

Rekreatif Aktivite Olarak Pilates Egzersizlerinin Kadınlarda Fonksiyonel Hareket Analizi Skorları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi

Ayşenur KURT¹, Özgün Miraç ÖZÇİLİNGİR¹, Hüseyin Can İKİZLER¹, Yavuz ÖNTÜRK², Atakan ÇAĞLAYAN¹

DOI: <https://doi.org/10.38021/asbid.1080333>

ORJİNAL ARAŞTIRMA

¹İstanbul Rumeli
Üniversitesi, Spor
Bilimleri Fakültesi
İstanbul/Türkiye

²Yalova Üniversitesi,
Spor Bilimleri
Fakültesi
Yalova/Türkiye

Sorumlu Yazar: Ayşenur
KURT
aysenur.kurt@rumeli.edu.tr

Öz

Çalışmada, kadınlarda rekreatif olarak yapılan pilates egzersizlerinin fonksiyonel hareket analizi skorlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmaya Türkiye-İstanbul İl'inde bulunan özel bir spor salonunda sedanter 34 kadın gönüllü katılmıştır. Çalışmamızda ön ve son test kapsamında; antropometrik ölçümler ve fonksiyonel hareket analizi test bataryası uygulanmıştır. Çalışma öncesi katılımcılardan elde edilen ön testlerden sonra çalışma grubunda yer alan katılımcılar (ÇG) 8 hafta boyunca haftada 3 gün 60 dakika pilates çalışmalarına devam ederken, kontrol grubu (KG) spor salonunda orta düzey şiddette sabit direnç egzersizleri ile programlarına devam etmişlerdir. İstatistiksel analizler için SPSS 21.0 paket programı kullanılmıştır. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre çalışma ve kontrol gruplarının hem dominant, hem de non-dominant ön-son test grup içi gelişim farkları istatistiksel olarak anlamlı tespit edilmiştir ($p<0,01$). Çalışma ve kontrol grubunun total FMS ön ve son test değişim skorlarının gruplar arası karşılaştırılmasında ise Çalışma ve kontrol grubu arasındaki gelişim farkı Çalışma Grubu lehinde istatistiksel olarak anlamlı olarak tespit edilmiştir ($p=0,001$). Sonuç olarak rekreatif pilates egzersizlerine katılım sağlayan kadınların yağ ve kas oranları üzerinde olumlu etkiler görülmesinin yanı sıra pilates egzersizlerinin içeriği, fonksiyonel hareket analizi ile uyumlu olup fonksiyonel hareket analizi sonuçlarında gelişim sağladığı tespit edilmiştir. Tek ve çift taraflı olarak incelenmesi ve asimetriklerin giderilmesiyle olası yaralanmaların önüne geçileceği ve performans anlamında artış sağlayacağı öngörülmektedir.

Anahtar kelimeler: Rekreatif, Egzersiz, Kadın, Fonksiyonel Hareket Analizi, Pilates

Investigation of the Effect of Pilates Exercises as Recreational Activity on Functional Movement Screen Scores in Women

Abstract

In this study, It was aimed to examine the effect of recreational Pilates exercises on functional movement analysis scores in women. 34 sedentary women volunteers participated in the study in a private gym located in Turkey-Istanbul. In our study, within the scope of pre and post-test; Anthropometric measurements and functional movement screen test battery were applied. After the pre-tests obtained from the participants before the study, the participants in the study group (SG) continued their Pilates exercises for 60 minutes, 3 days a week for 8 weeks, while the control group (CG) continued their program with moderate-intensity fixed resistance exercises in the gym. SPSS 21.0 package program was used for statistical analysis. According to the results of the statistical analysis, both dominant and non-dominant pre-post-test within-group development differences of the study and control groups were found to be statistically significant ($p<0.01$). In the intergroup comparison of the total FMS pre- and post-test change scores of the Study and Control Groups, the difference in development between the Study and Control groups was found to be statistically significant in favor of the Study Group ($p=0.001$). As a result, besides the positive effects on fat and muscle ratios of female participating in recreational pilates exercises, it was determined that the content of pilates exercises was compatible with functional movement screen and improved functional movement screen results. It is foreseen that possible injuries will be prevented and an increase in performance will be achieved by examining one and both sides and eliminating asymmetries.

Keywords: Recreational, Exercise, Women, Functional Movement Screen, Pilates.

Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi:
28.02.2022

Kabul Tarihi:
17.03.2022

Online Yayın Tarihi:
28.03.2022

Giriş

Hareketsizlik dünyada en büyük problemlerden biri haline gelmiş ve buna bağlı olarak birçok sağlık sorunu ortaya çıkmaya başlamıştır. Düzenli yapılan egzersiz, kadın sağlığını iyileştirebilir, dünya çapında kadınlar için başlıca ölüm ve sakatlık nedenleri olan birçok hastalık ve durumun önlenmesine yardımcı olabilir. Birçok kadın, yetersiz egzersiz sonucu ile ilişkili hastalık süreçlerinden etkilenmektedir. Bu durum kadınlarda erkeklere göre daha yaygındır. Çünkü kadınların fiziksel özellikleri erkeklere oranla birçok özellik bakımından daha yetersizdir (Lata, 2010).

Pilates, özellikle kadınlarda, fiziksel zindeliği desteklemek ve sürdürmek için dünya çapında bir modalite olarak uygulanmaktadır (Almeida ve diğerleri, 2021). Pilates; kas, denge, vücut kontrolünü geliştirme, uygun vücut biyomekaniği, omurga durumunu iyileştirme ve stabiliteye odaklanan egzersiz programıdır (Ahmadi, Safari Variani, Saadatian ve Varmazyar, 2021). Ayrıca pilatesin spor yaralanmalarını önlediği ve rehabilitasyon aşamasında kullanıldığı, core bölgesi kaslarını kuvvetlendirdiği, vücut yağ oranını azalttığı, mobilite ve fonksiyonel hareket gelişimine katkı sağladığı vurgulanmıştır (Segal, Hein ve Basford, 2004; Kalron, Rosenblum, Frid ve Achiron, 2017).

Egzersizde hareket kalıplarının önemi, performansı artırabileceği için önemli hale gelmiş olup (Ransdell ve Murray, 2016), hareket kalıplarındaki zayıflık kişiyi yaralanmaya yatkın hale getirebilir. Bu sebeple tedavi edici bu hareket paternleriyle erken müdahale sonucu olası yaralanmaların önüne geçilip performansta artış sağlanabildiği yapılan çalışmalarda görülmüştür (Clark, Lucett, McGill, Montel ve Sutton, 2018).

Fonksiyonel hareket, temel bir hareket paternini gerçekleştirirken hareketlilik ve stabiliteyi uygun şekilde koordine ederek verimli bir duruş üstlenebilme fiziksel kabiliyetini ifade eder. Bunu başarmak için, çekirdek stabilitesi ve hareket açıklığı gibi faktörleri yeterince güvenceye almak gereklidir. Vücudun dengeli bir şekilde kontrolünü sağlayan fiziksel stabilite, vücut çekirdeğindeki kasların aktivasyonu anlamına gelir. Uzun hareketleriyle ilişkili kas fonksiyonunun kaybı, hareket fonksiyonunu azaltır ve bu tür hareketlerin niteliksel yeteneğini bozar. Bu faktörlerden dolayı herhangi bir sorun ortaya çıktığında, hareketlilik ve stabilite arasındaki denge değişir, dolayısıyla yaralanma riskini artırır. Bu nedenle, bahsedilen faktörleri ayırt etmek ve fonksiyonel hareket seviyesini belirlemek için pilates öncesi ve sonrası vücut koşullarını karşılaştırmak için fonksiyonel hareket analizi (FMS) test bataryası kullanılır (Roh, 2019).

Fonksiyonel Hareket Analizi (FMS), telafi edici temel hareket kalıplarının, fonksiyonel sınırlamaların ve asimetric hareket kalıplarının tanımlanmasına yardımcı olan bir dizi hareketi taramak için tasarlanmış bir araçtır (Clark., Rowe, Adnan, Brown ve Mulcahey, 2022).

FMS test bataryasındaki 7 temel hareketten ikisi tek taraf ve beşi iki taraf arasındaki (dominant ve non-dominant) hareket asimetrisini de gözleyebilme imkanı sunmaktadır. Böylece oluşan asimetriler ve belirlenen puanlar hem hareket kalitesini hem de yaralanma insidansını göstermektedir. Buradan yola çıktığımızda pilates egzersizlerinin amaçları ve yapılaş şekli düşünüldüğünde tek yönlü hareket paternleri kullanılmadığı ve düzgün postür elde etmek amacıyla hareket paternlerinin kontrollü ve doğru şekilde yapılmasının önem taşıdığını görmekteyiz.

Çalışmada, rekreatif olarak pilates egzersizleri yapan kadınlar ile orta düzey şiddette düzenli fiziksel aktivite programlarına devam eden kadınların fonksiyonel hareket analizi test skorları ve asimetrisi arasındaki farkları incelemek amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma Grubu

Çalışmaya Türkiye-İstanbul İl'inde bulunan özel bir spor salonunda sedanter 34 kadın gönüllü katılmıştır. Çalışma grubunu (ÇG, N=15) ve Kontrol Grubunu (KG, N=19) oluşturmaktadır. Bu çalışmanın etik kurul onayı (EK-1) İstanbul Rumeli Üniversitesi Etik Kurulu'nun 27.10.21 tarihli toplantısı sonucunda 2021/09-04 numarası ile gerekli izin ve onay alınmıştır.

Verilerin Toplanması

Çalışmamızda ön ve son test kapsamında; antropometrik ölçümler ve fonksiyonel hareket analizi test bataryası uygulanmıştır. Çalışma öncesi katılımcılardan elde edilen ön testlerden sonra çalışma grubunda yer alan katılımcılar (ÇG) 8 hafta boyunca haftada 3 gün 60 dakika pilates çalışmalarına devam ederken, kontrol grubu (KG) spor salonunda orta düzey şiddette sabit direnç egzersizleri ile programlarına devam etmişlerdir.

Veri Toplama Aracı

Boy, Vücut Ağırlığı ve Beden Kütle İndeksi

Boy ölçümü testi için düz bir duvarda sabit bir şekilde duran mezurayla düzenek kurulmuştur. Katılımcılar çıplak ayaklarıyla ve dik bir biçimde dururken ölçümler alınmıştır. Katılımcının ayak topukları ve ayakuçlarını birleştirerek yaklaşık 60 derecelik bir açıda tutup dik pozisyonda beklemeleri istenmiştir. Ölçüm sırasında cetvel ile verteks üzerine yerleştirilmiştir (Çolak, 2016). Ağırlık, Felix marka, 150 kg. ve 0.1 hassasiyet de ölçüm yapan dijital baskül ile ölçülmüştür. Katılımcılar üzerlerinde şort, tişört ve ayakları çıplak şekilde ölçümler alınmıştır ve değerler kg cinsinden kaydedilmiştir (Kocadağ, 2014). Vücut kompozisyonları (yağ oranı - kas oranı - kemik ağırlığı - metabolizma hızı - metabolizma yaşı - iç yağ oranı) Tanita TBF 300 Vücut Analizi ölçüm cihazı ile ölçüm standartlarına uyularak hesaplanmıştır.

Fonksiyonel Hareket Analizi (FMS)

7 aşamadan oluşan bu testler Derin Çömelme, Yüksek Adımlama, Tek Çizgi Üzerinde Lunge, Omuz Mobilitesi, Aktif Düz Bacak Kaldırma, Gövde Stabilitesi-Şınav, Rotasyon Stabilitesidir (Cook

ve diğerleri, 2006). Test puanları 0-3 arasında değerlendirilir ve test sonucunda en fazla 21 puana ulaşılır, hareket esnasında ağrı hissedilirse 0 puan, hareket tamamlanamadıysa 1 puan, hareket eksik şekilde tamamlanırsa 2 puan ve hareket tam anlamıyla gerçekleştiğinde 3 puan verilmiştir (Akkoç ve Kırandı 2019).

Verilerin İstatistiksel Analizi

Verilerin analizinde SPSS 21.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin dağılımını tespit etmek için ShapiroWilk ve Kolmogrov Simirnov normallik testi uygulanmıştır. Normal dağılım gösteren değişkenler için Independent Sample T test ve Paired Sample T test, normal dağılım göstermeyen değişkenler için Wilcoxon Signed Ranks testi uygulanmıştır.

Bulgular

Tablo 1
Çalışma ve kontrol grubu tanımlayıcı tablo

		Ks	Min	Maks	Ort	Std
Çalışma Grubu	Yaş	15	19,0	57,0	37,73	10,11
	Boy	15	1,56	1,78	1,67	,06
	Kg	15	50,0	85,0	65,40	8,83
	vki	15	17,92	26,89	24,19	2,52
Kontrol Grubu	Yaş	19	18,0	55,0	33,84	10,05
	Boy	19	1,55	1,77	1,641	,05
	Kg	19	52,0	75,0	62,42	7,15
	vki	19	18,59	27,54	23,19	2,70

Ks: Katılımcı sayısı, Vki: Vücut kütle indeksi, Kg: Kilogram Std: Standart Sapma, Min: Minimum, Maks: Maksimum, Ort: Ortalama

Tablo 2

Çalışma ve kontrol grubu hareketlerin grup içi ön-son test değişim tablosu

	Çalışma grubu Ks=15					Kontrol Grubu Ks=19				
	Ort	Min	Maks	z	p	Ort	Min	Maks	z	p
Deep squat ÖT	1,60±0,73	1,0	3,0	-2,64	,008*	1,89±0,73	1,0	3,0	-2,12	,034*
Deep squat ST	2,26±0,59	1,0	3,0			2,21±0,63	1,0	3,0		
Hurdle Step ÖT (dom)	1,53±0,83	,0	3,0	-2,97	,003*	1,47±0,61	,0	2,0	-2,71	,007*
Hurdle Step ST (dom)	2,33±0,72	1,0	3,0			1,94±0,62	1,0	3,0		
Hurdle Step ÖT (nond)	1,93±0,70	1,0	3,0	-2,46	,014*	1,57±0,50	1,0	2,0	-3,31	,001*
Hurdle Step ST (nond)	2,53±0,51	2,0	3,0			2,15±0,50	1,0	3,0		

Lunge ÖT (dom)	0,86±0,63	,0	3,0			1,31±0,88	,0	2,0		
Lunge ST (dom)	1,66±0,72	,0	3,0	-3,20	,001*	1,84±0,76	,0	3,0	-2,33	,020*
Lunge ÖT (nond)	1,13±0,74	,0	2,0			1,57±0,69	,0	3,0		
Lunge ST (nond)	1,73±0,73	,0	3,0	-3,0	,003*	1,84±0,68	1,0	3,0	-1,66	,096
Shoulder Mobility ÖT (dom)	1,46±0,51	1,0	2,0			1,68±0,74	1,0	3,0		
Shoulder Mobility ST (dom)	2,33±0,48	2,0	3,0			2,05±0,77	1,0	3,0		
Shoulder Mobility ÖT (nond)	1,46±51,6	1,0	2,0	-3,21	,001*	1,68±0,67	1,0	3,0	-2,44	,014*
Shoulder Mobility ST (nond)	2,46±51,6	2,0	3,0			1,84±0,60	1,0	3,0		
Active Leg Raise ÖT (dom)	1,66±0,72	1,0	3,0			1,52±0,61	1,0	3,0		
Active Leg Raise ST (dom)	2,40±0,50	2,0	3,0	-2,81	,005*	1,94±0,52	1,0	3,0	-2,82	,005*
Active Leg Raise ÖT (nond)	1,73±0,79	1,0	3,0			1,63±0,59	1,0	3,0		
Active Leg Raise ST (nond)	2,46±0,51	2,0	3,0	-2,81	,005*	1,84±0,60	1,0	3,0	-1,66	,102
Trunk Stability ÖT (dom)	0,73±0,59	,0	2,0			1,15±0,89	,0	3,0		
Trunk Stability ST (dom)	1,40±0,82	,0	3,0	-2,67	,008*	1,57±0,83	,0	3,0	-2,53	,011*
Trunk Stability ÖT (nond)	0,86±0,63	,0	2,0			1,21±0,85	,0	3,0		
Trunk Stability ST (nond)	1,53±0,74	,0	3,0	-3,16	,002*	1,47±0,84	,0	3,0	-1,89	,059
Rotary Stability ÖT	1,20±0,67	,0	2,0			1,68±0,58	1,0	3,0		
Rotary Stability ST	2,00±0,37	1,0	3,0	-3,20	,001*	2,10±0,56	1,0	3,0	-2,82	0,05

p<0,05* , Ks: Katılımcı sayısı, ÖT= Ön Test, ST= Son Test, dom=dominant, nond=non dominant, Min: Minimum,

Maks: Maksimum, Ort: Ortalama

Çalışma grubu grup içi ön-son test istatistik analizine göre tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir (p<0,05). Kontrol grubu grup içi ön-son test istatistiksel analizine göre deep squat hurdle step dom, hurdle step nond , lunge dom, shoulder mobility dom, shoulder mobility nond. Active leg raise dom, trunk stability dom ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilirken (p<0,05), lunge nond, active leg raise nond, trunk stability nond ve rotary stability ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilememiştir (p>0,05).

Tablo 3

Katılımcıların hareketlerdeki değişim farklılığının gruplar arası karşılaştırılması

Ks =34		Ort	Min	Maks	Z	p
Çalışma grubu	Deep squat	0,47±0,66	-1,00	2,00	-1,32	,24
Kontrol grubu						
Çalışma grubu	Hurdle Step Dom	0,61±0,06	,00	2,00	-1,46	,19
Kontrol grubu						
Çalışma grubu	Hurdle Step Nond	0,58±0,60	,00	2,00	-,19	,86
Kontrol grubu						
Çalışma grubu	Lunge Dom	0,64±0,73	-1,00	2,00	-1,28	,24
Kontrol grubu						
Çalışma grubu	Lunge Nond	0,41±0,60	-1,00	1,00	-1,52	,17
Kontrol grubu						
Çalışma grubu	Shoulder Mobility Dom	0,58±0,55	,00	2,00	-2,52	,02*
Kontrol grubu						
Çalışma grubu	Shoulder Mobility Nond	0,61±0,65	,00	2,00	-3,00	,00*
Kontrol grubu						
Çalışma grubu	Active Leg Raise Dom	0,55±0,61	,00	2,00	-1,32	,25
Kontrol grubu						
Çalışma grubu	Active Leg Raise Nond	0,44±0,66	-1,00	2,00	-2,19	,05
Kontrol grubu						
Çalışma grubu	Trunk Stability Dom	0,52±0,66	-1,00	2,00	-1,14	,31
Kontrol grubu						
Çalışma grubu	Trunk Stability Nond	0,44±0,56	-1,00	2,00	-2,07	,071
Kontrol grubu						
Çalışma grubu	Rotary Stabiliy	0,58±0,55	,00	2,00	-1,92	,096
Kontrol grubu						

p<0,05*, Ks: Katılımcı sayısı, dom=dominant, nond=non dominant, Min: Minimum, Maks: Maksimum, Ort: Ortalama

Çalışma ve kontrol grubu katılımcıların hareketlerdeki değişim farklılığı gruplararası karşılaştırıldığında sadece shoulder mobility dom ve shoulder mobility nond değerlerinde çalışma grubu lehinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilirken (p<0,05), diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0,05).

Tablo 4

Çalışma ve Kontrol Grubu Grup içi FMS dominant ve non-dominant ön ve son test ölçüm değerleri

		ÖT	ST	ÖT min- maks	ST min- maks	Değişim ort	%95 GA Üst-Alt	EA	p
Çalışma	Dom	9,06±3,28	14,4±2,84	4-16	10-18	5,33±2,60	6,77-3,88	1,88	,00**
Grup içi	Nond	9,93±3,28	15±2,61	5-16	10-19	5,06±2,05	6,20 -3,93	2,26	,00**
Kontrol	Dom	10,73±3,15	13,68±3,36	6-16	10-18	2,94±1,26	2,97-1,76	1,00	,00**
Grup içi	Nond	11,26±2,74	13,63±2,90	6-16	7-19	2,36±1,25	3,55-2,33	1,00	,00**

p<0,05*, p<0,01** ÖT: Ön Test, ST: Son Test EA: Etki Aralığı GA: Güven Aralığı dom=dominant, nond=non dominant, Min: Minimum, Maks: Maksimum

Çalışma ve kontrol gruplarının hem dominant, hem de non-dominant ön-son test grup içi gelişim farkları istatistiksel olarak anlamlı tespit edilmiştir (p<0,01).

Tablo 5

Çalışma ve Kontrol Grubu Grup içi FMS dominant ve non-dominant farkının (asimetri farkı) ön ve son test ölçüm değerleri

		n	Ort	%95 GA Üst-Alt	Z	p
Çalışma Grup içi Değişim	Dom değişim	15	5,33±2,60	6,77-3,88	1,639	,10
	Nond değişim	15	5,06±2,05	6,20-3,93		
Kontrol Grup içi değişim	Dom değişim	19	2,94±1,26	3,55-2,33	,783	,43
	Nond değişim	19	2,36±1,25	2,97-1,76		

p<0,05* EA: Etki Aralığı GA: Güven Aralığı dom=dominant, nond=non dominant Ort: Ortalama

Ön-son test fark sonuçları değerlendirildiğinde, grup içi dominant-nondominant değişim farkı (asimetri farkı), çalışma grubu (p=0,10) ve kontrol grubu (p=0,43) için istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (p>0,05).

Tablo 6

Çalışma ve Kontrol Grubunun total FMS ön ve son test değişim skorlarının gruplar arası karşılaştırılması

	Ks	Ort	Ort Fr	%95 GA Üst- Alt	EA	p
Çalışma grubu	15	10,4±4,50				
Kontrol grubu	19	5,31±2,02	5,08	7,43-2,73	0,83	,00**

p<0,05*, p<0,01** Ort Fr: Ortalama farklılık, Ort: Ortalama GA: Güven Aralığı, EA: Etki aralığı, Ks: Katılımcı sayısı,

Çalışma ve kontrol grubu arasındaki gelişim farkı Çalışma Grubu lehinde istatistiksel olarak anlamlı olarak tespit edilmiştir (p<0,05).

Tablo 7

Çalışma ve Kontrol Grubunun FMS ön ve son test dominant-non dominant değişim (asimetri farkı) skorlarının gruplararası karşılaştırılması

	Ks	Ort	t	%95 GA	Üst-Alt	p
Çalışma grubu	15	,26±1,33				
Kontrol grubu	19	,57±1,50	,63		-,69 - 1,31	,53

p<0,05* Ort: Ortalama, GA: Güven Aralığı, Ks: Katılımcı sayısı,

Çalışma ve Kontrol Grubunun FMS ön ve son test dominant-non dominant değişim (asimetri farkı) skorları gruplararası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (p=0,53).

Tartışma ve Sonuç

Sağlığın geliştirilmesi üzerine yapılan uluslararası çalışmalarda kadınlarda düzenli fiziksel aktivitenin kas iskelet sistemine ait problemleri azalttığı ve önleyebildiği belirtilmiştir (Saltan, 2018). Günümüzde yaygın olarak yapılan pilates egzersizleri içeriğinde fonksiyonellik taşımaktadır. FMS ve pilates ilişkisine baktığımızda yapılan çalışmalarda; Pilates yaptıktan sonra iyileşmelerin gerçekleştiği ortaya koyulmuştur. Bunun sebebi olarak, pilates'in denge, stabilite ve hareketlilik gerektiren dinamik hareketleri bir araya getirmesinden kaynaklandığı görülmüş (Lim ve Park, 2019) ve pilates egzersizi fonksiyonel hareketi iyileştirmede üstün kabul edilmiştir (Yeon, 2019). Ek olarak, pilates'in altı ilkesi (nefes alma, merkezleme, konsantrasyon, kontrol, hassasiyet, akış) fonksiyonel hareketleri etkileyen hareket ve motor duyu bilincinin gelişmesine katkıda bulunduğu görülmüştür (Lim ve Park, 2019).

Çalışmamızda elde edilen istatistiksel analiz neticesinde; Çalışma grubu grup içi ön-son test sonuçlarında tüm parametrelerde ve kontrol grubu grup içi ön-son test deep squat hurdle step dom, hurdle step nond, lunge dom, shoulder mobility dom, shoulder mobility nond, active leg raise dom, trunk stability dom ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilirken (p<0,05), kontrol grubu lunge nond, active leg raise nond, trunk stability nond ve rotary stability ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilememiştir (p>0,05). Çalışma ve kontrol grubu katılımcıların hareketlerdeki değişim farklılığı gruplar arası karşılaştırıldığında ise sadece shoulder mobility dom ve shoulder mobility nond değerlerinde çalışma grubu lehinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilirken (p<0,05), diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0,05).

Çalışmamızda elde edilen sonuçları destekleyecek şekilde, Lim ve Park, (2019) yapmış oldukları çalışmada 30 ve 40 lı yaşlardaki katılımcılara yoga ve pilates egzersizleri uygulamışlar ve katılımcılara fiziksel ve psikolojik testler uygulanarak fonksiyonel hareketin ve bireysel sağlık düzeyinin etkilerini incelemiştir. Çalışma sonucunda herhangi bir hastalığı veya fiziksel kısıtlaması olmayan sağlıklı yetişkinlerde Pilates yapan grubun fonksiyonel hareket ve bireysel sağlık düzeyinde yoga ve kontrol grubundaki katılımcılara göre daha büyük gelişim gösterdiklerini ifade

etmişlerdir. Araştırmacılar, pilates egzersizi yaptıktan sonra FMS skorlarında iyileşmelerin görüldüğünü ortaya koymuşlardır.

Çalışma ve kontrol gruplarının hem dominant, hem de non-dominant ön-son test grup içi gelişim farkları istatistiksel olarak anlamlı tespit edilmiştir ($p<0,01$). Ön - son test fark sonuçları değerlendirildiğinde, grup içi dominant-nondominant değişim farkı (asimetri farkı), çalışma grubu ($p=0,10$) ve kontrol grubu ($p=0,43$) için istatistiksel olarak farklılığa rastlanmamıştır ($p>0,05$). Çalışma ve kontrol Grubunun total FMS ön ve son test değişim skorlarının gruplar arası karşılaştırılmasında ise Çalışma ve kontrol grubu arasındaki gelişim farkı Çalışma grubu lehinde istatistiksel olarak anlamlı olarak tespit edilmiştir ($p=0,00$). Buna karşın Çalışma ve Kontrol grubunun FMS ön ve son test dominant-non dominant değişim (asimetri farkı) skorlarının gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($p=0,53$).

Literatürde pilates egzersizlerinin fonksiyonel hareket analizi üzerinde etkilerini gösteren çalışmalar mevcuttur. Laws ve diğerleri (2017) rekreasyonel koşucularda klinik pilates programının ardından FMS skorlarını değerlendirmiştir. 6 haftalık klinik pilates programı, toplam FMS puanlarını ortalama $3,5\pm 1,7$ puan artırdığı görülmüştür ($p<0,01$). Bu bulgular, kor güçlendirme yoluyla fonksiyonel hareket kontrolünün iyileştirilmesinin yaralanma riskini potansiyel olarak azaltabileceği sonucuna varmışlardır (Laws ve diğerleri, 2017). Akkoç ve Kırandı (2019), 35-50 yaş arası toplam 60 sedanter kadının gönüllü olarak katıldığı araştırmada katılımcılara 2 günlük Pilates ve aerobik egzersiz uygulamış ve fonksiyonel hareket, stabilite, hareketlilik ve yaralanma riskini azalttığı sonucuna varmışlardır. Sunulan çalışmada, pilates egzersizlerinin çalışma grubunun kontrol grubunda yer alan katılımcılara göre fonksiyonel hareket analizi skorlarının daha iyi gelişim gösterdiği ve yaralanma ile ilişkilendirilen asimetrinin de çalışma grubu katılımcıları lehinde geliştiği ortaya koyulmuştur.

Bastık ve Cicioğlu (2021) yetişkin sağlıklı sedanter kadınların 8 haftalık mat ve reformer pilates egzersizlerinin fonksiyonel hareket becerileri, esneklikleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre, çalışma grubunun kontrol grubuna göre FMS toplam puan ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu belirlemişlerdir ($p<0,01$). Sunulan başka bir çalışmada ise Roh (2019) 31 üniversite öğrencisi üzerinde yapmış olduğu çalışmada 16 haftalık pilates egzersiz sonucunda fonksiyonel hareket analizi skorlarını incelemiş ve pilatesin fonksiyonel hareket analiz skoru üzerinde gelişim sağladığı sonucuna varmıştır (Roh, 2019).

FMS puanları ve yaralanma riskleri arasındaki yüksek korelasyonun yanı sıra, bazı çalışmalar aynı zamanda FMS ile ilgili fiziksel performansı ve kişilerin hareketine bireysel sınırlamaları belirlemede yakın ilişkiler olduğunu da açıklamıştır (Chorba ve diğerleri, 2010; Martin ve diğerleri, 2016). FMS ayrıca fiziksel disfonksiyon ve asimetriyi ayrı ayrı değerlendirmek için de kullanılmaktadır (Lim ve Park, 2019).

Literatürde yer alan ve asimetrinin yaralanmalar üzerindeki etkilerini inceleyen benzer çalışmada; Kiesel ve diğerleri (2011), FMS 'nin tek taraflı testlerindeki asimetrilerin yaralanmayı öngören bir faktör olabileceğini belirtmişlerdir. Bu asimetriler genç futbolculardaki asimetrileri ilk bildiren ve bu asimetrileri hangi testlerin sunduğunu ayırt eden ilk çalışma olarak yer almıştır. Beş tek taraflı testten en az birinde (% 65) asimetri sergileyen sporcuların yüksek yüzdesi, tercih edilen daha düşük motor hareketlerinin baskınlığı ile karakterize edilen futbol antrenmanından kaynaklanan yetersizlikten dolayı kaynaklandığı belirtilmiştir (Kiesel ve diğerleri, 2011).

Mokha ve diğerleri (2016) yapmış oldukları çalışmada FMS'in bireysel testlerinde asimetric veya sınırlı (skor=1) hareket modellerinin varlığını incelemiştir. FMS kompozit skoru ≤ 14 olan üniversite sporcusu, daha yüksek skorlara sahip olanlardan daha fazla kas-iskelet yaralanması riski taşımadığını, ancak asimetri veya herhangi bir bireysel testte ≤ 1 skoru olan sporcular diğerlerine göre 2,73 kat daha fazla kas-iskelet yaralanması riski taşıdıklarını ifade etmişlerdir (Mokha ve diğerleri, 2016).

Sonuç olarak sunulan çalışmada uygulanan pilates egzersizleri ile tek taraflı ve çift taraflı fonksiyonel hareket analizi sonuçlarında çalışma grubunda gelişme görülmüştür. Pilates egzersizlerinin içeriği, fonksiyonel hareket analizi ile uyumlu olup fonksiyonel hareket analizi sonuçlarında gelişim sağladığı tespit edilmiştir. Tek ve çift taraflı olarak incelenmesi ve asimetrilerin giderilmesiyle olası yaralanmaların önüne geçileceği ve performans anlamında artış sağlayacağı öngörülmektedir.

Kaynaklar

- Ahmadi, F., Safari Variani, A., Saadatian, A. ve Varmazyar, S. (2021). The impact of 10 weeks of Pilates exercises on the thoracic and lumbar curvatures of female college students. *Sport Sci Health* 17, 989–997.
- Akkoç, O. ve Kirandı, Ö. (2019). Investigation of the Effect of Long-Term Pilates and Step Aerobic Exercises on Functional Movement Screening Scores. *Journal of Education and Training Studies* Vol. 7(6): 33-41.
- Almeida, I.D., Andrade, L.D., Mochizuki, L., Sousa, C.V., Falk Neto, J.H., Kennedy, M.D., Maciel, L.A., Durigan, J.L. ve Mota, Y.L. (2020). Effect of three different Pilates sessions on energy expenditure and aerobic metabolism in healthy females. *Sport Sciences for Health*, 17, 223-231.
- Bagherian, S., Ghasemipoor, K., Rahnama, N. ve Wikstrom, E. A. (2018). The effect of core stability training on functional movement patterns in collegiate athletes. *J Sport Rehabil*, 1-22.
- Bastık, C. ve Cicioğlu, İ. (2021). Investigation of the effect of Pilates Exercises on the Functional Parameters of Middle Age Sedentary Women. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, 15(7):2168-2171.
- Boguszewski D., Jakubowska K., Adamczyk J.G. ve Białoszewski D. (2015). The Assessment of Movement Patterns of Children Practicing Karate Using the Functional Movement Screen Test, *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, Vol. 6, 21-26.
- Chorba, R.S., Chorba, D.J., Bouillon, L.E., Overmyer, C.A. ve Landis, J.A. (2010). Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. *North Am. J. Sports Phys. Ther.* NAJSPT 2010; 5: 47.

- Clark, M.A., Lucett, S.C., McGill, E., Montel, I. ve Sutton, B. (Eds.). (2018). *NASM Essentials of personal fitness training*. Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning.
- Clark, S.C., Rowe, N.D., Adnan, M., Brown, S.M. ve Mulcahey, M.K. (2022). Effective Interventions for Improving Functional Movement Screen Scores Among "High-Risk" Athletes: A Systematic Review. *International journal of sports physical therapy*, 17(2), 131–138.
- Cook, G., Burton, L. ve Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function—part 1. *N Am J Sports Phys. Ther.*, 1(2), 62-72.
- Çolak, H. ve Yiğit, Z. (2017). Investigating the Changes on Body Composition in Women Regularly Exercise, *Journal of Current Researches on Health Sector*, Volume: 7 Issue: 2, doi: 10.26579.
- Kalron, A., Rosenblum, U., Frid, L. ve Achiron, A. (2017). Pilates exercise training vs. physical therapy for improving walking and balance in people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 31(3), 319-328.
- Kiesel, K., Plisky, P. ve Butler, R. (2011). Functional movement test scores improve following a standardized off-season intervention program in professional football players. *Scand J Med Sci Sport*. 21(2):287-292.
- Kocadağ, M. (2014). *8 Haftalık Futbol Antrenmanlarının 14-16 Yaş Grubundaki Öğrencilerin Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri Üzerine Etkileri*, Harran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Lata, P. (2010). Physical inactivity as a global risk factor for chronic diseases in women *British Journal of Sports Medicine*;44:i64.
- Laws, A., Williams, S. ve Wilson, C. (2017). The Effect of clinical Pilates on functional movement in recreational runners. *Int J Sports Med*. 38:776–780.
- Lim, E.J. ve Park, J.E. (2019). The effects of Pilates and yoga participant's on engagement in functional movement and individual health level. *J Exerc Rehabil*. 15(4): 553–559.
- Martin, C., Olivier, B. ve Benjamin, N. (2016). The functional movement screen in the prediction of injury in adolescent cricket pace bowlers: an observational study. *J. Sport Rehabil*. 1–30.
- Mokha, M., Sprague, P.A. ve Gatens, D.R. (2016). Predicting Musculoskeletal Injury in National Collegiate Athletic Association Division II Athletes From Asymmetries and Individual-Test Versus Composite Functional Movement Screen Scores. *Journal of Athletic Training*, 51(4), 276-282.
- Ransdell, L. ve Murray, T. (2016). Functional movement screening: An important tool for female athletes. *Strength and Conditioning Journal*, 38(2), 40-48.
- Roh, S.Y. (2019). A functional movement screening of college students performing Pilates exercise. *J Cosmet Med*;3:33-37.
- Segal, N.A., Hein, J. ve Basford, J.R. (2004). The Effects of Pilates Training on Flexibility and Body Composition: An Observational Study. *Arch Phys Med Rehabil*.85: 1977-81.
- Thompson, W. (2019) Worldwide Survey of Fitness trends for 2019. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 22(6) 10-17.
- Yeon, R.S. (2019). A functional movement screening of college students performing Pilates exercise. *대한미용학회지*, 년 3권 1호 p.33 ~ 37.