

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALARINDA DİSPNE ŞİDDETİNİN DENGE ÜZERİNE ETKİLERİ

The Effects of Dispnea on the Balance in Chronic Obstructive Pulmonary Diseases with Patients

Nalan OGAN¹(0000-0001-5232-3803), Aslıhan UZUNKULAĞLU²(0000-0003-3575-725X), E. Eylem AKPINAR¹(0000-0001-9040_9309)

ÖZET

Amaç: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH) kardiyovasküler komorbiditeler, periferel kas disfonksiyonu, kilo kaybı, sistemik inflamasyon ve psikolojik problemler gibi birçok komorbidite ile beraber olabilir. Çalışmamızda, KOAH hastalık şiddeti ile fonksiyonel denge durumunu ve yaşam kalitesi üzerine etkileri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçladık.

Materyal ve Metod: Prospektif yapılan çalışmamızda hastalar “KOAH hastalar Küresel Girişim (GOLD) rehberine” göre A ile B grubu (hafif-orta) ve C ile D (ağır-çok ağır) grubu birleştirilerek iki grup oluşturuldu. Hastaların demografik verileri, solunum fonksiyon testleri, Modifiye Tıbbi Araştırma Konseyi Skalası (MRC), KOAH Değerlendirme Testi (CAT), St. George Solunum Anketi (SGRQ) ve Berg Denge Skalası uygulandı.

Bulgular: Kırkbeş KOAH’lı olgu çalışmaya alındı. Denge skalası ile KOAH atak yılı, MRC ve CAT değerleri arasındaki fark anlamlıyken (sırasıyla p değerleri; 0.016, 0.033 ve 0.0179), SGRQ aktivite, semptom ve total değerleri ile karşılaştırıldığında fark saptanmadı.

Sonuçlar: Özellikle ileri evre hastalarda dinamik dengeyi değerlendirmek için Berg Denge Skalası kullanmak uygun olabilir.

Anahtar Sözcükler: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı; Modifiye tıbbi araştırma konseyi skalası; KOAH değerlendirme Testi; St. George solunum anketi; Berg denge skalası

ABSTRACT

Objective: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) may be associated with many comorbidities, such as cardiovascular, peripheral muscle dysfunction, weight loss, systemic inflammation, and psychological problems. In this study, we aimed to investigate the relationship between COPD disease severity and balance.

Materials and Methods: In our prospective study, patients were divided into two groups according to Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) classification: group A and group B (mild to moderate) and group C and D (heavy to very heavy). Demographic data, pulmonary function tests, Modified Medical Research Council Scale (mMRC), COPD Evaluation Test (CAT), Saint George Respiratory Questionnaire (SGRQ), as well as the Berg Balance Scale were applied.

Results: Forty-five patients with COPD were included in the study. As the stage progressed in COPD, worsening of balances was found. It may be appropriate to use the Berg Balance Scale to assess the dynamic balance, especially in advanced stage patients. While the difference between balance scale and COPD attack, MRC and CAT values were significant (p values; 0.016, 0.033 and 0.0179, respectively), there was no difference between SGRQ activity, symptom and total values.

Conclusions: It may be appropriate to use the Berg Balance Scale to assess the dynamic balance, especially in advanced stage patients.

Keywords: Chronic obstructive pulmonary disease; Modified medical research council scale; COPD evaluation Test; St. George respiratory Questionnaire; Berg balance scale

¹Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı,
Ankara, Türkiye

²Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Nalan OGAN, Dr. Öğr. Üyesi
Aslıhan UZUNKULAĞLU, Dr.
Öğr. Üyesi
E. Eylem AKPINAR, Doç. Dr.

İletişim:

Dr. Öğr. Üyesi Nalan OGAN
Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Göğüs Hastalıkları Bölümü,
Ankara, Türkiye.

Tel: 05052513126

e-mail:

nalanogan@gmail.com

Geliş tarihi/Received: 29.03.2019

Kabul tarihi/Accepted: 27.09.2019

DOI: 10.16919/bozoktip. 546657

Bozok Tıp Derg 2020;10(1):94-9

Bozok Med J 2020;10(1):94-9

Giriş

Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), dünyada ölüm nedenleri arasında ilk sıralardadır ve önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Tütün kullanımı, düşük akciğer fonksiyonu, sosyoekonomik durum ve mesleki tehlikeler bu hastalık için başlıca risk faktörleridir (1). KOAH sadece ilerleyici bir hastalık olmakla kalmaz, aynı zamanda kardiyovasküler, iskelet ve beslenme bozuklukları ile beraber bulunabilir ve şiddetli derecelerde değişen bir veya daha fazla komorbid duruma yol açar (2). Sistemik inflamasyon kavramına odaklanan KOAH patofizyolojisinin iyi anlaşılması, majör komorbiditelerin yüksek sıklığını da açıklamaya yardımcı olmuştur (3).

Dinamik denge, fiziksel aktivitenin önemli öğelerinden biridir. Dengeyi sağlama becerisi, günlük yaşam aktivitelerinde, hareketlilikte ve düşmelerin önlenmesinde işlevsel bağımsızlık için kritik öneme sahiptir. Bozulmuş bir denge yaşlı yetişkinler arasında daha yüksek ölüm oranı ile sonuçlanan düşme riskinin artmasıyla ilişkilendirilmiştir (4). KOAH hastaları, hipoksi ve sistemik etkileri sebebiyle oluşan denge bozukluğuna ve düşmelere daha eğilimlidir (5).

Çalışmalar KOAH'ın periferik kas güçsüzlüğü, kısıtlanmış fonksiyonel hareketlilik ve azalmış egzersiz kapasitesi ve aynı zamanda hastalığın derecesinin denge, koordinasyon eksiklikleri ve günlük yaşam kalitesinin azalması ile orantılı bulmuşlardır (6,7). KOAH'lı bireyler, aynı yaştaki sağlıklı bireylerden daha fazla fonksiyonel sınırlılık ve yetersizlik yaşamaktadırlar (8).

Bu çalışmanın amacı KOAH'lı hastalarda fonksiyonel denge durumu ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini araştırmaktır.

MATERYAL VE METODLAR

Çalışmamıza, Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Göğüs hastalıklarına başvurmuş 45 hasta dahil edildi. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) kriterlerine göre solunum fonksiyon testi (SFT) ile KOAH tanısı konulmuş, 40 yaş üstü, bilinen bir psikiyatrik, ortopedik, nörolojik problemi olmayan kişiler dahil edildi. Dışlanma kriterleri, katılımcının uygulanan testleri tamamlayamaması veya çalışmaya

katılmak istememesi olarak belirlendi. Çalışma popülasyonu KOAH şiddetine göre grup A (hafif) ve grup B (orta) ile birleştirilerek bir grup, grup C (orta - şiddetli) ve grup D (şiddetli) birleştirilerek diğer grubu oluşturmak üzere toplam iki gruba ayrıldı. Solunum fonksiyon testi Core 'Encore sistemi (Almanya) "VMAX" ile gerçekleştirildi. GOLD kriterlerine göre post-bronkodilatör zorlu ekspirasyonun 1. Saniyesi [Force expiratory volume in 1. second (FEV1)] , zorlu vital kapasite [force vital capacity (FVC)] ve FEV1 / FVC değerleri kaydedildi. Tüm hastaların demografik verileri (yaş, boy, kilo, cinsiyet, sigara alışkanlığı vb.) ile KOAH süresi, KOAH evresi ve eşlik eden hastalık bilgileri kaydedildi. Tüm KOAH hastalarına modifiye tıbbi araştırma konseyi (mMRC), KOAH değerlendirme testi (CAT) ve SGRQ testleri, hedef gruba da Fizik Tedavi bölümü tarafından Berg Denge Skalası uygulandı.

Berg Denge Skalası kişilerin fonksiyonel aktivitelerini yaparken, dengelerini sürdürebilme yeteneklerini değerlendiren bir testtir. Bu skala 14 maddeden oluşmaktadır. Her bir bölüm 0 (kötü) ile 4 (en iyi) arasında derecelendirilerek, oturmadan ayağa kalkma, ayaklar bitişik olarak ayakta durma, tandem pozisyonunda ayakta durma, tek bacak üzerinde dengede kalma gibi pozisyonlar sırasındaki bağımlılık ve/veya bağımsızlık düzeyini ve kişinin pozisyon değişikliği yapabilmesini ölçer. Toplam puana göre olgular "yüksek düşme riski (0–20 puan)", "orta düzeyde düşme riski (21–40 puan)", "düşük düşme riski (41–56 puan)" olarak gruplara ayırmaktadır (9). Testin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış ve uygun bulunmuştur (10).

İstatistik

İstatistiksel analiz için SPSS for Windows 22.0 paket programı kullanıldı. Hastaların belirlenmesinde tanımlayıcı istatistikler, grup karşılaştırmaları için T testi ve Mann Whitney U testi ile Kruskal-Wallis varyans analizi testi uygulandı. P<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Etik Kurul Onayı

Onam formunu okuyan ve imzalayan hastalar çalışmaya alındı. Bu çalışma için Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi etik kurulundan onay alındı (2018/106/5).

BULGULAR

Hastaların yaş ortalaması 69.55±10.28, erkek hasta sayısı 38 (%84), kadın hasta sayısı 7(%16) idi. GOLD sınıflamasına göre A, B,C ve D grupları arasında, cinsiyet, sigara kullanımı ve tüketimi ve ek hastalık olup olmaması açısından istatistiksel fark saptanmadı (p>0.05). Ek hastalıkların alt gruplarına baktığımızda ise HT (hipertansiyon) açısından KOAH grupları arasında anlamlı fark mevcuttu (0.048) (Tablo1). Berg Denge Skalasına göre 24 kişide hafif derecede denge bozukluğu (47.29±3.09), 21 kişide ise orta derecede denge bozukluğu (33.52±4.33) tespit edildi; ağır denge bozukluğu olan olgu yoktu. Denge skalası hafif ve orta

denge bozukluk derecesine göre değerlendirildiğinde yıllık atak sayısı, mMRC ve CAT değerleri ile denge bozukluğu arasında fark anlamlı iken (p değerleri sırasıyla; 0.016, 0.033 ve 0.017), SGRQ aktivite, semptom ve total değerleri ile karşılaştırıldığında fark saptanmadı (p değerleri sırasıyla; 0.357, 0.311 ve 0.306) (Tablo2). Tablo 3’de hafif-orta grup olarak değerlendirilen A ve B grubu hastaları ile ağır-çok ağır olarak değerlendirilen C ve D grubu hastalar arasında denge bozukluğu açısından istatistiksel anlam mevcutken (p=0.027), solunum fonksiyon parametreleri arasında fark yoktu.

Tablo 1. Kronik obstruktif akciğer hastalarının gruplara göre demografik özellikleri

	A (N=16)	B (N=15)	C (N=6)	D (N=8)	p
Yaş	63.37±7.41	75.13±10.13	72.66±10.23	69.12±10.19	0.018
Cinsiyet (Kadın/Erkek)	3/13	3/12	1/5	0/8	0.617
VKİ	25.76±2.66	27.99±7.82	28.62±2.58	23.92±3.77	0.068
Sigara içimi (hiç kullanmamış/aktif/ bırakmış)	1/6/9	4/0/11	0/2/4	0/1/7	0.553
Sigara tüketimi (paket/yıl)	44.68±29.00	37.66±38.35	70.00±29.66	53.75±29.24	0.093
Ek hastalık varlığı (var/yok)	11/5	13/2	4/2	6/2	0.654
HT	6/10	13/2	3/3	5/3	0.048
KKY	0/16	3/12	1/5	1/7	0.344
KAH	2/14	1/14	1/5	1/7	0.914
HL	2/14	2/13	0/6	2/6	0.608
DM	2/14	5/10	2/4	1/7	0.432

Kısaltmalar; VKİ: Vücut kitle indeksi, HT: Hipertansiyon, KKY: Konjestif kalp yetmezliği, KAH: Koroner arter hastalığı, HL: Hiperlipidemi, DM: Diyabetis Mellitus

Tablo 2. KOAH atak yılı, MRC, CAT, SGQR parametreleri ile denge parametrelerinin karşılaştırılması

	Hafif denge bozukluğu (N=24) ort±SS	Orta denge bozukluğu (N=21) ort±SS	p
KOA atak yılı	0.33±0.91	1.38±3.02	0.016
MRC	1.50±0.58	2.04±0.92	0.033
CAT	9.20±8.12	11.38±4.57	0.017
SGRQ Semptom	32.70±18.56	39.84±20.65	0.357
SGRQ Aktivite	58.95±23.71	66.23±24.57	0.311
SGRQ Total	38.08±20.82	42.61±18.74	0.306

Kısaltmalar; MRC; Modifiye Tıbbi Araştırma Konseyi Skalası, CAT; KOAH Değerlendirme Testi, SGRQ: St. George Solunum Anketi , ort±SS; ortalama±standart sapma

Tablo 3. KOAH grupları (A ve B, C ve D) ve Solunum Fonksiyon Testi değerlerinin denge parametreleri ile karşılaştırılması

	Hafif denge bozukluğu (N=24) ort±SS	Orta denge bozukluğu (N=21) ort±SS	p
KOAH grubu (AB/CD)	20/4	11/10	0.027
FVC (%)	64.91±16.66	63.95±18.14	0.891
FVC (lt)	2294.16±778.33	2185.23±844.95	0.426
FEV1 (%)	52.16±14.39	50.90±17.72	0.793
FEV1 (lt)	1475.83±505.87	1333.33±607.05	0.228
FEV1/FVC	60.87±8.42	58.76±8.93	0.368

Kısaltmalar; FVC; Zorlu Vital Kapasite, FEV1; Zorlu Vital Kapasite 1. Saniyesi, ort±SS; ortalama±standart sapma

TARTIŞMA

Çalışmamızda KOAH gruplarında ağırlık derecesi arttıkça dinamik dengenin bozulmuş olduğu sonucuna ulaştık. Dengeyi bozan diğer unsurların ise yüksek mMRC ve CAT skalası, atak sıklığı ve komorbiditelerden HT ile ilişkili olduğunu saptadık.

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, çeşitli organ ve sistemlerinin (kas-iskelet, kardiyovasküler, endokrin) yanı sıra metabolik anormallikleri içeren ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen sistemik bir hastalık olarak kabul edilmelidir (11,12). KOAH'ta dinamik hiperinflasyon nedeniyle gaz alışverişindeki bozukluk, dinamik dengenin sağlanması ve korunmasında rol oynayan işitsel, görsel ve derin duyu fonksiyonlarında azalmaya neden olur. Yürüme ve denge sorunları, fiziksel günlük yaşam aktivitelerinde bireyi bağımlı kılarak yaşam kalitesi ve psikososyal durumu olumsuz yönde etkilemektedir (13). KOAH'ın fizyopatolojik özelliklerinin yanı sıra, bu hastalıktan muzdarip olan kişiler, kas zayıflığı, çoklu ilaçlar, polinöropati gibi yaşlı bireylerde tanımlanmış birçok risk faktörüne sahiptirler (14). Roig ve ark çalışmasında, KOAH hastalarında düşme insidansının yılda 1.2 kişi olduğu ve yaşlılarda bildirilen insidansın dört katından fazla olduğunu belirtmiştir (5).

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı'nda nefes darlığı şiddetini belirlemek amacı ile bir çok skala ve test kullanılmaktadır. mMRC skalasında, kişinin nefes darlığı nedeni ile normal hayatında kısıtlama olup olmadığı ve var ise ne şiddette olduğu değerlendirilmektedir

(15). Bunun yanında nefes darlığını değerlendirmek için CAT'de kullanılmaktadır. Bu test KOAH'ta sağlık durumunun etkilenmesini ölçmekte ve hastalığın günlük yaşama, sağlık durumuna etkilerini belirlemeyi sağlamaktadır (16). Crişan ve ark, KOAH hastalarının, özellikle alevlenme döneminde yüksek bir CAT skoruna ve daha kötü bir sağlık durumuna sahip olduğunu gözlemlemişlerdir. Bir önceki yıldaki ataklar ile CAT skoru arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş, bu da artmış CAT skorunun bu hastalarda düşme için geçerli bir belirleyici olduğunu belirtmişlerdir (17). Beauchamp ise alevlenmeler ve dispnenin denge bozulmalarına katkıda bulunduğu ancak düşmeleri tetiklemediğini belirtmiştir (18). Eisner ve ark 1202 KOAH hastası üzerinde yaptığı çalışmada denge ve fonksiyonel aktivitelerin sağlıklı bireylerden daha kötü olduğunu saptamışlardır (2). Çalışmamızda, stabil KOAH hastalarında mMRC ve CAT skalası yüksek olanlarda denge sorunu saptanmıştır. Bunun sebepleri arasında iskelet kası değişikliklerine bağlı sınırlı egzersiz kapasitesi ve hipoksemi, oksidatif stres ve sistemik inflamasyon, düşme için önemli bir risk faktörü olan kas atrofisi neden olabilir (19). Azalmış kas gücü ve hipoksi, KOAH'lı hastalarda denge ve hareketlilik yeteneğini bozar ve statik dengenin yanı sıra günlük yaşam aktivitelerindeki dinamik dengeyi de azaltır. Yapılan dinamik denge testleri, KOAH hastalarında sağlıklı kontrol grubuna göre azalmış dinamik dengeyi işaret etmektedir (20). Özalevli ve ark'nın çalışmasında, KOAH'lı olgularda, Berg Denge Skalası skoru ile düşme sıklığı, vücut salınımları ve dispne şiddeti ile korele olduğu saptanmıştır (21). Tudorache ve ark hem atak

hem de stabil KOAH hastalarını değerlendirdikleri çalışmada FEV1 ve hs-CRP (high sensitive) arasında ters korelasyon saptanmış, inflamasyon biyobelirteçlerinin KOAH hastalarında azalmış kas gücü, egzersiz dayanıklılığı ve denge bozukluğu ile ilişkili olduğu ve sonuç olarak KOAH'da sistemik inflamasyonun önemli olduğunu vurgulamışlardır (22). KOAH'lı hastaların yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılan anketlerden bir tanesi de, solunum sistemine özgü yaşam kalitesi anketi olan SGRQ'dir. KOAH'da hastalığın ağırlık derecesine paralel olarak nefes darlığı, yorgunluk gibi semptomlarda kötüleşme oluşur (23). Solunum fonksiyonlarında azalma ve sınırlı egzersiz kapasitesi, günlük yaşam aktiviteleri ve mesleki aktivitelerdeki yetersizlikleri beraberinde getirerek hastanın yaşam kalitesinde ileri düzeyde bozulmaya yol açar (24,25). Bizim çalışmamızda, KOAH hastalarında yaşam kalitesini ölçmek için kullanılan SGRQ ile denge testi arasında korelasyon saptanmamıştır. Bu durum hasta sayısının yetersiz ve ağır hasta olmaması nedeni ile olabilir. Çalışmamızda bazı kısıtlılıklarımız mevcuttu. Çalışma popülasyonumuzun küçük olması sebebi ile KOAH gruplarımızı hafif-orta ve ağır-çok ağır gruplara ayırarak değerlendirebildik. Denge skorlamasında ise nörolojik bozuklukları olan hastaları dışladığımızdan sadece hafif ve orta şiddette göre karşılaştırma yapabildik. Sonuç olarak KOAH, sadece solunum sistemini etkileyen bir hastalık değil aynı zamanda sistemik etkileri olan kronik bir hastalıktır. Yaş, eşlik eden komorbidite, hipoksi, malnütrisyon, oksidatif stres, sistemik inflamasyon ve kullanılan ilaçlar dahil olmak üzere periferik kas değişikliklerine yol açan pek çok faktör hastalığın morbidite ve mortalitesinde önemli rol oynamaktadır. Özellikle ileri evre KOAH hastalarında denge ve düşme riskinin daha fazla olduğu Berg Denge Skalası dinamik dengeyi ölçmek ve değerlendirmek amacıyla tercih edilebilir.

KAYNAKLAR

1. Brown JP, Martinez CH. Chronic obstructive pulmonary disease comorbidities. *Curr Opin Pulm Med* 2016;22(2):113-8.
2. Eisner MD, Blanc PD, Yelin EH, Sidney S, Katz PP, Ackerson L, et al. COPD as a systemic disease: impact on physical functional limitations. *Am J Med*. 2008;121(9):789-96.
3. Cavailles A, Brinchault-Rabin G, Dixmier A, Goupil F, Gut-Gobert C, Marchand-Adamet S, et al. Comorbidities of COPD. *Eur Respir Rev*. 2013; 22(130): 454-75.
4. Smith MD, Chang AT, Seale HE, Walsh JR, Hodges PW. Balance is impaired in people with chronic obstructive pulmonary disease. *Gait Posture*. 2010;31(4):456-60.
5. Roig M, Eng JJ, Road JD, Reid WD. Falls in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Call for Further Research. *Respiratory Medicine*. 2009;103:1257-69.
6. Butcher SJ, Meshke JM, Sheppard MS. Reductions in functional balance, coordination, and mobility measures among patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil*. 2004;24(4):274-80.
7. Chang AT, Seale H, Walsh J, Brauer SG. Static balance is affected following an exercise task in chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2008; 28(2):142-5.
8. Kaya E, Özbek S, Tekin A, Ergin S, Yaman A. KOAH'lı Yaşlı Hastalarda Günlük Yaşam Aktivitelerinin Değerlendirilmesi, *Turkish Journal of Geriatrics*. 2010;13(2):111-6.
9. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JJ, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health*. 1992;83(2):7-11.
10. Sahin F, Yılmaz F, Ozmaden A, Kotevolu N, Sahin T, Kuran B. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *J Geriatr Phys Ther*. 2008;31:32-7.
11. Agustí AG, Noguera A, Saulea J, Sala E, Pons J, Busquets X. Systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J*. 2003;21(2):347-60.
12. Barnes PJ, Celli BR. Systemic manifestations and comorbidities of COPD. *Eur Respir J*. 2009;33(5):1165-85.
13. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. Guideline for the prevention of falls in older persons. *J Am Geriatr Soc*. 2001;49(5):664-72.
14. Ozge A, Atis S, Sevim S. Subclinical peripheral neuropathy associated with chronic obstructive pulmonary disease. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 2001;41(3):185-91.
15. Celli BR, Cote CG, Marin JM, Casanova C, Montes de Oca M, Mendez RA, et al. The Body-Mass Index, Airflow Obstruction, Dyspnea, and Exercise Capacity Index in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *N Engl J Med*. 2004;350(10):1005-12.
16. Jones PW, Harding G, Berry P, Wiklund I, Chen WH, Kline Leidy N. Development and First Validation of the COPD Assessment Test. *Eur Respir J*. 2009;34(3):648-54.
17. Crişan AF, Oancea C, Timar B, Fira-Mladinescu O, Tudorache V. Balance Impairment in Patients with COPD. *PLoS ONE*. 2015;10(3):e0120573.
18. Beauchamp MK, Brooks D, Goldstein RS. Deficits in Postural Control in Individuals with COPD-Emerging Evidence for An Important Secondary Impairment. *Multidisciplinary Respiratory Medicine*. 2010;5(6):417-21.
19. Wust RCI, Degens H. Factors contributing to muscle wasting and dysfunction in COPD patients. *International Journal of COPD*. 2007;2(3):289-300.
20. de Castro LA, Ribeiro LR, Mesquita R, de Carvalho DR, Felcar JM, Merli MF, et al. Static and Functional Balance in Individuals With

- COPD: Comparison With Healthy Controls and Differences According to Sex and Disease Severity. *Respir Care*. 2016;61(11):1488-96.
21. Özaevli S, İlgın D, Narin S, Akkoçlu A. Association Between Disease-Related Factors and Balance and Falls Among the Elderly with COPD: A Cross-Sectional Study. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2010;23(5-6):372-3.
22. Tudorache E, Oancea C, Avram C, Fira-Mladinescu O, Petrescu L, Timar B et al. Balance impairment and systemic inflammation in chronic obstructive pulmonary disease. *International Journal of COPD*. 2015;10:1847-52.
23. Ceylan Erkan. KOAH'lı hastalarda egzersiz kapasitesi ve dinamik hiperinflasyonun değerlendirilmesi. *Journal of Clinical and Experimental Investigations*. 2014;5(3):424-8.
24. Demir G, Akkoça Ö, Doğan R, Saryal S, Karabıyıköğlü G. KOAH'da Dispne ve Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*. 2003;51(4):365-72.
25. Atasever A, Erdinç E. KOAH'da Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*. 2003;51(4):446-55.