

# Osteoporozda Solunum Fonksiyon Testleri

Tuncay ÇAĞLAR<sup>1</sup>, Halil ÜNALAN<sup>2</sup>, Ferda ÖZDEMİR<sup>3</sup>, Oya DAUT KADAFÇI<sup>4</sup>, Siranuş KOKİNO<sup>5</sup>

## ÖZET

Bu çalışmada osteoporoz (OP) ile birlikte seyreden vertebra fraktürlerine bağlı kifoz artışının solunum fonksiyonlarında ölçülebilir bir bozulmaya neden olup, olmadığı araştırılmıştır. 25 kadın hastadan oluşan çalışma grubunda osteoporoz boy-kulaç uzunluğu farkı, anteroposterior, lateral, dorsolomber grafi, kantitatif bilgisayarlı tomografi (KBT) kullanılarak değerlendirilmiş ve lateral dorsolomber grafilerde Cobb yöntemi ile kifoz açıları belirlenmiştir. Solunum fonksiyonlarını bozan diğer hastalıklar elimine edilerek seçilen hastalarda akciğer fonksiyonları solunum fonksiyon testleri (SFT) aracılığıyla değerlendirilmiştir. Yapılan ölçümler sonunda, ortalama kifoz açısı değerleri 50° nin altında olan hasta grubunda OP ile SFT arasında bir ilişki saptanamamış ve bu derecedeki osteoporozun akciğerlerde restriktif tipte bir solunum fonksiyon bozukluğuna neden olmayacağı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Osteoporoz, solunum fonksiyon testleri.

## SUMMARY

### PULMONARY FUNCTION TESTS IN OSTEOPOROSIS

In this study, it was investigated if hyperkyphosis, related to vertebral fractures in osteoporosis (OP), could cause any measureable impairment in pulmonary functions. 25 female patients with OP were included into study and OP was evaluated by measurements of height and arm-span, anteroposterior and lateral thoracolumbar radiographs and quantitative computerized tomography (QCT); the degree of kyphosis was measured by using Cobb's technique on lateral thoracolumbar radiographs. Patients were selected after any disorder causing impairment in pulmonary function tests (PFTs) was eliminated and lung function was evaluated by PFTs. In our patient group, the average degree of kyphosis was found to be below 50° and no significant correlation could be shown between OP and PFTs. At the end it was suggested that OP will not impair lung functions unless in presence of severe hyperkyphosis.

**Key words:** Osteoporosis, pulmonary function tests.

Osteoporoz çeşitli yazarlarca farklı biçimde tanımlanmakla birlikte, genel olarak kabul edilen tanım, iskelette birim hacime düşen kemik kütlelerinin azalması olarak bilinen osteopeninin karakteristik radyolojik bulgularla seyreden klinik formudur (1,2). Burada söz edilen karakteristik radyolojik bulgular periferik ve aksiyel iskelette görülen fraktürlerdir (1,2,3). Metabolik kemik hastalıkları arasında en sık görüleni olan osteoporoz

vertebralarda, radius distal ucunda ve femur başında fraktürlerle seyreder, özellikle vertebral kolonda görülen kompresyon fraktürleri, ileri dönemde dorsal kifozda artışa neden olur. İdiopatik erişkin skolyozunda görülen akciğer fonksiyon bozukluklarının, ilerlemiş osteoporozda vertebralardaki kompresyon fraktürlerinin neden olduğu hiperkifozda da görülüp, görülmeyeceği günümüzde tartışması süren bir konudur. Kifoz açısı ölçümünde

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr., Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı

<sup>2</sup> Yrd. Doç. Dr., Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

<sup>3</sup> Araş. Gör., Dr., Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

<sup>4</sup> Yrd. Doç. Dr., Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı

<sup>5</sup> Prof. Dr., Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Tablo I. Osteoporozun derecesini gösteren sonuçlar.

Olgu	Yaş	Menstruasyondan Kesilme Süresi (yıl)	Boy-Kulaç Farkı (cm)	Fraktür Sayısı	Cobb Açısı (°)	Kantitatif BT (H.U.)
1	63	23	2.5	2	37	60
2	65	16	1	3	37	70
3	44	3	3	0	17	104
4	65	13	4	1	35	99
5	61	10	2.5	0	20	87
6	80	30	3	0	34	58.2
7	65	25	2	4	19	70
8	78	28	4	2	33	105
9	59	6	5	1	43	40
10	65	18	5	2	30	40
11	63	13	2	1	29	55
12	63	17	2	1	35	122
13	67	17	3	3	10	7
14	67	20	3	4	50	93
15	64	14	4	2	26	103
16	68	33	2.5	1	34	28
17	78	38	7	4	24	-4
18	65	30	4.5	5	20	-13
19	60	15	2	3	28	51
20	63	11	2.5	1	38	111
21	65	20	5	4	65	71
22	60	22	5	2	32	71
23	70	20	3	2	35	60
24	70	25	4	2	42	30
25	63	23	5	3	54	22
ORT	65.2	19.6	3.31	2.4	33	70.4

kullanılan Cobb açısı değerleri ile akciğer fonksiyon bozukluğu arasındaki ilişkiye ait çelişkili sonuçlar bildirilmiştir (3,4,5,6). Solunum fonksiyon testleri solunumsal semptomların değerlendirilmesinde önemlidir. Hastalığın tanısında yardımcı olduğu gibi, hastalığın seyrini ve tedaviye yanıtı izlememizi sağlar. Akciğer hastalıkları dışında, iskelet sistemi patolojileri ve nöromusküler hastalıklarda göğüs duvarı ekspansiyonunda görülen bozukluklar nedeniyle restriktif tipte solunum fonksiyon bozuklukları gözlenmektedir. Ayrıca osteoporozun ilerlemesi ile ortaya çıkan kifoz artışında, göğüs kafesinde oluşan şekil bozukluğu sonucu, ekspansiyonda solunum kaslarının mekanik yetersizliğine bağlı olarak akciğer hacimlerinin de düşük olduğu bildirilmektedir (7,8). Çalışmamızda 25 osteoporozlu kadından oluşan hasta grubunda, çeşitli derecelerdeki osteoporozun akciğer fonksiyonlarına etkisinin solunum fonksiyon testleri (SFT) aracılığıyla araştırılması amaçlandı.

#### MATERYAL VE METOD

Çalışmaya Trakya Üniversitesi Tıp fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon anabilim dalına başvuran, klinik ve radyolojik olarak osteoporoz

tanısı konan 25 hasta alındı. Çalışma başlangıcında hazırlanan anamnez, fizik muayene, laboratuvar protokoluna uygun olarak hastalar immobilizasyon, osteoporoz yapıcı ilaç kullanımı (heparin, metotreksat, steroid), genetik hastalıklar (osteogenesis imperfecta), kronik hastalıklar (romatoid artrit, siroz v.b.), anorexia nervosa, Cushing sendromu ve neoplazm (multipl myelom, lenfoma) açısından araştırıldı. Sekonder osteoporozu neden olan faktörler elimine edildikten sonra, P.A. akciğer grafileri ile birlikte Göğüs hastalıkları bölümü tarafından astma bronşiale, amfizem, kronik bronşit, akciğer fibrozisi ve sarkoidoz açısından incelenerek SFT sonuçlarına etkili olabilecek durumlar elimine edildi. Bu koşullara uymayan hastalar çalışmaya alınmadı. Boy uzunluğu, solunum fonksiyonları ile ilişkili (3) ve osteoporozda genellikle bu değerde azalma olduğundan çalışmaya alınan hastalarda boy ve kulaç uzunlukları kaydedildi. Osteoporoz tanısını ve derecesini değerlendirmek üzere hastalardan AP ve lateral dorsolomber grafiler istendi. Bunun yanında osteoporozun kantitatif değerlendirmesini gerçekleştirmek amacıyla tüm hastalardan L2, L3, L4 korpus yoğunluğu ortalamaları kantitatif bilgisayarlı tomografi (KBT) yöntemi kullanılarak saptandı. Bu

TABLO II. Solunum fonksiyon testleri sonuçları.

	Hasta Grubu (n=25)	Kontrol (n=19)
<b>AKIM HIZLARI:</b>		
FVC %	98.7±13.7	101.6± 11.7
FEV1 %	108±9.7	109.7±12.9
FEV1/FVC%	78±5.6	81±7.4
PEF % 25-75%	80.6±22.6	98.8±30.4
<b>AKCİĞER HACİMLERİ:</b>		
TLC%	104.5±14	113±19.4
FRC%	92±31.3	104±30
RV%	101.5±25.6	126.7±47.3
<b>DİFÜZYON KAPASİTESİ</b>		
DLCO%	102.5±17.6	100±16
DLVA%	117±18.3	118.9±17.7

değerlendirmelerde Toshiba TCT-300 S 3. kuşak BT cihazından yararlanıldı. Ölçümlerde standardize yöntem kullanıldı. Torakolomber grafiler fraktür yeri, sayısı ve kifoz derecesinin saptanmasında kullanıldı. Kifoz derecesi lateral dorsolomber grafi üzerinde Cobb açısı hesaplanarak değerlendirildi (9,10). Kontrol grubu olarak osteoporozu saptanmayan ve akciğer hastalığı olmayan 19 kadın hasta alındı ve SFT uygulandı. Solunum fonksiyon testleri sulu tip spirometre (Model 2400 computerized pulmonary function system. Sensor Medics, Bilthoven, Netherland) ve buna bağlı bilgisayarda yapıldı. Değerler bilgisayardan ATPS (Ambient Temperature Pressure) den BTPS'ye (Body Temperature Pressure) çevrilmiş olarak elde edildi. Zorlu vital kapasite (FVC) ve akım-hacim sonuçları 3 kez tekrarlanan testin en iyi sonuçları olarak verildi. Akciğer hacimleri ve fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC) helyum dilüsyon yöntemiyle saptandı. SFT sonuçları alete bağlı bilgisayardan kişiden beklenenin yüzdesi olarak elde edildi. Veriler NCSS bilgisayar programında değerlendirildi. Çalışma ve kontrol grubu SFT değerleri, çalışma grubu osteoporoz derecesi ile SFT arasındaki karşılaştırmalar korelasyon analizi yöntemiyle yapıldı.

## BULGULAR

Hasta grubumuz yaş ortalaması 65.24±7 25 kadın hastadan, kontrol grubumuz yaş ortalaması 54.78±10.26 olan tümü kadın 19 kişiden oluşmuştu. Hastalarımızın tümü mensturasyondan kesilmiş idi. Mensturasyondan kesilme süresi ortalama 19.6±8.38 (3-38 yıl) olarak bulundu. Hastalardan sadece biri (%4) sigara içtiğini bildirdi. Boy-kulaç farkı ortalama 3.31±1.57 (0-7 cm) olarak bulundu.

Ortalama fraktür sayısı 2.4±1.63 (0-7 fraktür) idi. Cobb açısı ortalama 33°±12° (10-65) olarak ölçüldü. Kantitatif bilgisayarlı tomografide ortalama yoğunluk 70.48±31.53 Hounsfield ünitesi (H.Ü) olarak saptandı (Tablo I).

Çalışma grubumuzun solunum fonksiyon testlerinde akım hızları -zorlu vital kapasite (FVC), zorlu ekspiryum hacmi 1.saniye (FEV1), FEV1/FVC, zorlu ekspiryum akımı % 25-75, akciğer hacimleri -total akciğer kapasitesi (TLC), fonksiyonel rezidüel hacmi (FRC), rezidüel kapasite (RV)- ve difüzyon kapasiteleri -difüzyon kapasitesi (DLCO), birim alveoler hacim difüzyonu (DLVA)- normal sınırlarda bulundu (Tablo II).

Yapılan istatistiksel değerlendirmede osteoporozun derecesini gösteren testler (boy-kulaç farkı, fraktür sayısı, Cobb açısı ve kantitatif bilgisayarlı tomografi) ile solunum fonksiyon testleri arasında yapılan korelasyon analizinde anlamlı ilişki bulunamadı (p>0.05). Hasta grubu ile çalışma grubu SFT değerleri arasında sadece PEF % 25-75'de anlamlı ilişki bulundu (p<0.05), diğerlerinde ilişki saptanamadı (p>0.05).

## TARTIŞMA

Literatürde osteoporoz şiddeti ile solunum fonksiyonları arasındaki olası ilişkiyi araştırmaya yönelik çalışma sayısı oldukça azdır (3). Ancak osteoporoz dışındaki bazı hastalıklarda çeşitli kifoz dereceleri ile solunum fonksiyonları arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalar vardır. Gagnon ve ark. 42 idiopatik skolyoz olgusu ile yaptıkları çalışmada kifoz derecesi ile solunum fonksiyon testleri sonuçları arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir (4). Öte yandan Jackson ve ark. 50°'yi aşan kifoz derecelerinin zorlu vital kapasitede düşmeye neden olacağını bildirmişlerdir (5). 101 idiopatik skolyoz hastasındaki bu çalışmada koronal ve sağıtal radiografilerde yapılan ölçümler sonucu 40°'yi aşan skolyoz ve 50°'yi aşan kifozun zorlu vital kapasitede düşmeye neden olduğu savunulmuştur. 67 Scheurmann kifozlu hastanın alındığı başka bir çalışmada 100°'ye kadar olan kifoz açılarının solunum fonksiyonlarını etkilemediği, 100°'yi aşan açılardaki hiperkifozun ise restriktif akciğer hastalığı ile sonuçlandığı bildirilmiştir (6). Tüm bu çalışmalarla birlikte, kifozun ölçümünde kullanılan Cobb açısının akciğer hacimlerini en iyi yansıtan gösterge olduğu da bildirilmiştir (11), ancak hangi açı derecelerinde SFT'nin etkilendiğine ilişkin çelişkili sonuçlar yayınlanmıştır (3,4,5,6).

25 osteoporozlu hastadan oluşan çalışma grubumuzda ortalama Cobb açısı 33±12° olarak

hesaplanmış ve bu derecelerdeki kifozun SFT'de herhangi bir düşmeye neden olmadığı saptanmıştır. Osteoporozun çiddeti ile restriktif tip solunum fonksiyon bozukluğu arasında ilişkinin araştırıldığı çalışmada, torasik vertebra fraktür sayısının 3 ve üzerinde olduğu olgularda zorlu vital kapasitede azalma saptanmıştır (3). Çalışmamızda vertebral fraktür sayısı  $2.4 \pm 1.63$  olarak bulunmuştur ve SFT'lerini etkilememesi literatür ile uyumludur. Ülkemizde sigara içme oranı 1988 yılında erkeklerde % 63, kadınlarda % 24 olarak bulunmuştur. Çalışma grubumuzda sigara içme

oranı ülkemiz ortalamasının çok altındadır (% 4) ve osteoporozun yol açabileceği restriktif tip solunum fonksiyon bozukluğunu gösteren parametrelerin dışındaki SFT değerlerinin de normal bulunmasını açıklayabilir.

Bu sonuçlar, osteoporozlu hastalarda kullanılmayan ancak kifoz ölçümünde bizim kullandığımız yöntemi kullanan yayınlarla uyumlu bulunmuş (4,5,6) ve osteoporozun ileri derecelerde kifozu yol açmadığı sürece solunum fonksiyonlarında azalmaya neden olmadığı sonucuna varılmıştır.

#### KAYNAKLAR

1. Hahn BH. Osteopenic Bone Diseases. In: McCarty DJ, Koopman WJ (Eds). Arthritis and Allied Conditions. Philadelphia, Lea Febiger, 1993:pp 1927-1954.
2. Simaki M. Osteoporosis. In: De Lisa JA (Ed). Rehabilitation Medicine. Philadelphia, J.B Lippincott Company, 1993; pp 1018-1035.
3. Leech JA, Dulberg C, Kellie S, Pattee L et al. Relationship of lung function to severity of osteoporosis. *Am Rev Respir Dis* 1990; 141: 68-71.
4. Gagnon S, Jodoin A, Martin R. Pulmonary function test study and after spinal fusion in young idiopathic scoliosis. *Spine* 1989; 14: 486-490.
5. Jackson RP, Simmons EH, Stripinis D. Coronal nad sagittal plane spinal deformities correlating with back pain and pulmonary function in adult idiopathic scoliosis. *Spine* 1989; 14: 1391-1397.
6. Murray PM, Weinstein SL, Spratt KF. The natural history and long-term follow-up of Scheuermann kyphosis. *J Bone Joint Surg Am* 1993; 75: 236-248.
7. Fraser RG, Par, PJA, Par, PD, Genereux GP. Diagnosis Diseases of the Chest. Philadelphia, W.B Saunders Company 1988: pp 426-430.
8. Grippi MA, Metzger LF, Krupinski AV, Fishman AP. Pulmonary function testing. In: Fishman AP (Ed). Pulmonary Disease and Disorders. New York, McGraw-Hill Company, 1988: pp 2509-2511.
9. Cobb JR. Outline for the study of scoliosis. In: Edwards JW (Ed). American Academy of Orthopedic Surgeons. Inc structional course lectures. Ann Arbor: The Academy, 1985: pp 261-275.
10. Resnick D, Nawayama G. Osteoporosis. In: Resnick D (ed). Bone and Joint Imaging. Philadelphia, W.B. Saunders Company. 1992: pp 569-588.
11. Aaro S, Ohlund C. Scoliosis and pulmonay function. *Spine* 1984; 9: 220-222.