



## Menopoz sonrası osteoporoz ve osteopenide grup egzersizlerinin etkinliği

### *The effect of group exercise on postmenopausal osteoporosis and osteopenia*

Ender ANGIN, Zafer ERDEN<sup>1</sup>

*KKTC Mehmet Reis Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi;*

*<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü*

**Amaç:** Menopoz sonrası osteoporoz ve osteopeni tanısı konmuş kadınlarda grup egzersizinin kemik mineral yoğunluğu (KMY), ağrı ve yaşam kalitesi üzerindeki etkileri incelendi.

**Çalışma planı:** Çalışmaya, DEXA (Dual Energy X-ray Absorptiometry) yöntemi ile sırasıyla osteoporoz (T-skoru < -2.5) ve osteopeni (T-skoru -1 ile -2.5 arası) tanısı konan 16 osteoporotik (ort. yaş 55.2) ve 17 osteopenik (ort. yaş 55.4) kadın alındı. Katılımcılar ortopedik, nörolojik, respiratuvar, vasküler, metabolik veya mental sorunları olmayan bireylerden seçildi. Her bir gruba 21 hafta süreyle, haftada üç gün bir saat süre ile, fizyoterapist eşliğinde, solunum, ısınma, germe, kuvvetlendirme, denge, stabilizasyon ve soğuma egzersizlerini kapsayan grup egzersiz programı uygulandı. Tüm olgularda tedavi öncesi ve sonrasında ağrı şiddeti görsel analog skala ile, femur boynunda ölçülen KMY, DEXA ile ve yaşam kalitesi QUALEFFO-41 (Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis) anketi ile değerlendirildi.

**Sonuçlar:** İki grup arasında, osteopeni grubunda vücut ağırlığının daha fazla ( $p<0.05$ ) olması dışında, yaş, boy ve beden kütle indeksi açısından fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Her iki grupta egzersiz sonrasında T-skoru, KMY ve yaşam kalitesi anketinin tüm parametrelerinde artış, ağrı şiddetinde ise azalma görüldü ( $p<0.05$ ). Osteoporoz ve osteopeni gruplarında ortalama T-skoru egzersiz öncesinde sırasıyla  $-2.7\pm 0.2$  ve  $-1.8\pm 0.5$ , egzersiz sonrasında  $-2.4\pm 0.5$  ve  $-1.4\pm 0.5$  ölçüldü. Egzersiz sonrasında osteoporoz grubunda olguların %43.8'inde osteopeni için geçerli T değerlerine; osteopeni grubunda ise olguların %23.5'inde sağlıklı kişiler için kabul edilen T değerlerine ulaşıldı. Tedavi sonrası değişimler açısından gruplar arasında anlamlı farka rastlanmadı ( $p>0.05$ ).

**Çıkarımlar:** Bu pilot çalışma, hem osteoporoz hem de osteopeni gruplarında fizyoterapist eşliğinde yapılan grup egzersizlerinin ağrının azaltılması, KMY ve yaşam kalitesinin artırılmasında etkin olduğunu göstermektedir.

**Anahtar sözcükler:** Kemik yoğunluğu; egzersiz tedavisi; osteoporoz, menopoz sonrası/önleme ve kontrol; yaşam kalitesi; anket.

**Objectives:** We investigated the effects of group exercise on bone mineral density (BMD), pain, and quality of life in postmenopausal women with osteoporosis and osteopenia.

**Methods:** The study included 16 osteoporotic (mean age 55.2 years) and 17 osteopenic (mean age 55.4 years) postmenopausal women whose diagnoses were made by dual energy X-ray absorptiometry (DEXA) showing T-scores of less than -2.5 and in a range of -1 to -2.5, respectively. Subjects having orthopedic, neurological, respiratory, vascular, metabolic, or mental problems were excluded. Each group received the same group exercise program for one hour three times a week for 21 weeks, supervised by a physiotherapist, and including breathing, warm-up, stretching, strengthening, balance, stabilization, and cooling exercises. All participants were evaluated before and after the exercise program by a visual analog scale for pain severity, by DEXA for BMD, and by QUALEFFO-41 (Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis) for quality of life.

**Results:** The two groups were similar with respect to age, height, and body mass index ( $p>0.05$ ), but osteopenic women had a higher body weight ( $p<0.05$ ). After the exercise program, both groups exhibited significant improvements in T-score, pain score, BMD, and all parameters of the QUALEFFO-41 ( $p<0.05$ ). The mean T-scores before and after exercise were  $-2.7\pm 0.2$  and  $-2.4\pm 0.5$  in osteoporotic women, and  $-1.8\pm 0.5$  and  $-1.4\pm 0.5$  in osteopenic women, respectively. Following exercise, 43.8% of osteoporotic women had a T-score showing osteopenia, and 23.5% of osteopenic women had a T-score falling within the normal range. The two groups did not differ significantly with respect to the differences between the mean improvements obtained after the exercise program ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** This pilot study demonstrates the effectiveness of physiotherapist-supervised group exercise programs in decreasing pain and increasing BMD and quality of life of both osteoporotic and osteopenic women.

**Key words:** Bone density; exercise therapy; osteoporosis, postmenopausal/prevention & control; quality of life; questionnaires.

**Yazışma adresi / Correspondence:** Dr. Fzt. Zafer Erden. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, 06100 Samanpazarı, Ankara. Tel: 0312 - 3052525 / 144 e-posta: zerden@hacettepe.edu.tr

**Başvuru tarihi / Submitted:** 20.08.2008 **Kabul tarihi / Accepted:** 16.04.2009

© 2009 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği / © 2009 Turkish Association of Orthopaedics and Traumatology

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre osteoporoz, kardiyovasküler hastalıklardan sonraki ikinci halk sağlığı sorunudur. Osteoporoz ciddi klinik sonuçlar doğurarak yaşam kalitesini olumsuz etkilemekte; sıklıkla ağrı, deformite, fonksiyon kaybı ve kırık riski ile önemli derecede fonksiyonel yetersizliklere neden olmaktadır.<sup>[1,2]</sup> Her yıl 1.5 milyondan fazla birey osteoporoz sorunu ile karşılaşmaktadır. Bunun yanında, her yıl osteoporoz 700 binden fazla vertebral kırığa ve 300 binden fazla kalça kırığına neden olmaktadır. Osteoporozla bağlı kırıklar yaşamı tehdit eden sonuçların yanında ciddi ekonomik ve sosyal boyutu olan bir halk sağlığı sorunudur.<sup>[3]</sup>

İskelet sağlığı ile ilgili önleyici tedbirler, tedavinin önüne geçtikçe, özellikle ana risk faktörlerinin dikkate alınarak erken dönemde osteopeni tanısının konması giderek önem kazanmaktadır. Menopoz geçirmiş osteopenik kadınlarda kemik kütesinin korunmasına yönelik önlemler hedeflenmektedir.<sup>[4,5]</sup>

Osteoporozun rehabilitasyonunda egzersiz ve fiziksel aktivitenin önemi son yıllarda yapılan çalışmalarla giderek artmaktadır. Osteoporozla ilgili literatür incelendiğinde, yapılan çalışmaların çoğunda yaşam kalitesinin incelendiği, egzersiz programlarının ise daha çok bireysel olduğu ve belirli kas gruplarına yönelik uygulandığı görülmektedir.<sup>[4,6,7]</sup>

Grup egzersizleri, aynı patolojiye sahip bireylerin birlikte egzersiz yapmalarına olanak sağlayan, bireylerin motivasyonunu artıran, sosyal birliktelik sağlayan bir tedavi yöntemi olarak günümüzde farklı amaçlarla yaygın olarak uygulanmakta ve güncelliğini korumaktadır. Toplum sağlığını hedefleyen rehabilitasyon yaklaşımlarında grup egzersizi büyük öneme sahiptir. Menopoz geçirmiş kadınlarda grup egzersiz eğitiminin kemik mineral yoğunluğu (KMY), ağrı şiddeti, yaşam kalitesi üzerine etkilerini hem osteoporoz hem de osteopeni grupları ile karşılaştırarak inceleyen çalışmalar oldukça yetersizdir.

Bu çalışmada, menopoz sonrası osteoporoz ve osteopeni tanısı konmuş kadınlarda 21 hafta boyunca haftada üç kez, fizyoterapist eşliğinde yapılan grup egzersizinin KMY, ağrı ve yaşam kalitesi üzerindeki etkileri incelendi. Menopoz geçirmiş kadınlarda osteoporoz oluşmadan (osteopeni) veya osteoporoz oluşması durumunda verilen grup egzersizlerinin hangi ölçüde yarar sağlayacağı ve bu etkinin gruplar arasında nasıl bir fark göstereceği araştırıldı.

## Hastalar ve yöntem

Çalışmaya KMY ölçümüne göre osteoporoz ve osteopeni tanısı konmuş ve yaşları 46-67 arasında değişen 33 kadın alındı.

Çalışmanın yapılabilmesi için Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Etik Kurulundan gerekli izin ve onay alındı ve etik kurulca öngörülen aydınlatılmış onam formunu kabul eden hastalar çalışmaya dahil edildi.

Çalışmaya, (i) DEXA (Dual Energy X-ray Absorptiometry) yöntemi ile osteoporoz (T-skoru < -2.5) ve osteopeni (T-skoru -1 ile -2.5 arasında) tanısı konmuş; (ii) önceden geçirilmiş omurga ve alt ekstremiteleri ilgilendiren kırık, endoprotez ve fiksasyon materyali bulunmayan; (iii) 40 yaşından büyük ve menopoz geçirmiş; (iv) uygulanacak egzersiz programına düzenli olarak katılabilecek ve (v) kemik metabolizmasını etkileyen ilaç kullanmayan kadınlar alındı.

Bilinen kalp hastalığı olanlar, yapılan laboratuvar tetkiklerinde böbrek, karaciğer ve enflamatuvar hastalığı olduğu saptananlar, bilinen restriktif ve obstrüktif akciğer hastalığı olanlar, ciddi görme, konuşma ve duyma rahatsızlığı olanlar çalışmaya alınmadı.

Grupta homojenliği sağlamak amacıyla, son bir yıl içinde düzenli egzersiz alışkanlığı olmayan, aktif olarak herhangi bir spor dalı ile ilgilenmeyen, sedanter kadınlar programa alındı. Çalışmaya alınan olgulardan tanılarına göre iki grup oluşturuldu. Birinci grup osteoporoz tanılı 16 kadından, ikinci grup osteopeni tanılı 17 kadından oluşmakta idi. Her iki gruba 21 hafta süreyle, haftada üç gün bir saat süre ile, fizyoterapist eşliğinde geliştirmiş olduğumuz grup egzersiz eğitimi verildi (Tablo 1).

Olguların demografik özellikleri kaydedilerek aşağıdaki değerlendirmeler yapıldı.

**Ağrı şiddeti:** Çalışmaya alınan bireylerin istirahat ve aktivite sırasında hissettikleri ağrı 0-10 cm arasında değişen görsel analog skala (GAS) ile değerlendirildi.

**Yaşam kalitesi:** Osteoporozlu hastalara özel geliştirilmiş yaşam kalitesi anketi olan QUALEFFO-41 (Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis) anketi kullanıldı.<sup>[8]</sup> Ağrı, günlük yaşam etkinlikleri, ev işleri, hareketlilik, sosyal etkinlikler, genel sağlık ve zihinsel fonksiyonlara ait parametreler değerlendirildi.

**Tablo 1.** Uygulanan egzersiz programı

Solunum egzersizleri	Ayakta yapılan egzersizler
- Derin göğüs solunumu	- Omuz fleksiyon-ekstansiyonu
- Derin diyafragmatik solunum	- Omuz abdüksiyon-adduksiyonu
Isınma egzersizleri	- Dirsek fleksiyon-ekstansiyonu
- Yerde sayma egzersizi	- Omuz horizontal abdüksiyon-adduksiyonu
- Yerde sayarak omuzlar fleksiyonda iken elleri yumruk açıp kapama	- Sırt ve bel düz iken mini skuat
- Yerde sayarak omuzlar abdüksiyonda iken elleri yumruk açıp kapama	- Mini skuat pozisyonunu koruyarak omuz abdüksiyonu
- Yerde sayarak omuzlar gövde yanında iken elleri yumruk açıp kapama	- Mini skuat pozisyonunu koruyarak omuz fleksiyonu
- Ayakta dik dururken iki taraflı diz fleksiyonu ve ekstansiyonu	Denge egzersizleri
- Ayakta 90° kalça ve diz fleksiyonu yaparak yerde sayma hareketi	- Tek ayak üzerinde sabit durma ve ağırlık aktarma
Germe egzersizleri	- Çift bacakla parmak ucunda yükselme
- Kalça fleksör germe	- Tek bacak üzerinde iken mini skuat
- Hamstring germe	- Tek bacakla parmak ucunda yükselme
- Lomber ekstansörleri germe	Soğuma egzersizleri
- Pektoral germe	- Bağdaş kurma pozisyonunda kolları birleştirerek
- Vertebral kolon germe	1. Yukarı
Postür egzersizleri	2. Öne
- Omuzları yukarı ve geriye doğru çevirme	3. Yanlara esneme egzersizi
- Eller belde iken dirsekleri birbirine yaklaştırarak skapular adduksiyon	- Kalça fleksör germe
- Eller serbest iken omuzları geriye doğru götürerek skapular adduksiyon	- Hamstring germe
Minderde kuvvetlendirme egzersizleri	- Lomber ekstansör germe
- Sırtüstü kalça ve dizler fleksiyonda iken abdominal kuvvetlendirme	- Solunum egzersizleri
- Kalça 90° fleksiyonda iken, diz fleksiyon ve ekstansiyonu	1. Derin göğüs solunumu
- Yan yatış pozisyonunda kalça abdüksiyonu adduksiyonu	2. Derin diyafragmatik solunum
- Yan yatış pozisyonunda kalça fleksiyonu ekstansiyonu	Egzersizlerin ilerleyişi
- Yüzüstü kalça ekstansiyonu	21 hafta boyunca solunum, ısınma, germe, postür ve soğuma egzersizleri aynı şekilde uygulandı.
- Yüzüstü omuz ve sırt ekstansiyonu-dirsek düz	<i>Tekrar sayısı:</i> İlk 4 hafta tüm egzersizler 10 tekrar yapılmış, daha sonra 4-8. haftalarda 15, 8-12. haftalarda 20, 12-21. haftalarda ise 25 tekrara çıkarıldı.
- Yüzüstü omuz ve sırt ekstansiyonu-dirsek fleksiyonda	8. hafta eklenen egzersizler
- Yüzüstü kontralateral kol ve bacak ekstansiyonu	- Denge egzersizleri gözler kapalı olacak şekilde yapıldı.
- Yüzüstü eller kalça üzerinde kenetli iken sırt ekstansiyonu	- Ayakta kalça ve diz fleksiyonu
- Yüzüstü eller yerle temas ederek push-up (pelvis yerden kalkmadan)	- Ayakta kalça abdüksiyonu
- Emekleme pozisyonunda kedi-deve egzersizi	12. hafta eklenen egzersizler
- Sırtüstü kalça ve dizler fleksiyonda iken köprü kurma	- Yerde sayma hareketi, ayaklar yerden 10 cm kadar kalkacak şekilde sıçrama egzersizine dönüştürüldü.
	- Minderde yapılan kuvvetlendirme egzersizleri 1 kg ağırlık ile yapılmaya başlandı.
	16. hafta eklenen egzersizler
	- Denge egzersizleri 1 kg ağırlık ile yapılmaya başlandı.
	- 55 cm'lik egzersiz topu kullanılarak stabilizasyon ve kuvvetlendirme egzersizlerine başlandı.

*Kemik mineral yoğunluğu ölçümü:* DEXA ile femur boynunun T-skoru ve KMY değeri gr/cm<sup>2</sup> cinsinden tedavi öncesinde belirlendi ve aynı ölçümler tedavi sonrası 21. haftanın sonunda tekrarlandı.<sup>[9]</sup>

Araştırma grubundan elde edilen verilerin analizi SPSS for Windows 14.0 istatistik paket programı yardımıyla yapıldı. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmalarda Wilcoxon testi, gruplararası karşılaştırmalarda Mann-Whitney U-testi kullanıldı.

**Tablo 2.** Olguların demografik özelliklerinin gruplara göre dağılımı (Mann-Whitney U-testi)

	Osteoporoz (n=16)	Osteopeni (n=17)	U	p
	(Ort.±SS)	(Ort.±SS)		
Yaş (yıl)	55.2±5.5	54.5±6.1	125.50	0.705
Boy (cm)	158.8±6.1	163.1±4.8	82.50	0.053
Vücut ağırlığı (kg)	62.5±11.2	67.8±5.4	66.50	<b>0.012</b>
Beden kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	24.5±3.6	25.4±3.0	117.50	0.505
Menopoza girme yaşı (yıl)	46.6±2.4	48.0±2.4	135.00	0.971
Yapılan doğum sayısı	1.6±1.4	2.0±1.1	112.50	0.372

İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

### Sonuçlar

Olguların demografik özellikleri Tablo 2'de gösterildi. Çalışmaya alınan olgular, yaş, boy, vücut ağırlığı ve beden kütle indeksi (BKİ) gibi demografik özellikler açısından incelendiğinde, vücut ağırlığı dışında, diğer özelliklerde gruplar arasında fark bulunmadı ( $p > 0.05$ ). Osteopeni grubunda vücut ağırlığının osteoporoz grubuna göre daha fazla olduğu görüldü ( $p < 0.05$ ).

Her iki grupta egzersiz sonrasında T-skoru, KMY ve yaşam kalitesi anketinin tüm parametrelerinde artış, ağrı şiddetinde ise azalma görüldü ( $p < 0.05$ ; Tablo 3). Tedavi sonrası değişimler açısından gruplar arasında anlamlı farka rastlanmadı ( $p > 0.05$ ; Tablo 4).

Osteoporoz grubunda egzersiz öncesinde tüm olgular osteoporoz için kabul edilen -2.5 ve daha küçük T değerine sahipken, egzersiz sonrasında ol-

guların %43.8'inde osteopeni için geçerli T değerlerine ulaşıldı.

Osteopeni grubunda egzersiz öncesinde tüm olgular osteopeni için kabul edilen -1 ile -2.5 arası bir T değerine sahipken, egzersiz sonrasında olguların %23.5'inin sağlıklı kişiler için kabul edilen T değerlerine ulaştıkları görüldü.

### Tartışma

Osteoporozu neden olan ve osteoporozu bağlı risklerin azaltılması toplum sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Obezitenin osteoporozdan koruyucu bir etkiye sahip olduğu belirtilmekle birlikte, bu koruyucu etkinin mekanizması hakkında farklı görüşler öne sürülmektedir. Koruyucu etkinin hormonal ve mekanik faktörlerin bir kombinasyonu olabileceği bildirilmiştir.<sup>[10]</sup> Kırk yaşından büyük kadınlarda kemik kaybının yaş, doğum sayısı ve menopoz süresinden etkilendiği ve obezitenin belirgin bir kemik koruyucu

**Tablo 3.** Olguların egzersiz öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması (Wilcoxon testi)

	Osteoporoz (n=16)				Osteopeni (n=17)			
	Önce	Sonra	Z	p	Önce	Sonra	Z	p
T-skoru	-2.7±0.2	-2.4±0.5	-2.74	<b>0.006</b>	-1.8±0.5	-1.4±0.5	-3.35	<b>0.001</b>
KMY (gr/cm <sup>2</sup> )	0.67±0.03	0.72±0.06	-2.84	<b>0.004</b>	0.77±0.07	0.81±0.07	-3.35	<b>0.001</b>
GAS								
İstirahat	3.7±2.0	1.0±1.2	-3.52	<b>0.000</b>	3.7±2.2	0.9±1.2	-3.18	<b>0.000</b>
Hareket	5.1±1.7	2.3±1.2	-3.52	<b>0.000</b>	4.4±2.1	1.2±1.1	-3.62	<b>0.000</b>
QUALEFFO-41								
Ağrı	78.8±8.7	62.8±16.7	-3.31	<b>0.001</b>	79.1±11.8	62.4±16.6	-3.63	<b>0.000</b>
Günlük yaşam etkinlikleri	88.3±7.9	83.6±9.1	-2.39	<b>0.017</b>	89.7±6.2	78.5±20.0	-2.85	<b>0.004</b>
Ev işleri	72.8±1.0	61.6±15.4	-3.20	<b>0.001</b>	75.3±12.3	64.4±16.1	-3.44	<b>0.001</b>
Hareketlilik	86.1±5.7	76.4±12.1	-3.30	<b>0.001</b>	87.1±6.8	78.1±12.2	-3.30	<b>0.001</b>
Sosyal etkinlik	63.6±12.2	40.2±15.5	-3.52	<b>0.000</b>	62.6±14.1	41.5±20.7	-3.41	<b>0.001</b>
Genel sağlık	51.0±9.4	33.9±12.7	-3.54	<b>0.000</b>	56.4±10.9	39.7±15.2	-3.43	<b>0.001</b>
Zihinsel fonksiyon	61.3±12.2	52.1±16.4	-3.42	<b>0.001</b>	65.5±6.1	56.5±8.0	-3.57	<b>0.000</b>

KMY: Kemik mineral yoğunluğu; GAS: Görsel analog skala; QUALEFFO-41: Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis.

**Tablo 4.** Egzersiz öncesi ve sonrası farkların ortalama değerlerinin karşılaştırılması (Mann-Whitney U)

	Osteoporoz	Osteopeni	U	p
T-skoru	-0.36±0.46	-0.33±0.30	131.5	0.871
KMY (gr/cm <sup>2</sup> )	-0.04±0.05	-0.04±0.04	132.5	0.900
GAS				
İstirahat	2.7±1.6	2.2±1.6	121.0	0.588
Hareket	2.7±1.46	3.2±1.8	121.5	0.600
QUALEFFO-41				
Ağrı	16.0±12.2	16.8±10.3	126.0	0.715
Günlük yaşam etkinlikleri	4.7±6.2	11.2±19.3	110.5	0.326
Ev işleri	11.3±8.1	10.9±8.2	131.0	0.855
Hareketlilik	9.8±9.8	9.0 ±7.9	135.0	0.986
Sosyal etkinlik	23.3±16.0	21.1±13.6	131.0	0.857
Genel sağlık	17.1±13.3	16.7±11.8	121.0	0.585
Zihinsel fonksiyon	9.2±9.6	9.0±3.9	97.5	0.159

KMY: Kemik mineral yoğunluğu; GAS: Görsel analog skala; QUALEFFO-41: Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis.

etkisi olduğu bildirilmiştir.<sup>[11]</sup> Çalışmamızda, osteoporoz grubundaki olguların ortalama BKİ değerleri normal bulunurken, osteopeni grubu ise kilolu olarak nitelenen sınıflama içinde yer almakta idi. Beden kütle indeksi farkının anlamlı olmamasına karşın, osteoporoz grubunun vücut ağırlığının osteopeni grubuna göre daha az olması literatürdeki bu görüşü desteklemektedir. Bu sonuçları daha iyi yorumlayabilmek için sağlıklı kontrol grubuna ve daha fazla bireyi içeren geniş gruplara ihtiyaç vardır. Osteoporozun vertebral deformasyonla boyda kısalma, lordoz ve kifozda artışla sonuçlanması yaygın olarak rastlanan bir bulgudur. Çalışmamızda, osteopeni grubuna göre osteoporozlu olguların boy ortalaması daha kısa olmakla birlikte fark anlamlı bulunmamıştır. Osteopeninin, osteoporozun bir altbasamağı olduğu düşünülürse, bu bulgunun önemli olduğu ve literatürle uyumlu olduğu düşünülebilir. Postüral sorunların da incelendiği ve kontrol grubu ile karşılaştırıldığı çalışmalarla sonuçlar daha iyi yorumlanabilir.

Osteoporoz tedavisinin etkilerinin araştırılmasında DEXA ile KMY ölçümü halen en güvenilir yöntem olarak kabul görmektedir. En uygun görüntüleme frekansı konusunda farklı süreler bildirilmiştir. Bu süre yaklaşık olarak altı ay ile iki yıl arasında değişmekte olup hastaların risk oranına ve uygulanan tedaviye göre farklılıklar göstermektedir.<sup>[3,12]</sup> Kemik mineral yoğunluğu ölçüm endikasyonlarının dayan-

dığı iki temel noktadan birincisi kırık riskinin doğru olarak belirlenmesi, ikincisi ise KMY'yi artırabilen tedavilerin varlığıdır. Klinik çalışmalar, bifosfonat tedavisinin üçüncü ayından sonra yapılan ölçümlerde vertebralarda, bir yıl sonra yapılan ölçümlerde ise kalça kemiklerinde KMY'de anlamlı artış olduğunu göstermiştir.<sup>[12]</sup> Yüksek riskli hastalarda yılda iki kez ölçüm yapılması gerektiği belirtilmektedir.<sup>[12]</sup>

Lewiecki<sup>[13]</sup> kemik kaybı açısından risk altında olan hastalarda, kemik kütleleri stabil bir düzene girene kadar altı ayda bir KMY testinin tekrarlanması gerektiğini belirtmiştir.

Crilly ve ark.<sup>[14]</sup> KMY ölçümünün 6. ve 12. aylarda ilaç tedavisine olan yanıtlarını araştırmışlar; 6. ve 12. aylarda yapılan KMY ölçümlerinin her ikisinde de artış olduğunu bulmuşlar ve lomber omurganın DEXA ile görüntülenmesinde 6 veya 12 ayın tedavinin etkinliğini belirlemede etkili zaman olduğu sonucuna varmışlardır. Chien ve ark.<sup>[15]</sup> ile Yamazaki ve ark.<sup>[16]</sup> da egzersiz programı ile KMY üzerinde oluşan etkileri DEXA ile 6. ayda ortaya koymuşlardır.

Çalışmamızda grup egzersiz tedavisinin etkinliğinin belirlenmesinde KMY ölçümleri altı aylık bir süreci kapsayan zaman aralığında tekrarlanmıştır. Literatürde de belirtildiği gibi, KMY'ye etki edebilecek bir tedavi şekli olan egzersiz tedavisinin etkinliğinin objektif olarak ortaya konması amaçlanmıştır. Kemik mineral yoğunluğu üzerindeki erken dönem olumlu etkilerin devamlılığını sağlamak için, uzun süreli takiplerin yapıldığı ve egzersizlerin hastalar tarafından devam ettirildiği çalışmalara ihtiyaç vardır.

Osteoporozla bağlı kalça kırıkları oldukça yüksek oranda görülmektedir. Osteoporozun bu klinik öneminden dolayı, çalışmamızda egzersizin femur başı KMY'si üzerindeki etkisi değerlendirildi. Her iki grubun egzersiz sonrası T-skoru ve KMY değerlerinde artış elde edildi. T yüzdelilerindeki değişim grup egzersizlerinin etkinliğini gösteren bir bulgu olarak göze çarpmaktadır. Çalışmaya aldığımız kadınların osteoporoz ve osteopeni tanısı konduktan hemen sonra egzersiz programına katılmalarının uyguladığımız tedavideki başarıyı artırdığı görüşündeyiz. Ayrıca, egzersizlerin fizyoterapist eşliğinde yapılmasının ve grup motivasyonunun ve sosyal birlikteliğin sonuçlar üzerinde önemli katkıları bulunduğunu düşünüyoruz.

Literatürdeki çalışmalarda fiziksel aktivite ve egzersizin KMY üzerinde olumlu etkileri olduğu gö-

rılmaktadır. Ancak, egzersiz programlarının cins, şiddet, süre ve sıklığı konusunda ortak bir görüş bulunmamaktadır.<sup>[17-19]</sup> Son yıllarda yapılan çalışmalarla Tai Chi'nin menopoz geçirmiş kadınlarda KMY'yi geliştirmede etkili ve güvenilir bir fiziksel aktivite olduğu gösterilmiştir.<sup>[17,18]</sup>

Chien ve ark.<sup>[15]</sup> osteopenik kadınlarda 24 haftalık aerobik egzersiz programının femur boynu KMY'sini artırdığını bulmuşlardır. Egzersiz programını 24 hafta boyunca haftada üç kez 50 dakika olarak uygulamışlar ve yürüme bandı ile step egzersizlerini kullanmışlardır. Yürüme programını 5 dk ısınma ile başlatmışlar ve 5 dk soğuma periyodu ile sonlandırmışlardır. Egzersiz programının ikinci bölümünde 10 dk süre ile step egzersizleri 20 cm platform kullanılarak yapılmıştır. Benzer şekilde, çalışmamız 21 hafta boyunca haftada üç kez 60 dk uygulanmıştır. Her iki çalışmada da ısınma, solunum, denge, koordinasyon, kuvvetlendirme, germe, stabilizasyon ve soğuma egzersizleri uygulanmıştır.

Kemmler ve ark.<sup>[6]</sup> menopoz geçirmiş osteopenili kadınlarda egzersizin KMY, fiziksel kapasite ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlar ve bulgularını kontrol grubu ile karşılaştırmışlardır. Bir yıl süre ile haftada iki kez 12-15 kişilik gruplar halinde egzersiz programları oluşturmuşlardır. Isınma, dayanıklılık, zıplama, kuvvetlendirme ve germe egzersizlerinin yer aldığı egzersiz programında ağırlığı aktarma egzersizlerine vermişlerdir. Zıplama egzersizlerine ise beşinci ayda geçilmiştir. Egzersiz içerikleri çalışmamızla farklılıklar göstermekle birlikte, aynı amaca yönelik farklı egzersiz çeşitleri kullanılmıştır. Özellikle KMY ve yaşam kalitesi değerlerinin egzersiz grubunda arttığını bulmuşlardır. Çalışmamızda kontrol grubu olmamakla birlikte, sonuçlar bu çalışmayla uyumludur. Gerek osteoporoz gerekse osteopenide egzersizin önemli etkiler sağladığı görülmüştür. Menopoz öncesi ve sonrası dönemde kadınlar üzerinde yapılan çalışmalarda, uzun süreli ağırlık aktarma ve kuvvetlendirme egzersizlerinin özellikle lomber vertebrada, femur boynu ve trokanterde KMY üzerine olumlu etkileri gösterilmiştir.<sup>[6,19]</sup> Literatürde yürümenin KMY üzerinde olumlu etkilerini gösteren çalışmalar bulunmakla birlikte, yeterli olmadığını belirten çalışmalar da vardır.<sup>[16]</sup> Yürümenin, kemik yoğunluğunu artırmada, bisiklete binmek ya da yüzmeye göre daha etkili olduğu belirtilmektedir.<sup>[20]</sup> Uyguladığımız egzersiz programında, literatürde de belirtildiği gibi, ağırlık aktarma egzersizlerine önem

verilmiştir. Çalışmamızda denge ve ayakta yapılan egzersizler, alt ekstremitte kemikleri üzerinde yük bindirme ve ağırlık aktarma esasına dayanmaktaydı. Vücut ağırlığı ile yapılan aerobik egzersizlerin, yürüme ve koşmanın osteoporozu önlediği, kas kuvveti, koordinasyon ve dengeyi artırarak düşmeyi önlediği belirtilmiştir.<sup>[20]</sup> Barnett ve ark.<sup>[21]</sup> geriatriklerde bir yıl süre ile yapılan, ev egzersiz programı ile takviye edilen grup egzersiz programının, denge, kas kuvveti, reaksiyon zamanı, fiziksel fonksiyon, sağlık durumu ve düşmenin önlenmesi üzerine olan etkilerini araştırmışlar ve egzersiz programı ile dengede gelişme ve düşme oranında azalma olduğu sonucuna varmışlardır. Gusi ve ark.<sup>[22]</sup> düşük frekanslı vibrasyon egzersizleri ile yürümenin kırık riskini azaltmadaki etkilerini incelemişler ve sekiz hafta yapılan vibrasyon egzersizlerinin kemikteki kırık riskini azaltmada yürümeden daha etkili olduğunu göstermişlerdir.

Osteoporozda tanımlanan kronik ağrı, gelişen postüral deformiteler ile birlikte günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlamalara, fiziksel kapasitenin azalmasına, ruhsal bozukluklara ve yaşam kalitesinde azalmaya neden olmaktadır. Osteoporoz üzerine yapılan çalışmalarda ağrı önemli bir izlem parametresi olarak kullanılmaktadır.<sup>[23,24]</sup> Yavuzer ve ark.<sup>[24]</sup> osteoporozlu hastaların ağrı özelliklerini, McGill ağrı skoru formu, vücut diyagramı ve GAS ile değerlendirmişlerdir. Ağrının şiddeti  $6.9 \pm 1.9$  cm olarak bildirilmiştir. Bu değer, çalışmamızdaki osteoporoz grubundaki olguların hareket halindeki GAS değerlerine benzerdir. Lombardi ve ark.<sup>[25]</sup> osteoporoz ağrısını kırıkla ilişkilendirmişlerdir. Bu çalışmadan farklı olarak, çalışmamızda her iki tedavi grubunda kırık veya ciddi ortopedik sorunlar bulunmamaktaydı. Bu durum, çalışmamızdaki olguların egzersiz öncesi ağrılarının osteoporoz ve osteoporozla bağlı gelişen postüral kaynaklı nedenlere bağlı olduğunu düşündürmektedir. Çalışmamızda her iki grupta da egzersiz sonrasında ağrı şiddetinde görülen azalmanın, egzersizin tüm vücutta oluşturduğu genel iyilik hali ve psikolojik etkiden kaynaklandığı düşünülebilir.

Yaşam süresindeki artış ve mevcut sağlık koşullarındaki iyileşmeler günümüzde osteoporozla ilgili kırık oluşumunu önemli bir sağlık sorunu haline getirmiştir. Erhan ve Gündüz<sup>[26]</sup> osteoporotik kırığı olan ve olmayan menopoz geçirmiş osteoporozlu kadınlarda kırığın yaşam kalitesi üzerine olan etkilerini SF-36 ile incelemişler ve iki grup arasında yaşam kalitesi açısından fark bulmamışlardır. Sonucun böyle

olması, osteoporozlu kadınlarda kırığa bağlı olmaksızın yaşam kalitesinin azaldığını göstermektedir.

Adıgüzel ve ark.<sup>[1]</sup> osteoporozun yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini SF-36 ölçeğine benzer nitelikte olan Nottingham Sağlık Profili (NHP) kullanarak incelemişler ve yaşam kalitesinin KMY ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Oleksik ve ark.<sup>[27]</sup> çalışmamızda uyguladığımız QUALEFFO-41 yaşam kalitesi anketi ile, yedi ülkede 751 menopoz geçirmiş osteoporozlu kadında (449'unda vertebra kırığı var) yaşam kalitesini değerlendirmişlerdir. Vertebra kırığı olan ve olmayan gruplar arasında mental fonksiyon dışında ağrı, fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, genel sağlık ve toplam skorlar açısından belirgin farklar bulunmuşlardır. Yaş ve vertebral kırıkların artması ile ilişkili olarak yaşam kalitesindeki azalmayı gösteren çalışmalar bulunmaktadır.<sup>[27,28]</sup> Çalışmamızdaki olgularda herhangi bir kırık olmadığı için bu çalışma ile karşılaştırma yapma olanağı bulunmamakla birlikte, uzun süreli takip sonuçları bize değerli bilgiler sağlayabilir.

Osteoporozu bulunan olguların KMY değerleri egzersiz sonrasında yarıya yakın oranda osteopeni için kabul edilen sınırlardaki T değerlerine, osteopeni grubundaki olguların yaklaşık %25'i ise normal kabul edilen T değerlerine ulaşmışlardır. Bu sonuçlar her iki hasta grubu için egzersizin önemini göstermekle birlikte, korunma amaçlı olarak da egzersizin yararını ortaya koymaktadır.

Osteoporozla ilgili ağrı, depresyon, deformiteler sonucu oluşabilecek fonksiyonel yetersizlikler ve psikososyal sorunlar yanında yaşam kalitesinde azalma gibi pek çok sorunun giderilmesinde egzersiz eğitimi en önemli rehabilitasyon yaklaşımıdır.<sup>[29]</sup>

Bu çalışmanın sonuçları, osteoporoz için iyi düzenlenmiş grup egzersiz eğitiminin halk sağlığı açısından önemli yararlar ve kazanımlar sağlayacağını göstermektedir.

Çalışmamızı literatürdeki diğer çalışmalardan ayıran en önemli nokta, osteoporoz ve osteopeni tanısı konan menopoz geçirmiş kadınların iki ayrı grup olarak tedaviye alınması ve iki grubun tedavi sonrası sonuçlarının karşılaştırılmasıdır. Ayrıca, geliştirdiğimiz grup egzersiz programının haftada üç kez 21 hafta süre ile fizyoterapist eşliğinde yapılması çalışmamızı literatürdeki çalışmalardan farklı kılmıştır.

1. Grup egzersiz programı ile aynı patolojiye sahip bireylerin biraraya gelmesini sağlayarak uyguladığımız

egzersiz programının, ağrının azaltılması ve yaşam kalitesinin artırılmasında etkili olduğu görüşündeyiz.

2. Osteoporozun tedavisi ve önlenmesinde fiziksel aktivite ve egzersizin yeri ve önemi büyüktür. Çalışmamızda uyguladığımız egzersiz programının geniş kapsamlı olması çalışmamızın başarısını artırmıştır. Özellikle kuvvetlendirme egzersizleri ile ağırlık aktarma egzersizlerinin 21 hafta boyunca ilerleyici şekilde fizyoterapist eşliğinde yapılmasının bu sonuçları ortaya çıkardığı düşünülmektedir.

3. Hem osteoporoz hem de osteopeni grubunda uyguladığımız egzersiz programı ile anlamlı gelişmeler elde edilmiş olmakla birlikte, gruplar arasında fark bulunmamıştır. Bu sonuca bağlı olarak, osteoporozun her aşamasında egzersiz eğitiminin aynı derecede etkili olabileceği sonucuna varılabilir. Ancak, hastaların erken dönemden itibaren egzersiz programına katılması ve uygulanan egzersiz programının içeriği büyük önem taşımaktadır.

Çalışmamızdan elde edilen sonuçların ileride yapılacak osteoporoz ile ilgili çalışmalara yön vereceğini ve bu alandaki çalışmalara yol gösterici olacağını düşünüyoruz.

## Kaynaklar

1. Adıgüzel D, Gündüz OH, Bodur H, Yücel M. Quality of life in osteoporosis. Romatizma Dergisi 2000;15:173-9.
2. Aranha LL, Mirón Canelo JA, Alonso Sardón M, Del Pino Montes J, Sáenz González MC. Health-related quality of life in Spanish women with osteoporosis. Rev Saude Publica 2006;40:298-303.
3. Rizer MK. Osteoporosis. Prim Care 2006;33:943-51.
4. Kleerekoper M, Gold DT. Osteoporosis prevention and management: an evidence-based review. Clin Obstet Gynecol 2008;51:556-63.
5. Levine JP. Effective strategies to identify postmenopausal women at risk for osteoporosis. Geriatrics 2007;62:22-30.
6. Kemmler W, Engelke K, Lauber D, Weineck J, Hensen J, Kalender WA. Exercise effects on fitness and bone mineral density in early postmenopausal women: 1-year EFOPS results. Med Sci Sports Exerc 2002;34:2115-23.
7. Vainionpää A, Korpelainen R, Sievänen H, Vihriälä E, Leppäluoto J, Jämsä T. Effect of impact exercise and its intensity on bone geometry at weight-bearing tibia and femur. Bone 2007;40:604-11.
8. Koçyiğit H, Gülseren S, Erol A, Hızlı N, Memiş A. The reliability and validity of the Turkish version of Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis (QUALEFFO). Clin Rheumatol 2003;22:18-23.
9. Cadarette SM, Jaglal SB, Kreiger N, McIsaac WJ, Darling-

- ton GA, Tu JV. Development and validation of the Osteoporosis Risk Assessment Instrument to facilitate selection of women for bone densitometry. *CMAJ* 2000;162:1289-94.
10. Yanık B, Atalar H, Külcü DG, Gökmen D. Postmenopozal kadınlarda vücut kütle indeksinin kemik mineral yoğunluğuna etkisi. *Osteoporoz Dünyasından* 2007;13:56-9.
  11. El Maghraoui A, Guerboub AA, Mounach A, Ghozlanı I, Nouijai A, Ghazi M, et al. Body mass index and gynecological factors as determinants of bone mass in healthy Moroccan women. *Maturitas* 2007;56:375-82.
  12. Bartl R, Frisch B. Osteoporoz. In: Tan A, Çeviri editörü. Osteoporoz teşhis, korunma, tedavi. Ankara: Türkiye Klinikleri Yayınları; 2006. s. 68-70.
  13. Lewiecki EM. Management of osteoporosis. *Clin Mol Allergy* 2004;2:9.
  14. Crilly RG, Sebaldt RJ, Hodsmen AB, Adachi JD, Brown JP, Goldsmith CH, et al. Predicting subsequent bone density response to intermittent cyclical therapy with etidronate from initial density response in patients with osteoporosis. *Osteoporos Int* 2000;11:607-14.
  15. Chien MY, Wu YT, Hsu AT, Yang RS, Lai JS. Efficacy of a 24-week aerobic exercise program for osteopenic postmenopausal women. *Calcif Tissue Int* 2000;67:443-8.
  16. Yamazaki S, Ichimura S, Iwamoto J, Takeda T, Toyama Y. Effect of walking exercise on bone metabolism in postmenopausal women with osteopenia/osteoporosis. *J Bone Miner Metab* 2004;22:500-8.
  17. Yao FA, Dobs AS, Brown TT. Alternative therapies for osteoporosis. *Am J Chin Med* 2006;34:721-30.
  18. Wayne PM, Kiel DP, Krebs DE, Davis RB, Savetsky-German J, Connelly M, et al. The effects of Tai Chi on bone mineral density in postmenopausal women: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88:673-80.
  19. Englund U, Littbrand H, Sondell A, Pettersson U, Bucht G. A 1-year combined weight-bearing training program is beneficial for bone mineral density and neuromuscular function in older women. *Osteoporos Int* 2005;16:1117-23.
  20. Eskiuyurt N, Karan A. Osteoporozda korunma ve rehabilitasyon. *T Klin Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* 2002;2:86-95.
  21. Barnett A, Smith B, Lord SR, Williams M, Baumand A. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. *Age Ageing* 2003;32:407-14.
  22. Gusi N, Raimundo A, Leal A. Low-frequency vibratory exercise reduces the risk of bone fracture more than walking: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2006;7:92.
  23. Erkin G, Akınbingöl M, Gülşen ED, Aybay C, Özel S. Osteoporoz ünitemizde kemik mineral yoğunluğu ölçümü yapılmış olan geriatrik olguların özellikleri. *Türk Geriatri Dergisi* 2004;7:84-8.
  24. Yavuzer G, Savaş S, Gök H, Dinçer G, Yalçın P. Osteoporozlu hastalarda ağrı özelliklerinin değerlendirilmesi. *Türk Romatoloji Dergisi* 2001;16:1-5.
  25. Lombardi I Jr, Oliveira LM, Monteiro CR, Confessor YQ, Barros TL, Natour J. Evaluation of physical capacity and quality of life in osteoporotic women. *Osteoporos Int* 2004;15:80-5.
  26. Erhan B, Gündüz B. Postmenopozal osteoporotik kadınlarda fraktürün yaşam kalitesi üzerine etkisi. *Osteoporoz Dünyasından* 2006;12:31-4.
  27. Oleksik A, Lips P, Dawson A, Minshall ME, Shen W, Cooper C, et al. Health-related quality of life in postmenopausal women with low BMD with or without prevalent vertebral fractures. *J Bone Miner Res* 2000;15:1384-92.
  28. Chien MY, Yang RS, Tsao JY. Home-based trunk-strengthening exercise for osteoporotic and osteopenic postmenopausal women without fracture-a pilot study. *Clin Rehabil* 2005;19:28-36.
  29. Bianchi ML, Orsini MR, Saraifoger S, Ortolani S, Radaelli G, Betti S. Quality of life in post-menopausal osteoporosis. *Health Qual Life Outcomes* 2005;3:78.