

Hakan ALKAN
Oya TOPUZ
Necmettin YILDIZ
Selcen ALKAN
Ayşe SARSAN
Fusun ARDIÇ



ARAŞTIRMA

65 YAŞ ÜSTÜ OSTEOPOROZLU KADINLARDA VESTİBÜLER EV EGZERSİZ PROGRAMI VE POSTURAL BİOFEEDBACK TEDAVİSİNİN DÜŞME RİSKİ ÜZERİNE ETKİNLİĞİ

Öz

Giriş: Çalışmada osteoporozlu kadınlarda vestibüler ev egzersiz programı ve biofeedback tedavisinin denge, düşme riski, fonksiyonel mobilite, duygudurum ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini araştırmak amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: 65 yaş üstü osteoporozlu 60 kadın hasta randomize olarak vestibüler ev egzersiz, biofeedback, vestibüler ev egzersiz ile birlikte biofeedback ve kontrol grubu olmak üzere 15'er kişilik dört gruba ayrıldı. Tüm gruplara eğitim programı verildi. Biofeedback bir ay boyunca, 20 dakikalık seanslar şeklinde, 10 seans uygulandı. Vestibüler egzersizler 1 ay süreyle, ev egzersiz programı şeklinde, günde bir kez 10'ar tekrarlı olacak şekilde verildi. Tetrax ile düşme riski, Berg denge testi, Timed Up-and-Go test, Geriatrik Depresyon Ölçeği (GDÖ) ve Short Form-36 (SF-36) yaşam kalitesi ölçeği tedaviden önce ve tedavi bitiminde değerlendirildi.

Bulgular: Tüm tedavi gruplarında, kontrol grubuna göre düşme riski, denge, GDÖ skoru, SF-36 fiziksel fonksiyon, rol kısıtlılığı ve sağlığın genel algılanması alt grupları açısından istatistiksel olarak anlamlı düzelmeye saptandı ($p < 0.05$). Düşme riski ve dengedeki düzelmeye vestibüler egzersiz programına eklenen biofeedback grubunda, tek başına vestibüler egzersiz programı grubuna göre daha etkin bulundu ($p < 0.05$).

Sonuç: Vestibüler ev egzersiz programı, biofeedback ve bu iki tedavinin kombinasyonu, osteoporozlu yaşlı kadınlarda düşme riski, denge, fonksiyonel mobilite, duygudurum ve yaşam kalitesinin gelişmesinde etkilidir. Vestibüler ev egzersiz programına postural biofeedback eklenmesi düşme riski ve denge üzerine etkinliği artırır. Tedavi süresinin kısa olması ve uzun dönem etkilerinin bilinmemesi çalışmamızın kısıtlılıklarıdır.

Anahtar Sözcükler: Düşme Riski, Osteoporoz; Vestibüler Egzersiz; Biofeedback; Psikoloji/enstrümantasyon.



RESEARCH

EFFICACY OF HOME-BASED EXERCISE PROGRAM AND POSTURAL BİOFEEDBACK THERAPY IN REDUCING RISK OF FALLING AMONG OSTEOPOROTIC WOMEN OVER 65 YEARS OF AGE

ABSTRACT

Introduction: We aimed to investigate the effects of home-based vestibular exercise and biofeedback training on balance, fall risk, functional mobility, emotional state and quality of life among osteoporotic women.

Materials and Method: Sixty osteoporotic women aged over 65 were randomized to four groups of 15 people: home-based vestibular exercise, biofeedback training, vestibular exercise+biofeedback training and control group. Training programs were performed in all groups. Biofeedback training was performed in 20 minute sessions, 10 sessions a month. Vestibular exercises were prescribed once daily with 10 repetitions for one month. Fall risk obtained by Tetrax, Berg balance test, Timed Up-and-Go test, Geriatric Depression Scale (GDS) and Short Form-36 (SF-36) questionnaire were evaluated at the beginning and the end of the study.

Results: Compared to the control group, statistically significant improvements in fall risk, balance, GDS scores and physical function, role emotional and general health subgroups of SF-36 test were observed in all of the intervention groups ($p < 0.05$). Subjects treated with both biofeedback and vestibular exercise exhibited significantly greater improvements in fall risk and balance compared with those treated with vestibular rehabilitation alone ($p < 0.05$).

Conclusion: Vestibular home-based exercises, biofeedback training and combination of the two are effective in reducing risk of falling, and improving balance, functional mobility, emotional state and quality of life. Adding biofeedback therapy to vestibular exercises enhances its efficacy in reducing risk of falls and improving balance. The shortness of the treatment period and lack of information on long term effects of the treatment were the limitations of our study.

Key Words: Fall Risk; Osteoporosis; Vestibular Exercise; Biofeedback; Psychology/instrumentation.

İletişim (Correspondance)

Necmettin YILDIZ
Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve
Rehabilitasyon Anabilim Dalı DENİZLİ
Tlf: 0258 444 07 28
e-posta: necmi74tr@hotmail.com

Geliş Tarihi: 01/09/2009
(Received)

Kabul Tarihi: 29/10/2009
(Accepted)

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve
Rehabilitasyon Anabilim Dalı DENİZLİ



GİRİŞ

Osteoporoz, düşük kemik kütlesi ve kemik dokusunun mikromimari yapısının bozulması sonucu kemik kırıl-ganlığında ve kırığa yatkınlıkta artış ile karakterize olan sis-temik bir iskelet hastalığıdır (1). Sessiz epidemik hastalık adıyla da tanımlanan osteoporoz, önemli bir halk sağlığı soru-nu olup, tedavisinde primer amaç kırıkların önlenmesidir. Osteoporotik kırık riskini belirleyen faktörler, düşük kemik kütlesi yanı sıra makro ve mikromimari yapıdaki bozukluklar ve düşme riskidir (2,3).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda düşmelerin başlıca nede-ninin denge bozukluğu olduğu gösterilmiştir (4). Denge, din-lenme ve aktivite anında, yerçekimi merkezinin değişiklikle-rine karşı gösterilen postural uyum olarak tanımlanmaktadır (5). Yaşlanma ile birlikte dengenin sağlanmasında rol alan vestibüler, görsel ve proprioseptif sistemlerin fonksiyonların-da oluşan azalma sonucu gelişen düşmeler, bu dönemde yara-lanmaya bağlı mortalite ve morbiditenin en sık nedenidir (6). Yaşlılarda bağımsızlık ve kendine bakım becerileri artırılarak, düşme riskinin azaltılması, morbidite, mortalite ve sağ-lık harcamalarını azaltılması hedeflenmektedir.

Osteoporozlularda ve yaşlılarda düşmeyi engellemeye yö-nelik programlar genellikle benzerdir ve kas gücü, eklem ha-reket açıklığı, aerobik kapasite ve dengeyi iyileştirmeye yö-ne-lik egzersizleri kapsarlar (7). Tai-Chi egzersizlerinin uzun sü-reli uygulamalarından oluşan denge egzersiz programlarının yaşlılarda düşmeyi %50 azalttığı bildirilmiştir (8). Ayrıca tekrarlayan baş, göz, gövde hareketleri yanında postural kontrol ve denge egzersizlerini kapsayan vestibüler egzersiz prog-ramlarının yaşlılarda düşme riski üzerine olumlu etkileri ol-duğu gösterilmiştir (9,10). Postural biofeedback eğitiminin denge üzerine etkinliğini araştıran az sayıda çalışma mevcuttur (11,12). Literatürde bu iki tedavinin etkinliğini karşılaştı-ran çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, 65 yaş üstü osteoporozlu kadınlarda evde uygulanan kısa süreli vestibüler egzersiz programının ve pos-tural biofeedback tedavisinin denge, düşme riski, fonksiyonel mobilite, duygudurum ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Mart 2007 ile Ekim 2007 tarihleri arasında Fi-ziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniği'ne başvuran, Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine göre osteoporoz tanısı al-mış, 65 yaş üstü, 60 kadın hasta dahil edildi. Çalışma Üniver-

sitemiz Etik Kurulu tarafından onaylandı. Tüm hastalar, ça-lışmanın içeriği, amacı ve uygulanışı konusunda bilgilendiril-di ve hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alındı.

Çalışmadan dışlanma kriterleri; periferik ya da santral nö-rolojik hastalık veya kooperasyon kurmaya engel olacak dü-zeyde olan tanı almış psikiyatrik hastalık varlığı, ayakta dur-maya ve yük vermeye engel alt ekstremitte ağrısı, alt ekstre-mite cerrahisi veya yük vermeye engel olan cerrahi girişim olma-sı, bilişsel fonksiyon bozukluğu, kooperasyon kurulamaması, akut bir hastalığın iyileşme döneminde olması, beş gün ve üzeri tedaviye katılmama olarak belirlendi.

Tüm hastalarda düşme için klinik risk faktörlerinin de-ğerlendirilmesi aşağıdaki sorgulama, nörolojik muayene ve test parametrelerine göre yapıldı.

A. Sorgulama: Çalışmaya alınan tüm hastaların yaşı, medeni durumları, kiminle yaşadığı, kronik hastalıkları, kullandığı ilaçlar, son bir yıldaki düşme öyküsü, önceki kırık öyküsü, in-kontinansı olup olmadığı sorgulanarak kaydedildi (13). Kilo-su ve boyu araştırmacı tarafından ölçülerek, beden kitle in-deksleri (BKİ) hesaplandı.

B. Nörolojik Muayene: Çalışmaya alınan tüm hastaların du-yu, kas gücü, refleks ve ekstrapiramidal sistem bulgularını içeren ayrıntılı nörolojik muayeneleri yapıldı.

C. Testler:

- 1. Mini Mental Durum Testi (MMDT):** Hastaların kognitif durumlarının değerlendirilmesi amacıyla Folstein ve arka-daşları tarafından geliştirilmiş olan MMDT kullanıldı (14).
- 2. Vestibüler testler:** Çalışmaya alınan tüm hastalara elektro-nistagmografi, elektro-okulografi, optokinetik ve kalorik test uygulandı.
- 3. Görme keskinliği:** Snellen görme eşeli ile değerlendirildi (13).
- 4. Kan basıncı ölçümü:** Ortostatik hipotansiyon olup olmadığı yatarak ve ayakta manometre ile kan basınçları ölçülerek değerlendirildi (15).
- 5. Alt ekstremitte kas gücü:** Rickli ve Jones tarafından yaşlı bi-reylerde alt ekstremitte proksimal kas gücünü ölçmede ge-çerli ve güvenilir bir ölçek olduğu gösterilmiş olan "Chair Stand Test" kullanılarak değerlendirildi (16).
- 6. Kavrama gücü:** Jamar el dinamometresi ile belirlendi. Do-minant el için üç ölçüm alınarak ortalamaları kaydedildi (17).

Çalışmamız prospektif, randomize, kontrollü, tek kör ça-lışma olarak planlandı. Hastalar rastgele sayılar tablosu kulla-



nılarak 15'er kişilik dört gruba ayrıldı. I. gruba eğitim, II. gruba vestibüler ev egzersiz programı verildi, III. gruba postural biofeedback uygulaması ve IV. gruba vestibüler ev egzersiz programına ek olarak postural biofeedback uygulaması yapıldı.

Tedavi protokolleri

Eğitim Programı: Kontrol grubu ve tedavi gruplarındaki tüm hastalar, başlangıçta, 30 dakika süreli, hekim tarafından sözel olarak yapılan ve osteoporozun tanımı, önemi, risk faktörleri, korunma yolları hakkında bilgileri ve düşmeleri önlemeye yönelik önerileri içeren eğitim programı aldılar. Ayrıca bu bilgileri içeren yazılı bir broşür hastalara verildi.

Vestibüler Egzersiz Programı: Baş hareketleri esnasında bir hedefe görsel fiksasyonu gerektiren vestibüler uyum sağlama egzersizleri, pursuit ve sakkadik göz hareketlerini içeren okulo-motor egzersizler ve destek alanı, destek yüzeyi ve kol pozisyonlarını değiştirerek ayakta durma, topuk parmak ucu yürüyüşü, baş rotasyonu ile birlikte yürüme, gözler açık ve kapalı yumuşak bir zeminde yerinde sayma gibi statik ve dinamik denge egzersizlerini içeren vestibüler egzersiz programı bir ay süreyle ikinci ve dördüncü gruptaki hastalara uygulandı. Egzersizler başlangıçta bir kez gözetimli yapılarak, daha sonra evde uygulanmak üzere, her gün, günde bir kez 10'ar tekrarlı olacak şekilde düzenlendi. Ev egzersiz programı verilen hastalara yaptıkları egzersizleri işaretleyecekleri takip formu verildi.

Postural Biofeedback Tedavisi: Hastanede araştırmacı tarafından üç günde bir, günde 20 dakikalık seanslar şeklinde toplam 10 seans olacak şekilde, Tetrax® (Sunlight Medical Ltd Israel) postur analizi cihazı ile yapıldı (18). Cihaz içinde programlanmış olarak verilen ve ağırlık kaydırma hareketleri esnasında görsel bir hedefi takip etme, ağırlık merkezini değiştirerek hızla hareket eden cisimleri yakalama ya da hızla üzerine gelen cisimlerden kaçma gibi egzersizleri içeren "catch, speedball, skyball, gotcha" postural biofeedback egzersiz programları üçüncü ve dördüncü gruptaki hastalara uygulandı.

Tedavi Etkinliği Değerlendirme Parametreleri

Hastalar tedaviden önce ve bir aylık tedavi bitiminden hemen sonra olmak üzere iki kez, tedavi türüne kör olan bir hekim tarafından denge, düşme riski, fonksiyonel mobilite, depresyon ve yaşam kalitesi açısından değerlendirildi.

1. **Denge:** Çalışmamızda klinik dengeyi değerlendirmek için "Berg denge testi" (BDT) kullanıldı. BDT, kişilerin 14

farklı aktivite esnasında dengelerini devam ettirip ettiremeyeceklerini gösteren geçerlilik ve güvenilirliği yüksek bir testtir. BDT desteksiz oturmak, oturur durumdan ayağa kalkmak, desteksiz ayakta durmak, yerden bir cisim almak gibi günlük yaşam aktivitelerini içerir. BDT'de her madde için yapılan aktivitedeki yeterlilik seviyesi 0, "yapamaz"; 4 "bağımsız ve güvenli yapar" olmak üzere sıfır ile dört arasında puanlanır. Toplam maksimum puan 56'dır ve yüksek puanlar daha iyi dengeyi gösterir. Şahin ve ark. tarafından BDT'nin Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (19).

2. **Düşme riski:** Düşme riskini objektif olarak değerlendirmek için Tetrax® (Sunlight Medical Ltd Israel) postur analizi cihazı kullanıldı (18).
3. **Fonksiyonel mobilite:** Fonksiyonel mobiliteyi değerlendirmek amacıyla "Timed Up and Go" (TUG) testi kullanıldı. Bu testte bireyin oturur pozisyondan kalkıp üç metrelik mesafeyi gidip gelerek yerine dönmesi için geçen süre saniye olarak ölçüldü (20).
4. **Depresyon:** Depresyonu değerlendirmek için Yesavage ve ark.'nın ileri yaş popülasyonu için geliştirdiği, "Geriatrik Depresyon Ölçeği" (GDÖ) kullanıldı. Ölçek toplam otuz kapalı uçlu sorudan oluşmaktadır. Yanıtlar her soru için depresif yönde ise "1" puan olarak değerlendirilerek bu puanların toplamı ile toplam puan hesaplanmakta olup, yüksek puanlar depresif özelliği belirtmektedir. GDÖ, Ertan ve ark. tarafından Türkçe'ye çevrilerek geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmıştır (21).
5. **Yaşam kalitesi:** Yaşam kalitesi ölçeği olarak kullanılan "Short Form-36" (SF-36), 36 maddeden oluşmaktadır ve bu maddeler 8 boyutun ölçümünü sağlamaktadır Bunlar fiziksel fonksiyon (SF-A), sosyal fonksiyon (SF-B), ağrı (SF-C), yaşamsallık (SF-D), emosyonel sorunlara bağlı rol kısıtlılığı (SF-E), fiziksel soruna bağlı rol kısıtlılığı (SF-F), mental sağlık (SF-G) ve sağlığın genel algılanması (SF-H) boyutlarıdır. Her alt grup 0-100 arasında değerlendirilmiş olup yüksek puanlar daha iyi sağlığı gösterir (22,23).

İstatistiksel Değerlendirme

Verilerin istatistiksel değerlendirmesinde "SPSS for Windows 15.0 paket programı" kullanıldı. Değişkenler parametrik olmayan test istatistikleri ile değerlendirildi. Başlangıçta gruplar arasında sosyodemografik ve klinik özellikler yönünden farkın önemliliği sayısal değişkenler için Kruskal Wallis Testi ile; niteliksel değişkenler için ise Pearson Ki-Kare testi ile incelendi. Her bir grubun kendi içinde tedavi öncesi-sonrası değerlendirilmesinde, sonuçlar arasında istatistiksel an-



lamli farklılık olup olmadığı, Wilcoxon Testi ile araştırıldı. Gruplar arası tedavi etkinliğinin (Tedavi etkinliği= tedavi sonrası skor-tedavi öncesi skor) istatistiksel olarak farklı olup olmadığı Kruskal Wallis Testi yapılarak değerlendirildi. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olan durumlarda farkın hangi gruptan kaynaklandığını tespit etmek için Mann Whitney U Testi ile gruplar ikili olarak karşılaştırıldı. Tüm istatistiksel değerlendirmelerde $p<0.05$ değeri anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya alınma ve dışlanma kriterlerini karşılayan 60 kadın hasta, randomize olarak 15'er kişilik dört gruba ayrıldı. Grup 1'deki hastaların yaş ortalaması 70.80 ± 5.02 iken, 2. gruptaki hastaların yaş ortalaması 71.13 ± 3.40 , 3. gruptaki hastaların yaş ortalaması 70.67 ± 3.60 ve 4. gruptaki hastaların yaş ortalaması 71.27 ± 3.37 yıl idi. Gruplar arasında demografik özellikler ve düşme için klinik risk faktörü olan özellikler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$) (Tablo 1).

Tedavi öncesi değerlendirme parametrelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$) (Tablo 2). Grup 1'deki hastaların bir ay sonraki değerlendirmesinde hiçbir değerlendirme parametresinde anlamlı değişiklik saptanmazken, diğer tüm tedavi gruplarında tedavi sonrasında Tetrax ile belirlenen düşme riski, BDT, TUG, GDÖ skoru ve SF-36 fiziksel fonksiyon, fiziksel soruna bağlı rol kısıtlılığı ve sağlığın genel algılanması alt grupları açısından anlamlı düzelmeye gözlemlendi ($p<0.05$) (Tablo 2).

Tüm değerlendirme parametreleri açısından tedavi etkinliğinin gruplar arası değerlendirilmesi de Tablo 2' de gösterildi.

Grup 2'de, grup 1'e göre düşme riski, BDT, GDÖ skoru, SF-36 fiziksel fonksiyon, fiziksel soruna bağlı rol kısıtlılığı ve sağlığın genel algılanması alt-skorlarında istatistiksel olarak anlamlı düzelmeye gözlemlendi ($p<0.05$) (Tablo 3). Grup 3 ve grup 4'de, grup 1'e göre düşme riski, BDT, TUG, GDÖ, SF-36 fiziksel fonksiyon, fiziksel soruna bağlı rol kısıtlılığı ve sağlığın genel algılanması alt-skorlarında istatistiksel olarak anlamlı düzelmeye saptandı ($p<0.05$). Düşme riski ve BDT skorumunda düzelmeye vestibüler ev egzersiz programına ek olarak postural biofeedback tedavisi uygulanan 4. grupta, tek başına vestibüler ev egzersiz programı uygulanan 2. gruba göre daha etkin bulundu ($p<0.05$) (Tablo 3).

TARTIŞMA

Prospektif, randomize, kontrollü, tek kör çalışmamızın sonuçları, 65 yaş üstü osteoporotik kadınlarda kısa süreli evde uygulanan vestibüler egzersiz programı, biofeedback temelli denge eğitimi ve bu iki tedavinin kombinasyonu şeklinde uygulanan tedavilerin düşme riskini azalttığı, denge gelişimini sağladığı, fonksiyonel mobilitayı arttırdığı, depresyon ve yaşam kalitesinde gelişmeler sağladığını ortaya koymuştur. Sadece kısa süreli evde uygulanan vestibüler egzersiz tedavisine göre bu iki tedavinin kombine edilmesi düşme riskini azaltmada ve dengeyi geliştirmede daha etkili bulunmuştur. Osteoporotik yaşlı hastalarda, uygulanan egzersiz programlarının düşme riskinin azaltılması, bu hastalarda primer amaç olan kırıkların önlenmesine katkıda bulunabilir.

Çalışmamıza benzer şekilde, Ribeiro ve Pereira (9) ve Macias ve ark. (10)'nın çalışmalarında, vestibüler egzersizlerin yaşlılarda düşme riski ve denge üzerine olumlu etkileri bildirilmiştir. Bu egzersizlerin uygulanmasının kolay olması ve alet gerektirmemesi hasta uyumu açısından avantaj sağlayabilir. Ribeiro ve Pereira (9), yaşları 60 ila 69 arasında olan 30 kadın hastada yapmış oldukları prospektif kontrollü çalışmada, üç ay süreyle haftada üç gün, günde 60 dakika uygulanan Cawthorne ve Cooksey egzersizlerinin, yaşlılarda BDT ile değerlendirilen düşme riskini azalttığını bildirmişlerdir. Macias ve ark. (10) yapmış oldukları retrospektif bir çalışmada, yaşlılarda vestibüler rehabilitasyon programının BDT'yi artırarak düşme riskini anlamlı olarak azalttığını saptamışlardır. Bu çalışmalardan farklı olarak çalışmamızda; 65 yaş üstü osteoporotik kadın hastalar alınmış, vestibüler egzersizler ev programı şeklinde uygulanmış ve düşme riski üzerine olumlu etkisi BDT'ye ek olarak postür analizi cihazı ile de gösterilmiştir.

Sihvonen ve ark. (11) yapmış oldukları randomize kontrollü çalışmada, bakımevinde yaşayan, 70 yaş ve üstü 27 kadında, 4 haftalık görsel feedback temelli denge eğitimi ile sadece eğitim verilen kontrol grubuna göre dinamik ve fonksiyonel dengede gelişme sağlandığını belirtmişlerdir. Lajoie (24) ise, toplumda yaşayan yaşlılarda haftada 2 kez uygulanan 8 haftalık bilgisayarlı feedback eğitiminin BDT skorlarında anlamlı düzelmeye sağladığını bildirmiştir. Çalışmamızda ve bu çalışmalarda, yaşlı kadınlarda yoğun kısa dönem görsel feedback tabanlı egzersiz programının dengeyi geliştirmede faydalı olduğu gösterilmiştir. Bununla birlikte, görsel feedback tabanlı egzersiz programlarının düşmeler üzerine etkilerini inceleyen uzun süreli izlem çalışmalarına gerek olduğu düşüncesindeyiz. Pek çok çalışmada (9-12) vestibüler egzersiz



Tablo 1— Hastaların Demografik Özellikleri ve Düşme İçin Klinik Risk Faktörleri

Özellik	GRUP I (Kontrol) (n=15)	GRUP II (Vestibüler) (n=15)	GRUP III (Biofeedback) (n=15)	GRUP IV (Biofeedback+ Vestibüler) (n=15)	p
Yaş (yıl) (Ortalama±ss)	70.80±5.02	71.13±3.40	70.67±3.60	71.27±3.37	0.887
BKİ(kg/m ²) (Ortalama±ss)	26.48±3.97	24.91±4.62	27.74±3.90	27.25±4.30	0.241
Medeni Durum n (%)					
Evli	8 (%53.3)	9 (%60.0)	8 (%53.3)	8 (%53.3)	0.978
Evli değil	7 (%46.7)	6 (%40.0)	7 (%46.7)	7 (%46.7)	
Kiminle Yaşadığı n (%)					
Eşi	8 (%53.3)	9 (%60.0)	8 (%53.3)	8 (%53.3)	0.939
Yalnız	4 (%26.7)	4 (%26.7)	3 (%20.0)	5 (%33.3)	
Çocuğu	3 (%20.0)	2 (%13.3)	4 (%26.7)	2 (%13.3)	
Kronik Hastalık n (%)					
Yok	6 (%40.0)	7 (%46.7)	4 (%26.7)	3 (%20.0)	0.525
1	5 (%33.3)	5 (%33.3)	4 (%26.7)	9 (%60.0)	
>1	4 (%26.7)	3 (%20.0)	7 (%46.7)	3 (%20.0)	
Kullandığı ilaç n (%)					
Yok	4 (%26.7)	5 (%33.3)	4 (%26.7)	3 (%20.0)	0.655
<4	6 (%40.0)	7 (%46.7)	3 (%20.0)	8 (%53.3)	
≥4	5 (%33.3)	3 (%20.0)	8 (%53.3)	4 (%26.7)	
Düşme Öyküsü n (%)					
Yok	10 (%66.7)	10 (%66.7)	9 (%60.0)	9 (%60.0)	0.940
1	3 (%20.0)	5 (%33.3)	4 (%26.7)	4 (%26.7)	
>1	2 (%13.3)	—	2 (%13.3)	2 (%13.3)	
Kırık Öyküsü n (%)					
Yok	11 (%73.3)	10 (%66.7)	11 (%73.3)	11 (%73.3)	0.971
Var	4 (%26.7)	5 (%33.3)	4 (%26.7)	4 (%26.7)	
Inkontinans n (%)					
Yok	8 (%53.3)	10 (%66.7)	7 (%46.7)	9 (%60.0)	0.967
Var	7 (%46.7)	5 (%33.3)	8 (%53.3)	6 (%40.0)	
MMDT (Ortalama±ss)	27.00±1.77	27.00±1.46	27.53±1.77	27.00±1.46	0.692
Vestibüler Test n (%)					
Normal	9 (%60.0)	12 (%80.0)	10 (%66.7)	10 (%66.7)	0.973
Anormal	6 (%40.0)	3 (%20.0)	5 (%33.3)	5 (%33.3)	
Görme Problemi n (%)					
Yok	8 (%53.3)	7 (%46.7)	5 (%33.3)	6 (%40.0)	0.976
Var	7 (%46.7)	8 (%53.3)	10 (%66.7)	9 (%60.0)	
Postural Hipotansiyon n (%)					
Yok	12 (%80.0)	11 (%73.3)	11 (%73.3)	11 (%73.3)	0.967
Var	3 (%20.0)	4 (%26.7)	4 (%26.7)	4 (%26.7)	
Chair Stand Test (Ortalama±ss)	10.60±3.91	10.47±2.07	11.27±2.81	10.67±1.88	0.827
Kavrama Gücü (kgf) (Ortalama±ss)	21.07±7.32	21.80±5.92	20.00±5.98	20.67±7.53	0.958

SD: Standart Sapma, BKİ: Beden kitle indeksi, MMDT: Mini mental durum testi.



Tablo 2— Değerlendirme Parametrelerinin Tedavi Öncesi Gruplar Arası, Tedavi Öncesi ile Sonrası Grup İçi ve Tedavi Etkinliğinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Özellik	GRUP I (Kontrol) (n=15) (Ortalama ± ss)	GRUP II (Vestibüler) (n=15) (Ortalama ± ss)	GRUP III (Biofeedback) (n=15) (Ortalama ± ss)	GRUP IV (Biofeedback+ Vestibüler) (n=15) (Ortalama ± ss)	p2	p3
Düşme Riski						
TÖ	51.87±35.17	53.87±28.59	56.13±30.64	53.07±29.47	0.981	
TS	51.20±36.83	45.60±29.11	45.93±30.62	37.87±22.86		
p1	0.858	0.002	0.002	0.001		
TE	0.67±7.58	8.27±7.66	10.20±9.06	15.20±10.39		0.001
BDT						
TÖ	41.73±13.13	41.67±9.69	39.47±10.27	39.53±10.33	0.782	
TS	42.07±13.92	44.53±9.00	42.60±10.40	44.00±8.57		
p1	0.751	0.001	0.001	0.001		
TE	-0.33±2.69	-2.87±2.67	-3.13±2.26	-4.47±2.88		0.002
TUG						
TÖ	15.91±6.04	16.83±6.65	16.60±6.00	16.80±6.25	0.954	
TS	15.70±6.42	15.90±6.87	15.07±5.96	14.80±5.03		
p1	0.449	0.01	0.003	0.002		
TE	0.21±1.19	0.93±1.12	1.53±1.30	2.00±1.60		0.011
GDÖ						
TÖ	13.20±8.89	13.53±7.52	13.33±6.51	12.33±4.79	0.979	
TS	12.87±9.50	10.93±7.48	11.00±6.19	9.13±4.32		
p1	0.368	0.001	0.001	0.001		
TE	0.33±1.76	2.60±1.50	2.33±1.23	3.20±1.47		<0.001
SF-36						
SF A						
TÖ	56.33±29.43	72.67±16.99	65.00±15.58	62.00±19.98	0.319	
TS	57.33±29.93	81.00±16.60	74.33±16.99	72.33±17.71		
p1	0.490	0.001	0.001	0.001		
TE	-1.00±5.73	-8.33±5.23	-9.33±4.17	-10.33±5.81		<0.001
SF B						
TÖ	62.50±29.88	69.17±22.59	59.17±17.97	59.17±18.58	0.430	
TS	62.50±27.95	69.17±22.09	60.83±21.58	60.33±15.20		
p1	1.00	1.00	0.480	0.564		
TE	0.00±11.57	0.00±13.36	-1.67±9.29	-1.17±10.47		0.962
SF C						
TÖ	47.40±15.57	62.00±19.59	53.07±15.77	50.13±17.07	0.170	
TS	47.87±17.07	62.13±19.18	54.27±17.53	50.73±14.82		
p1	0.471	0.495	0.829	0.952		
TE	-0.47±9.97	-0.13±7.18	-1.20±7.85	-0.60±8.29		0.884
SF D						
TÖ	47.33±23.59	55.27±22.73	54.00±19.75	45.33±16.74	0.534	
TS	47.67±23.52	55.67±22.90	55.00±19.09	46.33±17.27		
p1	0.773	0.873	0.257	0.405		
TE	-0.33±5.50	-0.40±8.08	-1.00±3.38	-1.00±4.71		0.894



Tablo 2— Değerlendirme Parametrelerinin Tedavi Öncesi Gruplar Arası, Tedavi Öncesi ile Sonrası Grup içi ve Tedavi Etkinliğinin Gruplar Arası Karşılaştırılması (devamı)

Özellik	GRUP I (Kontrol) (n=15) (Ortalama ± ss)	GRUP II (Vestibüler) (n=15) (Ortalama ± ss)	GRUP III (Biofeedback) (n=15) (Ortalama ± ss)	GRUP IV (Biofeedback+ Vestibüler) (n=15) (Ortalama ± SD)	p2	p3
SF E						
TÖ	51.09±39.57	64.43±38.77	64.43±38.77	46.64±35.18	0.298	
TS	51.09±43.40	71.08±30.53	71.08±30.53	47.74±29.46		
p1	0.705	0.480	0.480	0.225		
TE	-0.01±17.81	-6.65±18.68	-6.67±13.80	-11.10±16.25		0.460
SF F						
TÖ	55.00±40.31	65.00±38.73	60.00±24.64	45.00±30.18	0.381	
TS	55.00±40.31	75.00±29.88	70.00±30.18	56.67±30.57		
p1	1.00	0.014	0.014	0.020		
TE	0.00±0.00	-10.00±12.68	-10.00±12.68	-11.67±16.00		0.030
SF G						
TÖ	58.67±17.87	58.00±19.84	61.73±14.28	56.80±15.80	0.884	
TS	58.93±17.33	57.87±20.46	62.53±13.95	57.60±16.89		
p1	0.922	0.949	0.366	0.257		
TE	-0.27±5.75	0.13±8.37	-0.80±3.45	-0.80±2.70		0.996
SF H						
TÖ	48.27±23.89	56.00±23.17	56.00±18.44	50.80±16.61	0.576	
TS	49.27±25.40	63.93±20.89	62.87±19.40	58.93±16.15		
p1	0.317	0.002	0.001	<0.001		
TE	-1.00±3.87	-7.93±6.42	-6.87±4.07	-8.13±2.42		<0.001

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, TE: Tedavi etkinliği, SD: Standart Sapma, BDT: Berg denge testi, TUG: Time Up and Go test, GDÖ: Geriatrik depresyon ölçeği, SF-36: Short Form 36

p1: Grup içi tedavi öncesi ve sonrası değişimin istatistiksel anlamı

p2: Tedavi öncesi gruplar arası değerlendirme parametrelerinin istatistiksel anlamı

p3: Tedavi sonrası gruplar arası tedavi etkinliğinin istatistiksel anlamı

Tablo 3— Grupların Tedavi Etkinliğinin İkili Karşılaştırılması (p Değerleri)

	GRUP I- GRUP II	GRUP I- GRUP III	GRUP I- GRUP IV	GRUP I- GRUP III	GRUP I- GRUP IV	GRUP I-GRUP IV
Düşme Riski	0.007*	0.005*	<0.001*	0.618	0.036*	0.228
BDT	0.018*	0.005*	0.001*	0.705	0.049*	0.242
TUG	0.151	0.015*	0.004*	0.233	0.062	0.420
GDÖ	0.002*	0.006*	<0.001*	0.542	0.161	0.069
SF-36						
SF A	0.002*	<0.001*	<0.001*	0.616	0.252	0.382
SF F	0.007*	0.007*	0.006*	1.00	0.621	0.621
SF H	0.003*	0.001*	<0.001*	0.538	0.948	0.280

BDT: Berg denge testi, TUG: Time Up and Go test, GDÖ: Geriatrik depresyon ölçeği, SF-36: Short Form 36 *: p<0.05



programı ve postural feedback eğitiminin yaşlılarda denge ve düşme riski üzerine olumlu etkileri gösterilmekle birlikte, çalışmamız bu iki farklı tedavinin etkinliğini karşılaştıran ilk klinik çalışmadır.

Çalışmamızda hastalara 4 hafta süreyle gruplara verilen vestibüler ev egzersiz, biofeedback ve vestibüler ev egzersizlerine eklenen biofeedback uygulamaları sonrasında, GDÖ ile değerlendirilen duygudurum skorlarında ve SF-36 ile değerlendirilen yaşam kalitesinin fiziksel fonksiyon, fiziksel soruna bağlı rol kısıtlılığı ve sağlığın genel algılanması alt gruplarında anlamlı düzelleme saptanmıştır. Yaşlılarda egzersiz ve fiziksel aktivite artışının depresif semptomları ve anksiyeteyi, hatta depresyon gelişme riskini azalttığı bildirilmiştir (25). Yaşlılar ve osteoporozlularda egzersizden depresyon ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini değerlendiren çalışmalarda denge, güçlendirme, fleksibilite ve aerobik komponentleri olan egzersiz programları kullanılmıştır (25-27). Çalışmamız ise vestibüler ev egzersiz ve postural biofeedback tedavisinin osteoporotik yaşlı hastalarda duygudurum ve yaşam kalitesi üzerine etkinliği araştıran ilk klinik çalışmadır. Özcan ve ark. (28), 65 yaş ve üstü, 116 yaşlıda yapmış olduğu çalışmada, yaşlılarda yaşam kalitesi ile düşme risk faktörleri arasındaki ilişkiyi araştırmış, SF-12 ile değerlendirdikleri yaşam kalitesi skoru ile denge ve kas kuvveti arasında pozitif, düşme korkusu ve fonksiyonel mobilite ile negatif korelasyon saptamışlardır. Çalışmamızda uygulanan her üç tedavi şeklinin, SF-36 ile değerlendirilen yaşam kalitesinin fiziksel fonksiyon, fiziksel soruna bağlı rol kısıtlılığı ve sağlığın genel algılanması alt grupları üzerine olumlu etkileri, hastaların fonksiyonel mobilitelerinin artması, düşme risklerinin azalması ve dengelerinin gelişmesine bağlı olabilir.

Çalışmanın kısa süreli olması, sadece tedavi sonunda değerlendirme yapıldığından tedavinin uzun dönem etkinliğinin bilinmemesi, düşme riskine dolaylı yoldan bakılmış olması ve düşme sıklığını etkileyip etkilemediğinin öngörülememesi çalışmamızın kısıtlılıklarıdır. Düşme riskini, kas gücünü ve egzersiz tedavisinin etkinliğini belirleyen bir diğer faktör de D vitamini düzeyleridir (29). Çalışmamızda hastaların D vitamini düzeylerine ait veri olmaması bir diğer kısıtlılık olarak düşünülebilir.

Sonuç olarak, çalışmamızda 65 yaş üstü osteoporotik kadınlarda kısa süreli evde uygulanan vestibüler egzersiz programı, biofeedback temelli denge eğitimi ve bu iki tedavinin kombinasyonu şeklinde uygulanan tedavilerin düşme riskini azalttığı, dengede olumlu gelişme sağladığı, fonksiyonel mobilitayı arttırdığı, depresyon ve yaşam kalitesinde gelişme sağladığı ortaya konulmuştur. Bu iki tedavinin kombine edil-

mesi sadece kısa süreli evde uygulanan vestibüler egzersizlere göre düşme riskini azaltmada ve dengeyi geliştirmede daha etkili bulunmuştur. Ancak, bu tedavilerin uzun dönem sonuçlarını karşılaştıran ve düşme sıklığı üzerine etkilerini takip eden kontrollü çalışmalara gereksinim vardır. Osteoporotik yaşlı kadınlarda mevcut medikal tedavilere bu tür egzersiz programlarının eklenmesi, başlıca amaç olan hastada kırık oluşumunun önlenmesine katkıda bulunabilir.

Teşekkür

Bu çalışmanın vestibüler testleri için, Üniversitemiz Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'ndan Odyometrist Süleyman Karatepe'ye teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Kanis JA, DeMas P, Burckhardt P, Cooper C, Torgerson D, on behalf of EFO. Guidelines for diagnosis and management of osteoporosis. *Osteoporos Int* 1997;7:390-406.
2. Eskiuyurt N. II. Ulusal Osteoporoz Kongresi Raporu. *Osteoporoz Dünyasından* 2005;11(3):133-136.
3. Keen R. Osteoporosis: Strategies for prevention and management. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2007;21(1):109-22.
4. Berg KO, Kairy D. Balance interventions to prevent falls. *Generation* 2003;26:75-78.
5. Nichols DS. Changes in The Mean Center of Balance During Balance Testing in Young Adults. *Phys Ther* 1995;75(8):699-706.
6. Topuz O, Ardic F. Vestibüler Rehabilitasyon. In: Ardic FN (Ed): *Vertigo. Güven Kitapevi, İzmir, 2005*, pp 553-82.
7. Carter ND, Khan KM, McKay HA, et al. Community-based exercise reduces risk factors for falls in 65- to 75-year old women with osteoporosis: Randomized controlled trial. *CMAJ* 2002;167(9):997-1004.
8. Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, McNeely E, Coogler C, Xu T. Atlanta FICSIT Group. Selected as the best paper in the 1990's: Reducing frailty and falls in older person: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. *J Am Geriatr Soc* 2003;51(12):1794-803.
9. Ribeiro Ados S, Pereira JS. Balance improvement and reduction of likelihood of falls in older women after Cawthorne and Cooksey exercises. *Braz J Otorhinolaryngol* 2005;71(1):38-46.
10. Macias JD, Massingale S, Gerkin RD. Efficacy of vestibular rehabilitation therapy in reducing falls. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;133(3):323-5.
11. Sihvonen SE, Sipila S, Era PA. Changes in postural balance in frail elderly women during a 4-week visual feedback training: a randomized controlled trial. *Gerontology* 2004;50(2):87-95.
12. Sihvonen S, Sipila S, Taskinen S, Era P. Fall incidence in frail older women after individualized visual feedback-based balance training. *Gerontology* 2004;50(6):411-6.



13. Işık AT, Cankurtaran M, Doruk H, Mas MR. Evaluation of falls in geriatric patients. *Turkish Journal of Geriatrics* 2006;9(1):45-50.
14. Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. Standardize Mini Mental Test'in Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerlik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi* 2002;13(4): 273-281.
15. Kauffman H. Consensus Statement on the definition of orthostatic hypotension, pure autonomic failure and multiple system atrophy. *Clin Auton Res* 1996;6:125-6.
16. Jones CJ, Riskli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exerc Sport* 1999;70(2):113-9.
17. Mathiowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *J Hand Surg* 1984;9A:222-6.
18. Kohen-Raz R. Application of the tetra-axiometric posturography in clinical and developmental diagnosis. *Percept Mot Skills* 1991;73:635-56.
19. Sahin F, Yılmaz F, Ozmaden A, Kotevoglou N, Sahin T, Kuran B. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *J Geriatr Phys Ther* 2008;31(1):32-7.
20. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed Up&Go: A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991;39:142-8.
21. Ertan T, Eker E, Şar V. Geriatrik Depresyon Ölçeği'nin Türk yaşlı nüfusunda geçerlilik ve güvenilirliği. *Nöropsikiyatri Arşivi* 1997;34(2):62-71.
22. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36). I. conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992;30:473- 83.
23. Koçyigit H, Aydemir O, Fisek G. Kısa Form-36'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlac ve Tedavi Dergisi* 1999;12:102-6.
24. Lajoie Y. Effect of computerized feedback postural training on posture and attentional demands in older adults. *Aging Clin Exp Res* 2004;16(5):363-8.
25. Christmas C, Anderson RA. Exercise and older patients: Guidelines for the clinician. *J Am Geriatr Soc* 2000;48(3):318-24.
26. Eyigor S, Karapolat H, Durmaz B. Effects of a group-based exercise program on the physical performance, muscle strength and quality of life in older women. *Arch Gerontol Geriatr* 2007;45(3):259-71.
27. Papaioannou A, Adachi JD, Winegard K, et al. Efficacy of home-based exercise for improving quality of life among elderly women with symptomatic osteoporosis-related vertebral fractures. *Osteoporos Int* 2003;14(8):677-82.
28. Özcan A, Donat H, Gelecek N, Özdirenc M, Karadibak D. The relationship between risk of falling and quality of life in older adults. *BMC Public Health* 2005;5:90-5.
29. Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Willett WC, et al. Effect of Vitamin D on falls: a meta-analysis. *JAMA* 2004;28:291(16):1999-2006.