto-Plata V, Kasprzyk K, et al. The 6-min walk distance, peak oxygen uptake, and mortality in COPD. *Chest.* 2007;132(6):1778-1785.
17. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 2000; 894; i-xii, 1-253.
18. Quanjer PH, Tammeling GJ, Cotes JE, et al. Lung volumes and forced ventilatory flows. Report working party standardization of lung function tests, European Community for Steel and Coal. Official Statement of the European Respiratory Society. *Eur Respir J Suppl.* 1993;16:5-40.
19. Schols AM, Wouters EF, Soeters PB, et al. Body composition by bioelectrical-impedance analysis compared with deuterium dilution and skinfold anthropometry in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Clin Nutr.* 1991;53(2):421-424.
20. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(1):111-117.
21. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14(5):377-381.
22. Fox EL, Bowers RW, Foss ML. *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics.* c. Dubuque: Wm C Brown Publishers. 1989:269-313.
23. Carter R, Holiday DB, Nwasuruba C, et al. 6-minute walk work for assessment of functional capacity in patients with COPD. *Chest.* 2003;123(5):1408-1415.
24. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(4):518-624.
25. Pitta F, Troosters T, Probst VS, et al. Quantifying physical activity in daily life with questionnaires and motion sensors in COPD. *Eur Respir J.* 2006;27(5):1040-1055.
26. Green SB, Salkind NJ, Akey TM. *Using SPSS for Windows: Analyzing and Understanding Data.* bs. 2nd ed, c. New Jersey: Prentice Hall. 2000:70-110.
27. Magnani KL and Cataneo AJ. Respiratory muscle strength in obese individuals and influence of upper-body fat distribution. *Sao Paulo Med J.* 2007;125(4):215-219.
28. Sabino PG, Silva BM and Brunetto AF. Nutritional status is related to fat-free mass, exercise capacity and inspiratory strength in severe chronic obstructive pulmonary disease patients. *Clinics (Sao Paulo).* 2010;65(6):599-605.
29. Kelly TM, Jensen RL, Elliott CG, et al. Maximum respiratory pressures in morbidly obese subjects. *Respiration.* 1988;54(2):73-77.
30. O'Donnell DE, O'Donnell CD, Webb KA, et al. Respiratory Consequences of Mild-to-Moderate Obesity: Impact on Exercise Performance in Health and in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Pulm Med.* 2012; 818925.
31. Pazzianotto-Forti EM, Peixoto-Souza FS, Piconi-Mendes C, et al. Behavior of respiratory muscle strength in morbidly obese women by using different predictive equations. *Rev Bras Fisioter.* 2012;16(6):479-486.
32. Bautista J, Ehsan M, Normandin E, et al. Physiologic responses during the six minute walk test in obese and non-obese COPD patients. *Respir Med.* 2011;105(8):1189-1194.
33. Monteiro F, Camillo CA, Vitorasso R, et al. Obesity and physical activity in the daily life of patients with COPD. *Lung.* 2012;190(4):403-410.
34. Kyle UG, Gremion G, Genton L, et al. Physical activity and fat-free and fat mass by bioelectrical impedance in 3853 adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(4):576-584.
35. Cao C, Wang R, Wang J, et al. Body mass index and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: a meta-analysis. *PLoS One.* 2012; 7(8):e43892.