

Farklı Dispne Skalalarının Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında Karşılaştırılması

Sevgi Özalevli¹, Eyüp Sabri Uçan²

¹DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İzmir

²DEÜ Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları AD, İzmir

ÖZET

Çalışmamızın amacı; günümüzde dispne semptomunun şiddetini saptamak için en sık kullanılan Modifiye Borg Skalası, Vizüel Analog Skalası, *Medical Research Council Dyspnea Scale*, Baseline Dispne İndeksi, Oksijen Tüketim Diyagramı olmak üzere farklı beş dispne skalasının kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan olgularda birbirleriyle korelasyonunu araştırarak, en uygun skalanın belirlenmesidir.

Göğüs Hastalıkları servisinde yatan kronik obstrüktif akciğer hastalığı tanısı almış 30 stabil hastanın (18E, 12K), fiziksel ve klinik öyküleri değerlendirilerek, beş skala ile dispne şiddetleri sorgulanmış, solunum fonksiyon testleri ve arteriyel kan gaz analizleri incelenmiştir.

Olguların dispne şiddetleri Modifiye Borg Skalası için ort. 1.63 ± 2.36 , Vizüel Analog Skalası için ort. 2.13 ± 2.53 , *Medical Research Council Scale* için ort. 1.67 ± 1.21 , Baseline Dispne İndeksi için ort. 6.87 ± 3.31 , Oksijen Tüketim Diyagramı için 4.37 ± 2.84 olarak tanımlanmıştır.

Yaş parametresi ile *Medical Research Council Scale*'in ($r=0.36$, $p=0.05$) ve Baseline Dispne İndeksi'nin ($r=-0.40$, $p=0.03$) korele olduğu bulunmuştur.

Solunum fonksiyon test parametrelerinden sadece 1. saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm yüzdesinin ($FEV_1\%$) *Medical Research Council Scale* ($r=-0.42$, $p=0.02$) ve Baseline Dispne İndeksi ($r=0.38$, $p=0.04$) ile korele olduğu kanıtlanırken, arteriyel kan gaz analiz değerleri ile hiçbir skala arasında ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Skalaların birbirleriyle ilişkisi tanımlandığında *Medical Research Council Dyspnea Scale*, Modifiye Borg Skalası ve Vizüel Analog Skalası'nın birbirleriyle güçlü derecede korele olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

Olgu sayısının az olmasına rağmen, *Medical Research Council Scale* ve Baseline Dispne İndeksi skalalarının diğer skalalara göre KOAH hastaları verileriyle daha uyumlu olduğu bulunmuştur. Sonucun bu skalaların dispne şiddetini günlük yaşam aktiviteleri içinde ayrıntılı olarak sorgulamalarından ve hastalar için daha anlaşılabilir olmalarından kaynaklanmış olabileceği savunulmuştur ve kullanımlarının yaygınlaşması gerektiği vurgulanmıştır.

Anahtar sözcükler: dispne, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), Modifiye Borg Skalası (MBS), Vizüel Analog Skalası (VAS), *Medical Research Council Scale* (MRCS), Baseline Dispne İndeksi (BDI), Oksijen Tüketim Diyagramı (OTD)

Toraks Dergisi, 2004;5(2):90-94

ABSTRACT

Comparison of the Different Dyspnea Scales in Chronic Obstructive Pulmonary Disease

The objective of our study was to search the correlation between Modified Borg Scale, Visual Analog Scale, *Medical Research Council Dyspnea Scale*, Baseline Dyspnea Index, Oxygen Cost Diagram which are used to determine the severity of the dyspnea symptom and to determine the most suitable scale among those.

Yazışma Adresi: Yrd. Doç. Dr. Sevgi Özalevli

DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO

35340 Inciraltı, İzmir

Tel : (0232) 412 49 24

Faks : (0232) 277 50 30

E-posta : sevgi.ozalevli@deu.edu.tr

The dyspnea severity with five scales of the 30 patients with COPD has been evaluated. Physical characteristics of cases were recorded. Pulmonary function test and arterial blood gas analysis were performed.

Dyspnea severities of the cases were 1.63 ± 2.36 , 2.13 ± 2.53 , 1.67 ± 1.21 , 6.87 ± 3.31 , 4.37 ± 2.84 for Modified Borg Scale, Visual Analog Scale, Medical Research Council Dyspnea Scale, Baseline Dyspnea Index, Oxygen Cost Diagram respectively.

It was determined that there was a correlation between age and Medical Research Council Dyspnea Scale ($r=0.36$, $p=0.05$), and Baseline Dyspnea Index ($r= -0.40$, $p=0.03$).

While it was proven that only %FEV1 was having a correlation with Medical Research Council Dyspnea Scale ($r= -0.42$, $p=0.02$) and Baseline Dyspnea Index ($r=0.38$, $p=0.04$). In addition to these determinations *Medical Research Council Dyspnea Scale*, *Modified Borg Scale* and *Visual Analog Scale* had a strong correlation defining their relationships with each other ($p<0.05$).

Although the study sample was small, it has been observed that Medical Research Council Dyspnea Scale and Baseline Dyspnea Index scales were more related with chronic obstructive pulmonary disease patients. This close relationship was based on the fact that, these scales observed dyspnea severity thoroughly in daily activities and they were more understandable for these patients. Referring to this fact the necessity of their widespread usage has been emphasized.

Keywords: dyspnea, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), Modified Borg Scale (MBS), Visual Analog Scale (VAS), Medical Research Council Scale (MRCS), Baseline Dyspnea Index (BDI), Oxygen Cost Diagram (OCD)

GİRİŞ

Dispne semptomu; özellikle solunum hastalıklarının erken dönemde ortaya çıkan en önemli semptomlardan biridir [1]. İlk sıralar sadece efor anında karşılaşılan dispne duysusu zamanla hastanın herhangi bir efor yapma cesaretini azaltarak, aktivitelerden korkmasına ve kaçınmasına neden olur [2,3]. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) olan olgularda da egzersizi kısıtlayan semptom sıklıkla dispne olarak tanımlanmıştır [2,4].

Dispne semptomunun doğru olarak tanımlanması hastalığın tanısında ve gerek medikal gerek pulmoner rehabilitasyon olmak üzere tüm tedavi uygulamalarının planlanmasında önemli rol oynamaktadır. Dispne semptomunun istirahat sırasında ölçülen "basit spirometrik ölçümler" ve "kan gazı analizleri" ile yeterince değerlendirilemediği kabul edilmiştir. Bu nedenlerle dispne şiddeti sıklıkla kısmen objektif olduğu kabul edilen özel skalalar yardımıyla değerlendirilmektedir [5-8]. Bu skalalarla tanımlanan dispne şiddeti değeri hastanın günlük yaşam aktiviteleri sırasında solunum gücünü nedeniyle ne kadar kısıtlı olduğu konusunda bilgi vermektedir [3,5]. Bu nedenlerle çalışmamız günümüzde sık kullanılan Modifiye Borg Skalası (MBS), Vizüel Analog Skalası (VAS), *Medical Research Council Scale* (MRCS), Baseline Dispne İndeksi (BDİ), Oksijen Tüketim Diyagramı (OTD) olmak üzere farklı beş dispne skalasının KOAH olan olgularda birbirleriyle korelasyonunu araştırarak, en uygun skalanın belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Topluluğu

Çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı kliniğinde yatırılarak izlenen KOAH tanılı 30 (18E, 12K) stabil hasta dahil edildi.

KOAH tanısı *American Thoracic Society* (ATS) kriterlerine göre göğüs hastalıkları uzmanı tarafından belirlendi [6,9]. Çalışmamızın olgu seçiminde şu kriterlere dikkat edildi:

- Standart medikal tedavi ve oksijen desteklerinin stabil olarak devam ediyor olması
- Kontrol edilmemiş kalp hastalığı olmaması, nöromusküler veya nörolojik hastalığının olmaması
- Sigara içmiyor olması
- Koopere olması, iletişim sorununun bulunmaması.

Tüm olguların, hastaneye yatışlarının ikinci haftasında ve stabil dönemlerinde demografik özellikleri sorgulanarak, solunum fonksiyon testi (SFT), arteriyel kan gaz analizi (AKGA) ölçümleri yapıldı ve dispne şiddetleri sorgulandı. Tüm işlemler aynı gün içinde tamamlandı.

Olguların spirometrik incelemeleri uzman bir teknisyen tarafından *Sensormedics Vmax 22* cihazıyla ölçüldü. Hasta istirahatte oturma pozisyonunda iken ve burun kapalı olarak yapılan üç ardışık ölçümün en iyi olanı kaydedildi. Olguların SFT'sinde beklenen değerler *European Coal and Steel* değerlerine göre yorumlandı [10].

Nova Medical Stat 9 Profile cihazı ile en az 30 dakika boyunca ek oksijen kullanmayan, istirahat halindeki hastaların radial arterlerinden alınan kan örneği ile pH, PaCO₂, PaO₂, HCO₃⁻ ve oksijen saturasyonu parametreleri değerlendirildi.

Olgular istirahatte iken dispne şiddetleri aşağıda tanımlanan beş farklı skala yardımıyla sorgulandı. Bu skalalar olguların rahatlıkla algılayabilecekleri şekilde kağıtlara yazıldı. Olgulara bilgi verildikten sonra skalalar üzerinde o anki dispne şiddetlerini tanımlayan değeri belirtmeleri istendi. Kullandığımız dispne skalaları:

Modifiye Borg Skalası (MBS); Günümüzde sıklıkla efor dispne şiddetini tanımlamak amacıyla kullanılmasına rağmen

men istirahat dispne şiddetini değerlendirmek için de kullanılabilen bir skaladır. Derecelerine göre dispne şiddetini tanımlayan on maddeden oluşur. Puanlama 0 (hiç yok)-10 (çok şiddetli) arasında yapılır [5,8,11].

Vizüel Analog Skalası (VAS); Bir ucunda “hiç yok”, diğer ucunda “çok şiddetli” kelimeleri yazılı 100 mm uzunluğunda yatay yerleşimli bir hattan oluşur. Hasta hat üzerinde o anki solunum sıkıntısının şiddetini bu iki dereceyi kriter olarak işaretler. Puanlama işaretli alanın mezura yardımıyla ölçülmesiyle yapılır [8,11,12].

Oksijen Tüketim Diyagramı (OTD); Vizüel Analog Skalası gibi 100 mm uzunluğunda fakat dik yerleşimli bir hattan oluşan skaladır. Bu hat üzerinde oksijen gereksinimi dikkate alınarak zorluk derecesi farklı olan fiziksel aktiviteler yer almaktadır. Hasta bu bilgiler yardımıyla dispne şiddetini hat üzerinde işaretler. Başlangıcı sıfır, üst noktası 100 olarak işaretli hattın alt noktası temel alınarak dispne şiddeti mezura ile ölçülür. Sıfır nefes darlığının olmadığını, 100 ise çok yüksek derecede nefes darlığını tanımlar [12,13]. VAS ve OTD puanlaması santimetre olarak da yapılabilmektedir. Çalışmamızda diğer skala verileriyle karşılaştırmak amacıyla bu iki skala puanlamaları 0-10 cm olarak kabul edilmiştir.

Medical Research Council Scale (MRCS); Dispne hissi meydana getiren çeşitli fiziksel aktiviteler temel alınarak oluşturulmuş bir skaladır. Beş maddeden oluşur. Hasta skala seçeneklerini okuyarak solunum sıkıntısını tanımlayan en uygun dereceyi seçer. Puanlama 0-4 arasındadır [13,14].

Baseline Dispne İndeksi (BDİ); “Fonksiyonel bozukluk, eforun önemi, görevin-işin önemi” olmak üzere üç bölümden oluşmuştur. Sorgulama semptomlara yönelik hastaya açık uçlu soruların sorulması ile yapılır. Her bölüm 0-4 puan arasında puanlanır. Toplam puan 0-12’dir [11,13,15].

İstatistiksel Analiz: Verilerin analizinde, Statistical Package for Social Science for Windows 8.0 paket programı ile tüm değerler için aritmetik ortalama ve standart sapma ($X \pm SS$) hesaplandı ve korelasyon analizi için Pearson ve Spearman korelasyon katsayıları kullanıldı. Sonuçlar $p < 0.05$ ve $p < 0.001$ anlamlılık düzeylerine göre yorumlandı.

BULGULAR

Cinsiyete göre dağılımları incelendiğinde %60’ı erkek, %40’ı kadın olan olgularımızın fiziksel özellikleri Tablo I’de belirtilmiştir.

Ortalama 23.37 ± 18.14 yıl boyunca ortalama 0.92 ± 0.79 paket/gün miktarda sigara kullandığı saptanan olguların solunum fonksiyon test sonuçları ve arteriyel kan gaz analizi sonuçları Tablo II’de sunulmuştur.

	$X \pm SS$	Dağılım (Min.-Maks.)
Yaş (yıl)	65.30 ± 0.88	43-88
Boy (cm)	163.48 ± 9.26	147-185
Vücut ağırlığı (kg)	67.20 ± 13.90	45-99
Vücut kütle indeksi (kg/cm ²)	25.22 ± 5.38	17.43-35.93

	$X \pm SS$	Dağılım (Min-Maks)
FVC %	54.01 ± 2.44	40-81
FEV ₁ %	49.03 ± 19.52	34-78
FEV ₁ /FVC oranı	58.83 ± 10.35	40-77
PEF %	45.33 ± 13.77	14-73
PH	7.44 ± 0.11	7.30-7.90
PaCO ₂ (mmHg)	43.32 ± 7.31	30.10-68.00
PaO ₂ (mmHg)	70.09 ± 7.84	62.70-97.3
HCO ₃ ⁻ (mmol/dl)	26.92 ± 5.83	18.10-39.40
Oksijen Sat. %	93.01 ± 7.80	79.50-98.30

Her bir skala ile tanımlanan dispne şiddeti ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p > 0.05$), (Tablo III).

	$X \pm SS$	Dağılım (Min.-Maks.)
MBS	1.63 ± 2.36	0-9
VAS	2.13 ± 2.53	0-7
MRCS	1.67 ± 1.21	0-4
BDİ	6.87 ± 3.31	1-12
OTD	4.37 ± 2.84	0-9.4

Dispne şiddetlerinin diğer parametreler ile korelasyonu incelendiğinde; Yaş parametresi ile MRCS’nin ($r = 0.36$, $p = 0.05$) ve BDİ’nin ($r = -0.40$, $p = 0.03$), sigara kullanım yılı ile ise sadece OTD’nin ($r = 0.38$, $p = 0.04$) korele olduğu bulunmuştur.

Solunum fonksiyon test parametrelerinden sadece 1. saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm yüzde değerinin (FEV₁%) MRCS ($r = -0.42$, $p = 0.02$) ve BDİ ($r = 0.38$, $p = 0.04$) ile korele olduğu kanıtlanırken, arteriyel kan gaz analizi değerleri ile hiçbir skala arasında ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo IV).

Tablo IV. Dispne skalalarının farklı parametrelerle korelasyonları

	MBS r	VAS r	MRCS r	BDİ r	OTD r
Yaş	0.12	0.20	0.36*	-0.40†	0.06
VKİ	0.02	-0.06	0.32	-0.01	-0.30
Sigara kullanım yılı	-0.18	-0.10	-0.30	0.36	0.38‡
FVC %	-0.13	-0.19	-0.31	0.19	0.31
FEV ₁ %	-0.26	-0.25	-0.42#	0.38§	0.17
FEV ₂ /FVC	-0.08	-0.12	0.05	0.23	-0.10
PEF %	-0.02	-0.07	-0.30	0.33	0.06
PaCO ₂	0.06	0.21	0.09	-0.23	-0.10
PaO ₂	-0.24	0.21	-0.16	-0.23	-0.10
Oksijen Sat. %	-0.30	-0.23	0.17	0.29	0.29

*p<0.05, †p=0.03, ‡p=0.04, #p=0.02, §p=0.04.

Kullanılan dispne skalalarının birbirleriyle korelasyonu incelendiğinde; MBS ve VAS'nin birbirleriyle ($r=0.73$, $p<0.001$) ve MRCS'nin bu iki skala ile ($r=0.41-0.43$, $p<0.05$) güçlü derecede korele olduğu bulunmuştur (Tablo V).

Tablo V. Dispne skalalarının birbirleriyle korelasyonları

	MBS r	VAS r	MRCS r	BDİ r	OTD r
MBS	-	0.73***	0.41*	-0.23	-0.25
VAS		-	0.43*	-0.30	-0.22
MRCS			-	-0.29	-0.51**
BDİ				-	-0.07
OTD					-

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

TARTIŞMA

Solunumda zorluk hissedilmesi olarak tanımlanan dispne, kronik hava yolu kısıtlılığı olan akciğer hastalıklarında en sık karşılaşılan semptomdur [1,5,8]). Dispne; 1) hiperinflasyon veya yorgunluk nedeniyle inspiratuar kasların zayıflığı, 2) hastalık nedeniyle hiperventilasyon veya egzersiz gibi bir stres karşısında ventilasyon artışı, 3) solunum iş yükünün rezistif veya elastik yükler nedeniyle artmasından dolayı inspirasyon kas fonksiyonunun bozulması nedeniyle meydana gelmektedir [5,12].

Günümüzde istirahat halinde var olan ve özellikle egzersiz sırasında oluşan dispne şiddeti sıklıkla MBS ve VAS ile sorgulanırken, dispnenin yaşam kalitesine etkisi; MRCS, University of California San Diego Shortness of Breath Questionnaire, BDİ, OTD ve Kronik Solunum Hastalıkları

yaşam kalitesi anketinin dispne kategorisi ile değerlendirilmektedir [5,7,8,16,17].

Dispne şiddetini en doğru şekilde tanımlayan skalanın belirlenmesi amacıyla birçok çalışmada farklı skalalardan elde edilen sonuçlar ile çeşitli parametreler arasındaki ilişki araştırılmıştır. Fiziksel parametreler ile dispne şiddeti arasındaki ilişki incelendiğinde; Marin ve arkadaşları, yaş ve vücut kütle indeksi (VKİ) gibi fiziksel parametreler ile Borg skalası arasında korelasyon olmadığını tanımlamalarına rağmen [18], Sahabjani ve arkadaşları, Modifiye MRC skalası ile değerlendirilen dispne şiddetinin VKİ ile ilişkili olduğunu belirtmiştir ($r=-0.26$, $p<0.02$). Bu sonucun dispne şiddeti ile maksimum ilişkili olan karbonmonoksit difüzyon kapasitesinin VKİ ile ilişkisinden kaynaklanmış olduğu savunulmuştur [19]. Çalışmamızda ise Bestall ve Mahler'in verileriyle uyumlu olarak sadece MRCS ve BDİ'nin yaş parametresi ile ilişkili olduğu saptanmıştır [8,14].

Akciğer fonksiyonları ile dispne şiddeti arasındaki ilişki incelendiğinde; Climent ve Bestall, MRCS ile ölçülen dispne şiddetinin solunum fonksiyonlarıyla ilişkisi olmadığını saptamışlardır [14,20]. Akkoca ve arkadaşları, bu sonuçlardan farklı olarak BDİ, MRCS ve Borg skalaları ile dispne şiddetini sorguladıkları araştırmalarında; üç skalanın birbiri ile korele olduğunu, özellikle BDİ ve Borg skalasının solunum fonksiyon test parametreleri ile ilişkili olduğunu bulmuştur [21]. Hajiro ve arkadaşları, BDİ, OTD ve MRCS'nin FEV₁ ile ilişkili olduğunu fakat Borg skalasının ilişkili olmadığını belirtmiştir [16]. Sahabjani ve arkadaşları, MRCS'nin FEV₁ ve FVC değerleriyle, Mahler ve arkadaşları ise BDİ, OTD ve MRCS'nin sadece FVC değeri ile güçlü derecede ilişkili olduğunu savunmuşlardır [8,13,15,19]. Fakat Mahler ve arkadaşları başka bir çalışmalarında OTD ile ölçülen dispne şiddetinin FVC değeri ile iliş-

kili olmadığını bulmuştur [13]. Bu sonuçlarla uyumlu olarak çalışmamızda da sadece MRCS ve BDI skalalarının FEV₁ değeri ile korele olduğu saptanmıştır. Taube ve arkadaşları, VAS'ın β_2 -agonist inhalasyonu sırasında FEV₁ değerinde olan değişiklikleri tanımlayamadığını, dolayısıyla akciğer fonksiyon parametreleriyle ilişkili olmadığını belirtmiştir [22]. Marin ve arkadaşları, Borg skalasının akciğer fonksiyonlarından bağımsız olduğunu göstermiştir [18]. Çalışmamızda da MBS ve VAS'a göre ölçülen dispne şiddeti değerleri ile akciğer fonksiyonları arasında ilişki olmadığı bulunmuştur.

Dispne şiddetinin kan gaz analizleri ile ilişkisi incelendiğinde; Smoller, KOAH için PaCO₂ değeri ile dispne şiddetinin paralel olarak birbirlerini etkilediğini belirtmesine rağmen birçok çalışmada kan gazı değerleri (PaCO₂, PaO₂) ile dispne şiddeti arasında ilişki saptanmamıştır [1,14,15,18,23]. Fakat sadece Akkoca ve arkadaşları, PaO₂ ile BDI'nin korele olduğunu belirtmiştir [21]. Cloosterman ve arkadaşları, dispne oluşturan en önemli solunumsal faktörün karbondioksit artışı olduğunu ve dispne şiddetinin sadece CO₂ retansiyonu olan KOAH'lı hastalarda PaCO₂ değeri ile ilişkili olduğunu savunmuştur (24). Çalışmamızda da dispne şiddeti ile arteriyel kan gaz analizi değerleri arasında bir ilişki saptanmaması olgularımızda CO₂ retansiyonu olmamasına bağlanmıştır.

Verilerimizle uyumlu olarak Grant ve arkadaşları VAS ve Borg skalalarının, Marin ve arkadaşları MRCS ile Borg skalalarının birbirleriyle güçlü derecede uyumlu olduğunu tanımlamıştır. Bu sonucun, her iki skalanın kolay uygulanabilir ve hastalar tarafından kolaylıkla anlaşılabilir olmalarından kaynaklandığı düşünülmüştür [17,21]. Ayrıca Mahler ve arkadaşları da MRCS, BDI ve OTD'nin birbirleriyle ilişkili olduğunu saptamıştır [13]. Çalışmamızda ise bu skalalardan sadece MRCS ile OTD'nin birbirleriyle ilişkili bulunması hasta gruplarının farklılığına bağlanmıştır.

Sonuç olarak; günümüzde dispne şiddetini tanımlamak için sıklıkla MBS ve VAS kullanılması rağmen MRCS ve BDI skalalarının KOAH hastalarının verileriyle daha ilişkili bulunmasının, bu skalaların dispne şiddetini günlük yaşam aktiviteleri içinde ayrıntılı olarak sorgulamalarından ve daha anlaşılabilir olmalarından kaynaklanmış olabileceği savunulmuştur ve kullanımlarının yaygınlaşması gerektiği vurgulanmıştır.

[Bu yazı 17-21 Ekim 2002 tarihli Nevşehir, "IX. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu'nda" tartışmalı poster olarak ve 27 Eylül-1 Ekim tarihli "2003 Avrupa Solunum Komitesi Yıllık Kongresi'nde (European Respiratory Society Annual Congress 2003, Vienna) poster olarak sunulmuştur.]

KAYNAKLAR

1. O'Donnell DE. Breathlessness in patients with chronic airflow limitation. Chest 1994;106:904-12.
2. Wasserman K, Hansen J, Sue D, Whipp B. Pathophysiology of disorders limiting exercise. Principles of exercise testing and interpretation. Philadelphia: Lea And Febiger; 1987; pp:51-6.
3. American Thoracic Society. Pulmonary rehabilitation 1999. Am J Respir Crit Care Med. 1999;159:1666-82.
4. Tiep BL. Disease management of COPD with pulmonary rehabilitation. Chest 1997;112:1630-56.
5. Weiser PC, Mahler DA, Ryan KP. Dyspnea: symptom assessment and management, Hodgkin JE, ed. Pulmonary Rehabilitation. Philadelphia: JB Lippincott Company; 1999:478-512.
6. Ferguson GT. Recommendations for the management of COPD. Chest 2000;117:23S-28S.
7. Ambrosino N, Clini E. Evaluation in pulmonary rehabilitation. Respiratory Med. 1996;90:395-400.
8. Mahler DA, Horowitz MB. Clinical evaluation of exertional dyspnea. Clinics in Chest Med. 1994;15:259-269.
9. ATS Statement: Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J of Respir And Critical Care Med. 1995;152(5Pt2):77S-121.
10. Quanier PH, Tammeling GJ, Cotes JE. 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 1993;16(Suppl):5-40.
11. Ries AL, Carlin BW, Carrieri-Kohlman V, Casaburi R, Celli BR, Emery CF et all. Pulmonary rehabilitation: Joint ACCP/AACVPR evidence-based guidelines. ACCP/AACVPR pulmonary rehabilitation guidelines panel. American College of Chest Physicians. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Chest 1997;112:1363-1396.
12. Killian K. Nature of breathlessness and its measurement. Killian K, Jones N; eds. Breathlessness. Hamilton: McMaster Univ, The Campbell Symposium; 1991;74-87.
13. Mahler DA, Wells CK. Evaluation of clinical methods for rating. Chest 1988;93-3:580-6.
14. Bestall JC, Paul EA, Garrod R. Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Thorax 1999;54:581-86.
15. Mahler DA, Weinberg DH, Wells CK, Feinstein AR. The measurement of dyspnea. Chest 1984;85-6:751-8.
16. Hajiro T, Nishimura K, Tsukino M. Analysis of clinical methods used to evaluate dyspnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med. 1998;158:1185-1189.
17. Grant S, Aitchison T, Henderson E. A comparison of the reproducibility and the sensitivity to change of Visual Analogue Scales, Borg Scales, and Likert Scales in normal subjects during submaximal exercise. Chest 1999;116:1208-1217.
18. Marin JM, Carrizo SJ, Gascon M, Sanchez A, Gallego B. Inspiratory capacity, dynamic hyperinflation, breathlessness, and exercise performance during the 6-minute-walk test in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 2001;163:1395-99.
19. Sahebhami H, Sathianpitayakul E. Influence of body weight on the severity of dyspnea in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med. 2000;161:886-890.
20. Climent DF, Gallais D, Varray A. Factor analysis of quality of life dyspnea and physiologic variables in patients with chronic obstructive pulmonary disease before and after rehabilitation. Am J Phyl Med Rehabil. 2001;80:113-20.
21. Akkoca Ö, Öner F, Saryal S. The relationship between dyspnea and pulmonary functions, arterial blood gases and exercise capacity in patients with COPD. Tüberküloz ve Toraks Dergisi. 2001;49:431-438.
22. Taube C, Lehnigk B, Paasch K, Kirsten DF, Jörres RA, Magnussen H. Factor analysis of changes in dyspnea and lung function parameters after bronchodilation in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 2000;162:216-220.
23. Smoller JW, Pollack MH, Otto MW, Rosenbaum JF. Panic anxiety, dyspnea, and respiratory disease. Am J Respir Crit Care Med. 1996;154:6-17.
24. Cloosterman SGM, Hofland ID, Schayck CP, Folgering HTM. Exertional dyspnoea in patients with airway obstruction, with and without CO₂ retention. Thorax 1998;53:768-774.