Aerial Yoga ve Reformer Pilatesin Core Stabilizasyonu, Esneklik ve Denge Üzerindeki Etkileri: Sedanter Kadınlar Üzerine Bir Karşılaştırma

Effects of Aerial Yoga and Reformer Pilates on Core Stabilization, Flexibility and Balance: A Comparison on Sedentary Women

Abdullah DEMİRLİ[1], Dilara AKKOÇ[2], Cemre Can AKKAYA[2],Gülsüm Hatipoğlu ÖZCAN[1], Mehmet ÜNAL[3], Aliye BÜYÜKERGÜN[4]

[1]*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul, Türkiye.*
[2] *İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul, Türkiye.*
[3] *Biruni Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İstanbul, Türkiye.*
[4] *İstanbul Topkapı Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, İstanbul, Türkiye.*

Öz

Bu çalışma, sedanter kadınlarda Aerial Yoga ve Reformer Pilates uygulamalarının core stabilizasyonu, esneklik ve denge üzerindeki etkilerini karşılaştırmayı amaçlamaktadır. Çalışmaya, 18-35 yaş aralığında ve son 6 ay içinde düzenli egzersiz yapmamış 36 kadın katılmıştır. Katılımcılar rastgele olarak Reformer Pilates (n=12), Aerial Yoga (n=12) ve kontrol (n=12) gruplarına ayrılmıştır. Müdahale süreci, 8 hafta boyunca haftada 3 gün olacak şekilde planlanmıştır. Çalışma bulguları, Reformer Pilates'in denge, core stabilizasyonu ve esneklik üzerinde anlamlı iyileşmeler sağladığını göstermektedir ($p<0,05$). Aerial Yoga grubunda yalnızca esneklik açısından istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilirken, denge ve core stabilizasyonu üzerinde kayda değer bir gelişim gözlenmemiştir ($p>0,05$). Kontrol grubunda herhangi bir değişiklik saptanmamıştır. Reformer Pilates'in, kas-iskelet sistemi stabilitesini ve proprioseptif geri bildirimi artırarak postural kontrolü geliştirdiği düşünülmektedir. Aerial Yoga'nın ise yerçekimi destekli hareket paternleriyle kas esnekliğini artırdığı ancak denge ve core stabilizasyonuna doğrudan katkısının sınırlı olduğu görülmüştür. Çalışma bulguları; Reformer Pilates'in postüral kontrol ve core stabilizasyonunu artırmada daha etkili olduğunu, Aerial Yoga'nın ise esneklik gelişimine daha fazla katkı sağladığını ortaya koymuştur. Bu doğrultuda, Reformer Pilates ve Aerial Yoga gibi farklı egzersiz yaklaşımlarının hedefe yönelik seçimi, bireylerin fiziksel kapasite gelişimini optimize etmek açısından önemli bir strateji olarak değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Reformer pilates, Aerial yoga, Core stabilizasyonu, Esneklik, Denge.

Abstract

This study aims to compare the effects of Aerial Yoga and Reformer Pilates on core stabilization, flexibility, and balance in sedentary women. The study included 36 women aged 18-35 who had not exercised regularly in the last 6 months. Participants were randomly assigned to three groups: Reformer Pilates (n=12), Aerial Yoga (n=12), and a control group (n=12). The intervention lasted for 8 weeks, with sessions conducted three times per week. The findings indicate that Reformer Pilates led to significant improvements in balance, core stabilization, and flexibility ($p<0,05$). In contrast, the Aerial Yoga group showed statistically significant improvements only in flexibility, with no notable changes in balance or core stabilization ($p>0,05$). No changes were observed in the control group. It is suggested that Reformer Pilates enhances postural control by increasing musculoskeletal stability and proprioceptive feedback. Aerial Yoga, on the other hand, appears to improve muscle flexibility through gravity-assisted movement patterns but has limited direct effects on balance and core stabilization. These results suggest that Reformer Pilates is more effective in enhancing postural control and core stabilization, whereas Aerial Yoga primarily contributes to flexibility improvement. The findings provide valuable insights into selecting appropriate exercise programs based on individual physical goals and contribute to the understanding of exercise interventions aimed at improving physical fitness.

Keywords: Reformer pilates, Aerial yoga, Core stabilization, Flexibility, Balance.

Spor ve Bilim Dergisi 3(*2*):32-45 **e-ISSN:** 2980-2067 **Sorumlu yazar:** *Aliye BÜYÜKERGÜN, 0000-0003-0096-5673, 4546alye@gmail.com*	***Künye:*** *1.Demirli, A., 2.Akkoç, D., 3.Akkaya, C.C., 4.Özcan, G.H., 5. Ünal, M., & 6.Büyükergün, A.(2025). Aerial Yoga ve Reformer Pilatesin Core Stabilizasyonu, Esneklik ve Denge Üzerindeki Etkileri: Sedanter Kadınlar Üzerine Bir Karşılaştırma. Spor ve Bilim Dergisi, 3(2), 32-45.*	***Tarihler:*** *Geliş:16.03.2025* *Kabul: 30.06.2025* *Yayın: 17.10.2025*

GİRİŞ

Günümüzün hızlı tempolu yaşam koşullarında, bireylerin fiziksel ve zihinsel sağlıklarını iyileştirme çabaları, bütünsel esenlik arayışını öncelikli bir konu haline getirmiştir (Lim & Hyum, 2021). Hareketsiz yaşam tarzı, stres ve modern yaşamın getirdiği talepler, fiziksel sağlığı olumsuz yönde etkiledikçe, yalnızca kas kuvvetini artırmakla kalmayıp aynı zamanda esneklik, denge ve merkez stabilizasyonunu geliştirmeyi hedefleyen bütüncül fitness yaklaşımlarına duyulan gereksinim artmaktadır (Ebrahimpour ve ark., 2021). Bu doğrultuda, fiziksel sağlığın temel bileşenlerini vurgulayan ve bireylerin fitness hedeflerine ulaşmalarına katkı sağlayan yenilikçi egzersiz yöntemleri giderek daha fazla ilgi görmektedir (Kardaş, 2023). Bu kapsamda, özellikle yoga ve pilates, bilimsel temellere dayanan ve geniş kitleler tarafından tercih edilen egzersiz yaklaşımları arasında öne çıkmaktadır.

Yoga, bireyi bütüncül bir yaklaşımla ele alarak fiziksel ve zihinsel bileşenleri dengeli bir şekilde geliştirmeyi amaçlar. Kas kuvvetini artırırken postürün korunmasına katkıda bulunur, eklem hareketliliğini ve esnekliği destekler, solunum fonksiyonlarını düzenler ve gevşeme teknikleri aracılığıyla bedensel farkındalığı artırarak bireyin daha hafif ve enerjik hissetmesini sağlar. Yoganın birincil odak noktası, bir dizi fiziksel duruş, nefes teknikleri ve meditasyon yoluyla elde edilen zihin, beden ve ruhu birleştirmektir (Odynets ve ark., 2022). Yoga, farklı fiziksel, zihinsel ve meditasyon odaklı bileşenlere sahip çeşitli uygulama türlerine sahiptir. Bu türlerden biri olan aerial yoga (AY), geleneksel yoganın yenilikçi bir formu olarak, yoganın fiziksel pozlarını hamak veya kumaş salıncak kullanımıyla birleştirir ve uygulayıcıların yerde gerçekleştiremeyecekleri çeşitli duruşları havada yapmalarına olanak tanır. (Dabhi, 2023). Bu çağdaş yoga tarzı, geleneksel yoga unsurlarını akrobasi, dans ve pilates ile bütünleştirerek esnekliği, gücü ve zihinsel refahı artıran çok yönlü bir egzersiz sunar (Pankova, 2020). AY, esneklik, kuvvet, denge ve koordinasyon gibi fiziksel yetenekleri geliştirmesinin yanı sıra zihinsel rahatlama ve stresin azaltılmasında da etkilidir (Bae, 2016). Bu tür yoga uygulamalarının sağladığı fiziksel ve zihinsel kazanımlara benzer şekilde, Pilates de postüral kontrolü optimize eden, kas-iskelet sisteminin fonksiyonel kapasitesini artıran ve denge mekanizmalarını geliştiren etkili bir egzersiz yöntemidir. Core kaslarının güçlenmesi, postüral stabilitenin artırılmasına, denge mekanizmalarının iyileştirilmesine ve genel fiziksel performansın geliştirilmesine katkı sağlamaktadır (Denham-Jones ve ark., 2022). Pilatesin bir türü olan reformer pilates (RP), egzersiz sırasında yerçekimi sabit bir dış direnç sağlarken, alet üzerindeki yaylar kasların eksantrik fazda uzamasıyla birlikte artan bir direnç oluşturmaktadır (Cramer vd., 2023). Bu nedenle, alet egzersizlerin yatay pozisyonda yapılabilmesi için tasarlanmıştır. RP egzersizlerinin etkilerinden bahsedilecek olursa; pilates egzersizlerinin

düzenli olarak uygulanması esnekliği ve hareket aralığını artırır (Odynets ve ark., 2019) ve postüral kasları güçlendirerek kişinin daha uzun ve zarif durmasına yardımcı olur (Mohan vd., 2022). Pilates, beden ve zihni birbirine bağladığı için konsantrasyon ve odaklanma gerektirir. Bu gelişmiş farkındalık, genel refahın artmasına ve stresin azalmasına yol açabilir (Silveira ve ark., 2022). Core gücüne odaklandığından hem yaşlanan nüfus hem de sporcular için hayati önem taşıyan denge ve koordinasyonu doğal olarak geliştirir (Usta, 2022).

Kas-iskelet sistemi, esneklik, denge ve duruş kontrolünde kritik bir rol oynar. Kemikler, kaslar, tendonlar, bağlar ve kıkırdaktan oluşan bu sistem, eklem hareketliliği ve stabilitesini destekler. Kaslar, elastik yapıları sayesinde uzama ve kasılma yeteneği ile hareketi kolaylaştırırken, tendonlar ve bağlar eklem stabilitesini sağlayarak esneklik derecesine katkıda bulunur (Smith, 2022). Artan esneklik, hareket aralığını genişletirken yaralanma riskini azaltabilir, postürü iyileştirebilir ve motor performansı artırabilir (Çon ve ark., 2012). Denge ve duruş kontrolü ise biyomekanik bütünlüğün temel unsurlarından biri olup, duyusal girdiler, sinirsel süreçler ve kas-iskelet sistemi hareketlerinin entegrasyonunu gerektirir (Shi ve ark., 2022). Özellikle core kaslar, omurga ve pelvis stabilitesini sağlayarak üst ve alt vücut arasında enerji ve kuvvet aktarımında kritik bir rol oynar. Aynı zamanda omurga hizalamasını koruyarak postürel dengeyi destekler ve genel fiziksel performansı artırır (Rouhiainen, 2010).

Literatür taraması sonucunda, AY ve RP 'in denge, esneklik ve core stabilizasyonu üzerindeki etkilerini doğrudan karşılaştıran yeterli sayıda çalışmanın bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu durum, söz konusu alanda daha fazla bilimsel veriye duyulan gereksinimi ortaya koymaktadır. RP uygulamalarının denge ve core stabilizasyonunu geliştirmede AY'ya kıyasla daha etkili olacağı hipoteziyle yola çıkılan bu çalışmanın amacı; egzersiz geçmişi bulunmayan sedanter kadınlarda sekiz hafta süresince uygulanan AY ve RP programlarının denge, esneklik ve core stabilizasyonu üzerindeki etkilerini karşılaştırmaktır. Elde edilmesi beklenen bulguların, bireylerin fiziksel özellikleri ve hedeflerine uygun egzersiz programlarının planlanmasına rehberlik etmesi ve sağlık profesyonelleri ile egzersiz uzmanları için daha etkili, kanıta dayalı müdahale stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlaması öngörülmektedir.

YÖNTEM

Çalışma Tasarımı

Bu çalışma, sedanter kadınlarda RP ve AY'nın fiziksel performans üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla, deney ve kontrol gruplarına ön test-son test uygulanan randomize ve kontrollü bir deneysel desen ile yürütülmüştür. Randomizasyon işlemi, basit seçkisiz atama yöntemiyle gerçekleştirilmiş olup, katılımcılar Microsoft Excel yazılımı kullanılarak oluşturulan rastgele sayı tablosu aracılığıyla RP, AY ve kontrol gruplarına atanmıştır. Çalışma İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Rektörlüğü Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 02 sayılı, 30.11.2023 tarihli kararı ile onaylanmıştır.

Katılımcılar/Araştırma Grubu

Araştırmaya, yaşları 18-35 arasında değişen ve sedanter yaşam tarzına sahip toplam 36 kadın katılmıştır. Katılımcılar, RP (n=12), AY (n=12) ve kontrol (n=12) grubu olmak üzere üç gruba randomize bir şekilde atanmıştır. Örneklem sayısı belirlenirken, çalışmaya ilişkin literatürde doğrudan referans alınabilecek bir çalışma bulunmadığından, Cohen (2018)'e göre etki büyüklüğü orta düzeyde ($f = 0.25$), test gücü ($1–\beta$) 0.80 ve anlamlılık düzeyi (α) 0.05 olarak tanımlanmış ve G*Power 3.1 yazılımı kullanılarak güç analizi yapılmıştır. Katılımcılar gönüllülük esasına göre seçilmiş, araştırma öncesinde demografik bilgileri, sağlık durumları ve yaşam tarzlarını içeren bir ön değerlendirme formu doldurmuş ve bilgilendirilmiş onamları alınmıştır. Katılımcıların ortalama yaşları 26 ± 1,79 yıl, boy uzunlukları 163,75 ± 6,22 cm ve vücut ağırlıkları 58,01 ± 6,39 kg olarak hesaplanmıştır. Araştırma öncesinde katılımcılara yönelik bir ön değerlendirme formu doldurulmuş, bu form aracılığıyla katılımcıların demografik bilgileri, sağlık geçmişleri ve yaşam tarzları hakkında bilgi edinilmiştir.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri; 18-35 yaş aralığında kadın olmak, son 6 ay içinde düzenli egzersiz yapmamış olmak (haftada 1 saatten az). Hariç tutulma kriterleri ise; fiziksel, kardiyak veya nörolojik rahatsızlıkların varlığı, gebelik veya postnatal dönem, 20° ve üzeri skolyoz, glokom, son 6 ay içinde geçirilmiş ameliyat, hipertansiyon ve şiddetli osteoporoz gibi sağlık sorunlarını içermektedir.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS IBM yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin normal dağılımını değerlendirmek için Shapiro-Wilk testi uygulanmış ve parametrik test yöntemleri tercih edilmiştir. Ön test ve son test karşılaştırmaları için ANOVA testi kullanılmış ve anlamlılık

düzeyi p<0,05 olarak kabul edilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler ortalama standart sapma (SS), olarak raporlanmıştır.

Uygulanan Testler/Veri Toplama Prosedürü

Katılımcıların denge, esneklik ve plank performansları, çalışma başlangıcında (ön test) ve sekiz haftalık müdahalenin ardından (son test) olmak üzere iki ayrı ölçümle değerlendirilmiştir. Egzersiz grupları ile kontrol grubunun (KG) test sonuçları karşılaştırılarak müdahalenin etkileri analiz edilmiştir.

Otur-eriş Testi

Otur-eriş testi, hassasiyeti 0,1 cm ve maksimum ölçüm uzunluğu 80 cm olan otur-eriş sehpası (01285A, Lafayette, USA) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Test sırasında sporculardan, dizleri bükmeden düz oturma pozisyonunda yere yerleşmeleri istenmiştir. Ayaklar arasında 5 cm mesafe bırakılmış, ayak parmakları yukarı bakacak şekilde konumlandırılmış ve topuklar zemine temas ederken ayak tabanlarının tamamı sehpa yüzeyine dayandırılmıştır. Her sporcu, ellerini sehpa üzerindeki ölçüm başlangıç çizgisi (23 cm) hizasında yan yana getirerek, dizlerini bükmeden maksimum uzanma mesafesine ulaşana kadar sehpa üzerindeki barı kademeli olarak ileri itmiştir. Sporcu, ulaştığı en uç noktada 2 saniye beklemiş ve ölçüm başlangıç çizgisi ile ulaşılan son nokta arasındaki mesafe santimetre cinsinden esneklik değeri olarak kaydedilmiştir. Test her sporcu tarafından iki kez tekrarlanmış ve en yüksek değer istatistiksel analizde kullanılmıştır (Ayala ve ark., 2012).

Yıldız Denge Testi

Deneklerin dinamik denge performansı, Yıldız Denge Testi ile değerlendirildi. Bu amaçla, zemine merkezden dışa doğru 45 derecelik açılarla toplam sekiz yönden oluşan bir yıldız deseni çizildi. Deneklerden, önceden belirlenmiş protokole uygun olarak belirtilen yönlere uzanmaları istendi ve ulaştıkları mesafe santimetre cinsinden kaydedildi. Test uygulamasından önce deneklere, testi tanımaları amacıyla 180 saniyelik bir süre verildi. Ardışık denemeler arasında 120 saniyelik dinlenme süresi sağlanırken, her uzanma hareketi sonrasında baskın ayak üzerinde dengede durmaları için 5 saniyelik bir ara verildi (Bressel ve ark., 2007).

Plank Testi

Core stabilizasyonunu değerlendirmek amacıyla kullanılan plank testinde, katılımcılardan yüzüstü pozisyonda uzanmaları; önkol ve dirseklerini omuz genişliğinde yere yerleştirip ayak

parmakları üzerinde durarak pelvislerini kaldırmaları ve boyun, omuzlar, sırt, kalça ile bacakların yere paralel düz bir hat oluşturmasını sağlayarak bu duruşu korumaları istenmiştir. Sürenin başlaması ile birlikte katılımcı yorulana kadar ve/veya duruşunu bozana kadar geçen süre saniye kaydedilir (Tong ve ark., 2021).

BULGULAR

Tablo 1'e göre pilates yapan kadınların, yoga yapan kadınların ve kontrol grubundaki kadınların denge testi (anterior, anteromedial, medial, posteromedial, posterior, posterolateral, lateral ve anterolateral) esneklik ve plank ölçümleri ön test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (p>0,05).

Tablo 1. Sedanter kadınların denge testi (sol ayak üzerinde), esneklik ve plank ölçümleri ön test puanları arasındaki farklılığa ilişkin bulgular

Performans Ölçümü		AY		RP		KG		Anlamlılık	
Denge	**N**	**Ort**	**SS**	**Ort**	**SS**	**Ort**	**SS**	**p**	**F**
Anterior	12	75,5	13,5	79,9	11,7	75,6	2,7	,511	,685
Anteromedial	12	74,6	11,1	80,5	9,4	81,3	4,2	,143	2,065
Medial	12	74,6	13,4	79,5	4,6	79,0	1,4	,296	1,265
Posteromedial	12	70,1	14,6	78,4	10,4	77,3	5,1	,143	2,068
Posterior	12	71,5	8,2	79,1	20,1	73,6	5,9	,344	1,102
Posterolateral	12	68,8	8,4	71,0	18,2	73,0	8,6	,724	,326
Lateral	12	61,3	7,5	68,5	24,4	68,3	11,6	,474	,763
Anterolateral	12	68,5	8,5	80,6	15,0	75,6	10,8	,052	3,245
Plank	12	35,0	9,8	31,0	15,4	41,5	9,7	,112	2,346
Esneklik	12	8,4	5,6	5,7	4,6	9,1	8,3	,399	,399

Tablo 2 incelendiğinde, pilates yapan kadınların denge testlerinde baskın ayakta anterior, anteromedial, medial, posteromedial, posterior, posterolateral, lateral ve anterolateral için ön test ve son test skorları arasında anlamlı bir fark bulunduğu ve bu farkın son test lehine olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Buna karşılık, yoga yapan kadınların denge testlerinde aynı bacaklar için ön test ve son test skorları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05). Kontrol grubundaki kadınların denge testi sonuçlarında da ön test ve son test skorları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir (p>0,05). Pilates, denge geliştirmede etkili bulunurken, yoga ve kontrol gruplarında anlamlı bir değişim gözlenmemiştir. Plank testi bulgularına bakıldığında pilates lehine anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05). Esneklik testinde ise pilates ve yoga grubunda anlamlı fark bulunurken (p<0,05), kontrol grubunda anlamlı fark bulunmamıştır (p<0,05).

Tablo 2. Sedanter kadınların denge testi (sol ayak üzerinde), esneklik ve plank ölçümleri ön test ve son test puanları arasındaki farklılığa ilişkin bulgular

Performans Ölçümü		**RP**		**AY**		**KG**	
Denge (8 Yön)	**Test**	**Ort**	**SS**	**Ort**	**SS**	**Ort**	**SS**
	Ön test	75,5	13,5	79,9	11,7	75,6	2,7
Anterior	Son test	100,3	17,6	80,0	11,8	75,6	2,9
	p	,000		,166		1,000	
	Ön test	74,6	11,1	80,5	9,4	81,3	4,2
Anteromedial	Son test	98,8	16,1	80,7	9,2	81,3	3,5
	p	,000		,082		1,000	
	Ön test	74,6	13,4	79,5	4,6	79,0	1,4
Medial	Son test	96,5	16,3	79,9	5,1	79,2	1,7
	p	,000		,104		,082	
	Ön test	70,1	14,6	78,4	10,4	77,3	5,1
Posteromedial	Son test	95,1	26,6	78,5	10,4	77,2	5,0
	p	,000		,339		,339	
	Ön test	71,5	8,2	79,1	20,1	73,6	5,9
Posterior	Son test	94,3	16,3	79,4	20,1	73,2	5,4
	p	,001		,191		,054	
	Ön test	68,8	8,4	71,0	18,2	73,0	8,6
Posterolateral	Son test	90,8	13,9	71,4	18,1	73,2	8,8
	p	,002		,096		,082	
	Ön test	61,3	7,5	68,5	24,4	68,3	11,6
Lateral	Son test	77,3	6,3	68,7	24,3	68,5	11,8
	p	,000		,082		,166	
	Ön test	68,5	8,5	80,6	15,0	75,6	10,8
Anterolateral	Son test	79,8	13,2	80,9	14,8	75,3	11,0
	p	,000		,082		,266	
	Ön test	35,0	9,8	31,0	15,4	41,5	9,7
Plank	Son test	57,5	9,3	32,2	14,7	40,9	9,3
	p	,000		,553		,111	
	Ön test	8,4	5,6	5,7	4,6	9,1	8,3
Esneklik	Son test	19,2	5,9	11,0	4,3	10,0	7,5
	p	,000		,000		,283	

Açıklamalar: Ort = Ortalama, SS = Standart Sapma, p = Anlamlılık düzeyi

Tablo 3 incelendiğinde, pilates yapan kadınların denge testi sonuçlarının; anterior, anteromedial, medial, posteromedial, posterior, posterolateral, lateral ve anterolateral yönlerde uygulanan tüm bacak testlerinde, ayrıca plank ve esneklik testlerinde, yoga yapan ve kontrol grubundaki kadınlara kıyasla anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. ($p<0,05$). Elde edilen bulgular, Pilates grubunun tüm ölçümlerde diğer iki gruba kıyasla daha yüksek performans sergilediğini göstermektedir. Yoga ve kontrol grupları arasında ise bu testlerde anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 3. Sedanter kadınların denge testi, esneklik ve plank ölçümleri son test puanları arasındaki farklılığa ilişkin bulgular

Performans Ölçümü		RP		AY		KG		Anlamlılık	
Denge (8 yön)	**N**	**Ort**	**SS**	**Ort**	**SS**	**Ort**	**SS**	**p**	**F**
Anterior	12	100,3	17,6	80,0	11,8	75,6	2,9	,000	13,507
Anteromedial	12	98,8	16,1	80,7	9,2	81,3	3,5	,000	10,580
Medial	12	96,5	16,3	79,9	5,1	79,2	1,7	,000	11,658
Posteromedial	12	95,1	26,6	78,5	10,4	77,2	5,0	,022	4,279
Posterior	12	94,3	16,3	79,4	20,1	73,2	5,4	,006	6,031
Posterolateral	12	90,8	13,9	71,4	18,1	73,2	8,8	,003	6,884
Lateral	12	77,3	6,3	68,7	24,3	68,5	11,8	,322	1,175
Anterolateral	12	79,8	13,2	80,9	14,8	75,3	11,0	,549	,610
Plank	12	57,5	9,3	32,2	14,7	40,9	9,3	,000	9,768
Esneklik	12	19,2	5,9	11,0	4,3	10,0	7,5	,001	15,224

Açıklamalar: N = Katılımcı sayısı, Ort = Ortalama, SS = Standart Sapma, p = Anlamlılık düzeyi

TARTIŞMA

Araştırma bulguları, RP egzersiz programına katılan kadınların denge testlerinde anlamlı iyileşmeler göstermiştir. Buna karşın, AY grubundaki kadınların denge testi sonuçları incelendiğinde ön test ve son test skorları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durum, AY egzersizlerinin bu denge parametrelerinde önemli bir iyileşme sağlamadığını göstermektedir. Pilates programının düzenli uygulanması, bacak kaslarının (özellikle kalça, uyluk ve baldır kaslarının) güçlenmesine ve stabilize olmasına yardımcı olur (De Oliveira ve ark., 2015). Artan kas gücü ve stabilite, denge yeteneğini olumlu yönde etkilemektedir (Bergamin ve ark., 2015). Çalışma bulgularımızla paralellik gösteren çalışmalara bakıldığında; Atılgan ve ark. (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 22-44 yaş aralığındaki kadınlara uygulanan sekiz haftalık düzenli yoga-pilates programının statik ve dinamik denge üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada, katılımcıların ön test ve son test ölçümleri karşılaştırıldığında, statik denge değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlenirken, dinamik denge değerlerinde

anlamlı bir değişim tespit edilmemiştir. Bulgularımızla çelişen bir çalışmada, Demir ve Çilli (2018) 14-15 yaş aralığındaki 30 kadın voleybolcuda 12 haftalık mat pilates egzersizlerinin fiziksel ve teknik performans üzerindeki etkilerini incelemiştir. Kontrol grubunda, kol hareket sürati, line drill, el kavrama kuvveti, sağlık topu atma ve mekik koşusu testlerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler kaydedilirken; denge, esneklik, sıçrama ve mekik testlerinde anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Mat pilates egzersizlerinin dengeyi geliştirmeye yönelik spesifik hareketler içermemesi, denge üzerinde anlamlı bir fark olmamasının bir nedeni olarak değerlendirilebilir. Çalışma bulgularımızla örtüşen bir başka çalışmada, Irez ve ark. (2011) 12 hafta boyunca, haftada 3 gün 1 saat pilates egzersizleri uyguladıktan sonra pilates yapanların, yapmayanlara göre denge, esneklik, vücut tepki süresi, kas kuvveti değerlerinde daha yüksek gelişim gösterdiklerini gözlemlemişlerdir. Irez ve ark. çalışmasına benzer sonuçlu bir başka çalışmada pilates mat egzersizlerinin sportif performansın gelişimine yardımcı olan denge ve esneklik değerlerini iyileştirdiği gözlenmiştir (Kloubec, 2010). Benzer şekilde, yaşlı popülasyon üzerinde gerçekleştirilen bir meta-analiz çalışmasında, mat Pilates'in fiziksel fonksiyonel performans ölçümleri üzerindeki etkileri incelenmiş ve dinamik denge, kas gücü, esneklik ve kardiyovasküler uygunluk üzerinde belirgin bir iyileşme sağladığı rapor edilmiştir (De Souza ve ark., 2018). Bulgularımızda, yoga yapan kadınların denge testi ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Sonuçlarımızla benzer araştırmalar incelendiğinde, Morris (2008) yılında yaptığı çalışmada yoga egzersizlerinin yaşlı bireylerin dengesi üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını bildirmiştir. Ancak Morris, yaşlı yetişkinlerde düşme risk faktörleri üzerine yoganın etkisini incelemek için daha fazla araştırma yapılmasını önermiştir. Bulgularımızın sonuçlarıyla çelişen bir çalışmada, Nick ve ark., (2016) yaşlı bireyler üzerinde yaptıkları çalışmada yoga müdahalesi programının denge skorlarını geliştirdiğini belirtmişlerdir. Sonuçların farklı çıkması iki çalışma arasındaki katılımcıların yaş farkından kaynaklandığı düşünülmektedir. Benzer sonuçlu bir başka çalışmada, Sekiz haftalık Kripalu yoga programı, topluluk içinde yaşayan yaşlı yetişkinlerde denge üzerinde anlamlı iyileşmeler sağlamıştır (Zettergren ve ark., 2011). AY'nın denge üzerindeki etkisinin yaşa bağlı olarak değişebileceğini ve özellikle yaşlı bireylerde daha belirgin sonuçlar verebileceğini düşündürmektedir.

Araştırmamızın plank testi sonuçları, Pilates grubunda bulunan kadın katılımcıların core stabilizasyonunda anlamlı iyileşme gösterdiğini ortaya koymuştur. Bulgularımızla örtüşen bir çalışma, Pilates eğitimi alan deneklerin transversus abdominis kaslarını kasabildiklerini ve düzenli abdominal curl egzersizleri yapanlara göre daha iyi lumbopelvik kontrol

sağlayabildiklerini belirlemiştir (Acar ve ark., 2023). Pilates serisinde yer alan çeşitli karın egzersizleri, gövde kaslarını farklı açılardan çalıştırarak hem güçlerini hem de dayanıklılıklarını artırmada etkili olabilir. Bir başka çalışma, pilates eğitiminin izometrik gövde fleksiyon ve ekstansiyon kuvvetini ve sırt kas dayanıklılığını artırdığını göstermiştir (Kliziene ve ark., 2017). Bulgularımızda, AY grubu ile kontrol gruplarında plank test skorları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Bu durumun, AY protokolünün süresinin veya yoğunluğunun core kaslarını hedeflemede yetersiz kalmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Literatür incelendiğinde, Omkar ve arkadaşları, core odaklı yoga duruşlarının kas aktivitesini, intra-abdominal basıncı ve lumbopelvik bölgenin stabilitesini artırmada etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur (Omkar & Vishwas, 2009). Başka bir çalışmada, gluteus medius ve propriyoseptif denge egzersizlerine dayalı core stabilite antrenmanlarının, üniversite düzeyindeki kadın netbol oyuncularında postüral kontrolü iyileştirmede faydalı olabileceği belirlenmiştir (Barnes ve ark., 2020). Bulgularımızla örtüşen bir çalışmada, Hindistan'da yapılan bir çalışmada 60 yaş üzeri 65 katılımcıya haftada 3 defa iki farklı grup halinde yoga ve pilates egzersizleri yaptırılmıştır. Bu çalışmada 4 haftalık programın sonunda pilates grubunun yoga grubuna göre anlamlı ölçüde daha ileri core gücüne sahip olduğu görülmüştür (Thakkar ve ark., 2021)

Bulgularımızda pilates yapan kadınların esneklik testi ön test skorları ile son test skorları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Sonuçlarımıza benzer bir çalışmada, Brezilya'da 60 yaşın üzerindeki 32 sağlıklı yaşlı kadın gönüllü ile yapılan bir çalışmada statik germe egzersizleri ile pilates egzersizleri esneklik açısından karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak pilatesin bazı vücut segmentlerinde esnekliği artırmada statik germe egzersizlerine göre daha etkili olabileceği bulunmuştur (De Oliveira ve ark., 2015). Bir başka çalışmada, Emery ve ark. (2010) 19 kişilik katılımcıya (9 kontrol, 10 deney) 12 hafta süreyle haftada 2 defa, 1 er saatlik pilates çalışması yaptırmıştır ve abdominal kuvvet, postür ve esneklikte olumlu yönde artış gözlemlemişlerdir. Sedanter kadınlar üzerinde yapılan bir araştırmada da yine modern pilates egzersizlerinin abdominal ve bel bölgesi esnekliğini geliştirdiği görülmüştür (Sekendiz ve ark., 2007). Benzer sonuçlu bir araştırmada, Segal ve ark. (2004) 31 yetişkin kadın ile gerçekleştirdikleri çalışmada, haftada 1 saat ve 6 ay süreyle pilates egzersiz uygulamasının esneklik sonuçlarında anlamlı bir artışa neden olduğunu belirtmişlerdir. Çalışma bulgularımızda, AY grubundaki kadınların esneklik ön test ile son test sonuçları arasında anlamlı bir iyileşme gözlenmiştir. Literatür incelemesi sonucunda, yoganın esneklik üzerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olumlu etkiler sağladığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri' nde yapılan

bir çalışmada 26 erkek üniversite sporcusu yoga egzersizlerinin esneklik üzerindeki etkilerini incelenmiş, düzenli yoga uygulamasının esneklik ve dengeyi anlamlı ölçüde artırarak atletik performansı iyileştirebileceği sonucuna varılmıştır (Polsgrove ve ark., 2016).

Bu çalışmanın güçlü yönü, AY ve RP'in denge, esneklik ve core stabilizasyonu üzerindeki etkilerini karşılaştıran nadir çalışmalardan biri olmasıdır. Ancak örneklem büyüklüğünün sınırlı olması ve müdahale süresinin yalnızca sekiz hafta ile sınırlı kalması, bulguların genellenebilirliğini kısıtlayan temel sınırlılıklardandır.

SONUÇ

Bu araştırma, RP egzersizlerinin sedanter kadınlarda denge, core stabilizasyonu ve esneklik üzerindeki etkilerini AY ile karşılaştırmalı olarak değerlendirmektedir. Çalışma bulgularına göre, RP uygulayan katılımcılar denge, core stabilizasyonu ve esneklik alanlarında istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler gösterirken, AY grubu yalnızca esneklik açısından anlamlı bir gelişim kaydetmiştir. Öte yandan, kontrol grubundaki bireylerde herhangi bir test parametresinde anlamlı bir değişim gözlemlenmemiştir. Bu durum, egzersiz yapmanın fiziksel uygunluk ve fonksiyonel kapasite üzerindeki olumlu etkisini bir kez daha doğrulamakta ve sedanter bireyler için düzenli fiziksel aktivitenin önemini vurgulamaktadır. Elde edilen bulgular, sedanter kadınlarda fiziksel uygunluk bileşenlerini geliştirmeye yönelik egzersiz programlarının belirlenmesi ve bireylere uygun müdahalelerin planlanması açısından önemli bir rehber niteliği taşımaktadır. Özellikle, denge ve core stabilizasyonunu geliştirmek isteyen sedanter bireyler için RP Pilates'in daha etkili bir seçenek olduğu, AY'nın ise daha çok esnekliği artırmaya yönelik bir katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda, gelecekte yapılacak çalışmaların, farklı egzersiz türlerinin fiziksel uygunluk parametreleri üzerindeki uzun vadeli etkilerini inceleyerek daha kapsamlı sonuçlar ortaya koyması önerilmektedir.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesine katkı sağlayan tüm katılımcılara gönülden teşekkür ederiz.

Etik Beyanı

Bu çalışma, Helsinki Bildirgesinde yer alan ilkeler doğrultusunda yürütülmüş ve Çalışma İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 02 sayılı, 30.11.2023 tarihli kararı ile onaylanmıştır.

KAYNAKLAR

Acar, Y., İlçin, N., Gürpınar, B., & Can, G. (2023). The effects of clinical pilates training on disease-specific indices, core stability, and balance in patients with ankylosing spondylitis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *33*, 69-75. 10.1016/j.jbmt.2022.09.010

Atılgan, E., Polat, B., & Ataç, A. (2017). Sağlıklı kadınlarda yoga-pilates programının denge üzerine etkisi: Pilot çalışma. *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal*, 110-110.

Ayala, F., de Baranda, P. S., Croix, M. D. S., & Santonja, F. (2012). Reproducibility and criterion-related validity of the sit and reach test and toe touch test for estimating hamstring flexibility in recreationally active young adults. *Physical Therapy in Sport*, *13*(4), 219-226. 10.1016/j.ptsp.2011.11.001

Bae, Y. S. (2016). Effects of aerial yoga on body composition and physical fitness in middle-aged women. *Journal of Physical Therapy Science*, *28*(11), 3124-3128. 10.31680/gaunjss.1221997

Barnes, R. Y., Wilson, M., & Raubenheimer, J. (2020). Effect of a core stability, M. gluteus medius and proprioceptive exercise programme on dynamic postural control in netball players. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, *42*(1), 1-11.

Bergamin, M., Gobbo, S., Bullo, V., Zanotto, T., Vendramin, B., Duregon, F., ... & Ermolao, A. (2015). Effects of a Pilates exercise program on muscle strength, postural control and body composition: results from a pilot study in a group of post-menopausal women. *Age*, *37*, 1-8. 10.1007/s11357-015-9852-3

Bressel, E., Yonker, J. C., Kras, J., & Heath, E. M. (2007). Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *Journal of athletic training*, *42*(1), 42. PMC1896078

Cramer, M. S., Holland, A., Boniface, E. R., Gregory, W. T., Clark, A., & Cichowski, S. (2023). Web-based yoga-pilates: A prospective cohort study. *Urogynecology*, *29*(2), 252-259. 10.1097/SPV.0000000000001285

Çon, M., Akyol, P., Tural, E., & Taşmektepligil, M. Y. (2012). Voleybolcuların esneklik ve vücut yağ yüzdesi değerlerinin dikey sıçrama performansına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, *14*(2), 202-207.

Dabhi, P. S. (2023). A comparative study to find the effectiveness of Iyengar Yoga versus Pilates on the anterior pelvic tilt of young females with mechanical low back pain. *Physiotherapy-The Journal of Indian Association of Physiotherapists*, *17*(2), 65-68. 10.4103/pjiap.pjiap_14_22

De Oliveira, L. C., de Oliveira, R. G., & de Almeida Pires-Oliveira, D. A. (2015). Effects of Pilates on muscle strength, postural balance and quality of life of older adults: a randomized, controlled, clinical trial. *Journal of Physical Therapy Science*, *27*(3), 871-876. 10.1589/jpts.27.871

de Souza, R. O. B., de Faria Marcon, L., de Arruda, A. S. F., Junior, F. L. P., & de Melo, R. C. (2018). Effects of mat pilates on physical functional performance of older adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, *97*(6), 414-425. 10.1097/PHM.0000000000000883

Demir, İ. C., & Çilli, M. (2018). 12 haftalık pilates mat egzersizinin 14-15 yaş voleybol kız öğrencilerinin bazı biyomotor özellikler ve teknik performans üzerine etkilerinin incelenmesi. *Online Turkish Journal of Health Sciences*, *3*(1), 1-13. https://doi.org/10.26453/otjhs.364026

Denham-Jones, L., Gaskell, L., Spence, N., & Pigott, T. (2022). A systematic review of the effectiveness of Pilates on pain, disability, physical function, and quality of life in older adults with chronic musculoskeletal conditions. *Musculoskeletal Care*, *20*(1), 10-30. 10.1002/msc.1563

Ebrahimpour, S., Shabani, R., Saedi, H., & Dehghanzadeh, S. (2021). The effect of combined Pilates and yoga training on insulin and leptin level in breast cancer survivors: a randomized clinical trial. *J Nurs Midwifery Sci*, *8*, 85. 10.4103/JNMS.JNMS_98_20

Emery, K., De Serres, S. J., McMillan, A., & Côté, J. N. (2010). The effects of a Pilates training program on arm–trunk posture and movement. *Clinical Biomechanics*, *25*(2), 124-130. 10.1016/j.clinbiomech.2009.10.003

Irez, G. B., Ozdemir, R. A., Evin, R., Irez, S. G., & Korkusuz, F. (2011). Integrating Pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. *Journal of Sports Science & Medicine*, *10*(1), 105. PMC3737905

Kardaş, N. T. (2023). *Ekstrem sporcularda rekreasyonel akış deneyiminin esenlik algısı üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisanüstü Eğitim Enstitüsü.

Kliziene, I., Sipaviciene, S., Vilkiene, J., Astrauskiene, A., Cibulskas, G., Klizas, S., & Cizauskas, G. (2017). Effects of a 16-week Pilates exercises training program for isometric trunk extension and flexion strength. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *21*(1), 124-132. 10.1016/j.jbmt.2016.06.005

Kloubec, J. A. (2010). Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *24*(3), 661-667. 10.1519/JSC.0b013e3181c277a6

Lim, E. J., & Hyun, E. J. (2021). The impacts of pilates and yoga on health-promoting behaviors and subjective health status. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(7), 3802. 10.3390/ijerph18073802

Mohan, A., Tijmes, S., Mehta, A., & Cohen, J. G. (2022). Therapeutic yoga for the management of chronic nonspecific neck pain: Current evidence and mechanisms. *International Journal of Yoga Therapy*, *32*(2022), Article-5. 10.17761/2022-D-21-00007

Morris, D. M. (2008). *An evaluation of yoga for the reduction of fall risk factors in older adults*. The Florida State University.

Nick, N., Petramfar, P., Ghodsbin, F., Keshavarzi, S., & Jahanbin, I. (2016). The effect of yoga on balance and fear of falling in older adults. *PM&R*, *8*(2), 145-151. 10.1016/j.pmrj.2015.06.442

Odynets, T., Briskin, Y., & Todorova, V. (2019). Effects of different exercise interventions on quality of life in breast cancer patients: a randomized controlled trial. *Integrative Cancer Therapies*, *18*, 1534735419880598. 10.1177/1534735419880598

Odynets, T., Briskin, Y., Leshchii, N., Tyshchenko, V., Ikkert, O., & Yefremova, A. (2022). Comparative effectiveness of Yoga and Pilates intervention on respiratory function of patients with breast cancer. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, *15*(4). 10.33155/j.ramd.2022.08.004

Omkar, S. N., & Vishwas, S. (2009). Yoga techniques as a means of core stability training. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *13*(1), 98-103. 10.1016/j.jbmt.2007.10.004

Pankova, V. (2020). Aerial Yoga: A Contemporary Practice. *Journal of Yoga & Physical Therapy*, *10*(2), 1-5.

Polsgrove, MJ, Eggleston, BM ve Lockyer, RJ (2016). 10 haftalık yoga pratiğinin üniversite sporcularının esnekliği ve dengesi üzerindeki etkisi. *Uluslararası Yoga Dergisi*, *9*(1), 27-34. 10.4103/0973-6131.171710

Rouhiainen, L. (2010). The evolvement of the Pilates method and its relation to the somatic field. *Nordic Journal of Dance*, *2*(1), 56-69. 10.2478/njd-2011-0007

Segal, N. A., Hein, J., & Basford, J. R. (2004). The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *85*(12), 1977-1981. 10.1016/j.apmr.2004.01.036

Sekendiz, B., Altun, Ö., Korkusuz, F., & Akın, S. (2007). Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *11*(4), 318-326. https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2006.12.002

Shi, J., Hu, Z. Y., Wen, Y. R., Wang, Y. F., Lin, Y. Y., Zhao, H. Z., ... & Wang, Y. L. (2022). Optimal modes of mind-body exercise for treating chronic non-specific low back pain: Systematic review and network meta-analysis. *Frontiers in Neuroscience*, *16*, 1046518. 10.3389/fnins.2022.1046518

Silveira, F. S. A., Abrantes, L. C. S., Costa, O. M., do Prado Júnior, P. P., de Jesus Camilo, F., Aidar, F. J., & Pereira, E. T. (2022). The influence of the pilates method on the quality of life of its practitioners: a systematic review. *Motricidade*, *18*(1), 98-119.10.6063/motricidade.25780

Smith, A. (2022). The development of pilates: From contrology to a globally recognized fitness discipline. *Pilates Journal*, *10*(1), 22-25. 0.1186/s13102-024-00843-3

Thakkar, V., Khandare, S., Palekar, T., Desai, R., & Basu, S. (2021). Effect of pilates vs. yoga on balance, cognition and core strength in elderly. *Website: www. ijpot. com*, *15*(1), 155. 10.37506/IJPOT.V15I1.13364

Tong, J., Qi, X., He, Z., Chen, S., Pedersen, S. J., Cooley, P. D., ... & Zhu, X. (2021). The immediate and durable effects of yoga and physical fitness exercises on stress. *Journal of American College Health*, *69*(6), 675-683. 10.1080/07448481.2019.1705840

Usta, G. (2022). *Pilates egzersizlerinin fonksiyonel hareket performansına etkisi*. Efe Akademi Yayınları.

Zettergren, K. K., Lubeski, J. M., & Viverito, J. M. (2011). Effects of a yoga program on postural control, mobility, and gait speed in community-living older adults: a pilot study. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, *34*(2), 88-94. 10.1519/JPT.0b013e31820aab53

Journal of Sports and Science is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International ⓒ