



Kadın Sporcularda Menstrual Evrelerin Fonksiyonel Denge Performansına Etkisi

The Effect of Menstrual Phases on Functional Balance Performance in Female Athletes

Mine AKKUŞ UÇAR¹, Malik BEYLEROĞLU²

¹Mardin Artuklu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Mardin
· mineakkusucar@artuklu.edu.tr · ORCID > 0009-0007-6903-8874

²Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Sakarya
· mbeyler@subu.edu.tr · ORCID > 0000-0002-2223-0064

Makale Bilgisi/Article Information

Makale Türü/Article Types: Araştırma Makalesi/Research Article

Geliş Tarihi/Received: 15 Şubat/February 2025

Kabul Tarihi/Accepted: 29 Nisan/April 2025

Yıl/Year: 2025 | **Cilt – Volume:** 16 | **Sayı – Issue:** 2 | **Sayfa/Pages:** 239-252

Atıf/Cite as: Akkuş, Uçar, M., Beyleroğlu, M. "Kadın Sporcularda Menstrual Evrelerin Fonksiyonel Denge Performansına Etkisi"
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi, 16(2), Ağustos 2025: 239-252.

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Mine AKKUŞ UÇAR

Etik Kurul Beyanı/Ethics Committee Approval: "Araştırma için Mardin Artuklu Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 11.06.2024 tarihli ve 2024/6-29 karar sayısı ile etik kurul izni alınmıştır."

KADIN SPORCULARDA MENSTRUAL EVRELERİN FONKSİYONEL DENGİ PERFORMANSINA ETKİSİ

ÖZ

Bu araştırmada kadın sporcularda menstrual evrelerin fonksiyonel denge performansına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya yaş aralığı 18-25 olan toplam 22 sağlıklı kadın sporcu katılmıştır. Araştırmaya katılan kadınların son iki aya ait adet döngülerine ilişkin bilgiler kişisel bilgi formu kullanılarak belirlenmiştir. Katılımcıların denge performanslarını belirlemek için “Side Hop Test”, “Figure of 8 Test” ve “Modified Star Excursion Balance Test” kullanılmıştır. Veri analiz sürecinde SPSS 25.0 programında tanımlayıcı istatistiklerden, Friedman testi ve Dunn testlerinden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonunda kadın sporcuların menstrual dönemlerine göre Modified Star Excursion Balance Test sonuçlarının anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Buna karşılık Side Hop Test ile Figure of 8 Test sonuçlarında menstrual dönemlere göre anlamlı farklılık ($p<0,05$) olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, dinamik alt ekstremité kuvvetinin ön planda olduğu denge hareketlerinin menstrual evrelerden etkilendiği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Dinamik Denge, Kadın ve Spor, Menstrüasyon.



EFFECT OF MENSTRUAL STAGES ON FUNCTIONAL BALANCE PERFORMANCE IN FEMALE ATHLETES

ABSTRACT

This study aimed to investigate the effect of menstrual phases on functional balance performance in female athletes. A total of 22 healthy female athletes aged 18-25 participated in the study. Information regarding the menstrual cycles of the women participating in the study for the last two months was determined with a personal information form. “Side Hop Test”, “Figure of 8 Test” and “Modified Star Excursion Balance Test” were used to determine the balance performance of the participants. In the data analysis process of the study, descriptive statistics, Friedman test and Dunn tests were used in SPSS 25.0 program. At the end of the study, it was determined that the Modified Star Excursion Balance Test results of female athletes did not show any significant difference according to their menstrual periods. On the other hand, it was determined that there was a significant difference ($p<0,05$) in the Side Hop Test and Figure of 8 Test results according to menstrual periods. As a result, it can be said that balance movements in which dynamic lower extremity strength is at the forefront are affected by menstrual stages.

Keywords: Dynamic Balance, Women and Sports, Menstruation.

GİRİŞ

Sporda performansı etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Söz konusu faktörlerin başında fiziksel ve motorsal performans parametreleri ile uygulanan antrenman programı ve beslenme alışkanlıkları gelmektedir (Obour ve ark., 2017; Abou-Elmagd, 2019; Okuda ve ark., 2005). Cinsiyet faktörü bakımından ise kadın ve erkeklerde hem fiziksel ve fonksiyonel özelliklerin hem de fizyolojik yapıların birbirinden farklı olmasının birçok spor dalında performansı etkilediği bilinmektedir (Korhonen ve ark., 2003; Bali, 2015; Saadati, 2023). Buna karşılık bazı zihinsel (güven, süreklilik, kontrol) parametreler cinsiyet bakımından anlamlı farklılık göstermeyebilirler (Ceylan ve Küçük, 2022). Literatürde kadın ve erkek sporcularda performansı etkileyen birçok parametrenin ele alındığı çalışmalar mevcuttur (Khan ve ark., 2016; Altavilla ve ark., 2017; Khan ve ark., 2017).

Son yıllarda kadınların spora katılımları giderek artmaktadır (Küçük, 2024). Bu artışa paralel olarak kadınlarda sportif performansı etkileyebilecek durumları ortaya koyan birçok araştırma gerçekleştirilmiştir. Kadın sporcularda performansı etkileyen faktörlerin ele alındığı çalışmalarda özellikle menstrual evrelerin performansı etkileyen temel fizyolojik parametreler arasında yer aldığı belirtilmektedir (Kishali ve ark., 2006; Ozbar ve ark., 2016; Carmichael ve ark., 2021). Kadınlarda sportif performans üzerinde önemli bir belirleyici olan menstrual evrelerin ergenlik dönemi ile birlikte kendini gösterdiği ve menopoz sürecine kadar devam ettiği görülmektedir (Çakmakçı ve ark., 2005; Forman ve ark., 2013). Bu durum kadın sporcuların aktif spor yaşamlarının neredeyse tamamında menstrual evrelere bağlı olarak performans değişimi yaşamalarına zemin hazırlamaktadır. Kadınlarda sportif performans üzerinde etkili olan menstrual evrelerin birbirini takip eden dört aşamadan meydana geldiği görülmektedir. Bu aşamalar foliküler evre, ovulasyon evresi, luteal evre ve menstrual evredir. Foliküler evre menstruasyon sürecinin ilk evresini meydana getirir ve menstrüasyon sürecinin en uzun evresidir. Bu evrede progesteron hormon seviyesinin yüksek, östrojen hormon seviyesinin ise düşük düzeyde olduğu görülmektedir (Lemke, 2007; Yen ve ark., 2019). Menstruasyon sürecinin ikinci evresini meydana getiren ovulasyon evresinde östrojen seviyesinde anlamlı artış meydana gelmektedir (Vigil ve ark., 2017; Frankovich ve Lebrun, 2000). Üçüncü evre olan luteal evrede ise progesteron hormonunda artış meydana gelmektedir. Bunun yanında luteal evre boyunca luteinizing hormon düzeyi yükselmekte ve sekizinci günde en yüksek seviyeye çıkmaktadır (Selan ve Topçuoğlu, 2004; Ecochard ve ark., 2017). Menstrüel evre ise menstrüasyon sürecinin dördüncü ve son evresini meydana getirmektedir. Menstrual kanamanın gözlemlendiği bu evrede östrojen, progesteron, luteinizing hormon (LH) ve follicle-stimulating hormon (FSH) düzeyinde anlamlı azalma meydana gelmektedir (Middletaon, 2004; Barbu ve ark., 2021).

Kadın sporcularda menstrual evrelerin performans üzerinde belirleyici olmasının temelinde menstrual evrelerde hormonal yapıda meydana gelen değişimlerin yattığı belirtilmektedir (Bruinvels ve ark., 2022). Literatürde yer alan ve farklı spor dallarında mücadele eden kadınlar üzerinde yürütülen araştırma bulguları da menstrual evrelerin sportif performans üzerinde belirleyici olduğu görüşünü desteklemektedir (Julian ve ark., 2017). Bu konuda kadın futbolcular üzerinde yürütülen bir çalışmada müsabaka esnasında koşu mesafelerinde erken foliküler evre ile luteal evrede anlamlı düşüş meydana geldiği bulunmuştur (Igonin ve ark., 2022). Bu alanda yapılan farklı bir çalışmada menstrüasyon sürecinde fizyolojik değişimlerin yanında dismenore, enerji seviyelerinin azalması, endişe, dikkat dağınıklığı, duygusal dalgalanma ve motivasyonun azalmasının performansı olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir (Findlay ve ark., 2020). Menstrual evrelerin antrenman ve müsabaka performansı üzerindeki etkilerinin yanında yapılan çalışmalarda menstrual evrelerin belirli motorsal performans becerileri üzerindeki etkilerinin de ele alındığı görülmektedir. Yapılan literatür taraması sonucunda menstrual evrelerin genellikle kuvvet, sürat, dayanıklılık ve esneklik performansı üzerindeki etkilerinin incelendiği tespit edilmiştir (Köse, 2018; Nikolaidis ve ark., 2018; García-Pinillos ve ark., 2021). Menstrüasyon sürecinin denge performansı üzerindeki etkilerinin ele alındığı çalışmalarda ise genellikle menstrüasyon sürecinde meydana gelen hormonal değişimlerin denge performansını etkilediği, bunun temelinde de özellikle östrojen hormonunun motor becerileri etkileyen santral sinir sistemi üzerinde etki yaratmasının yattığı belirtilmektedir (Friden ve ark., 2003). Buna karşılık literatürde menstrüasyon sürecinde denge performansında meydana gelen değişimlerin ele alındığı çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bilindiği gibi denge becerisi bazı spor dallarında performansı doğrudan etkileyen, bazı spor dallarında ise spor dalına özgü teknik becerilerin daha rahat yapılmasına katkı sağlayan bir beceridir. Bu kapsamda menstrual evrelerin denge performansı üzerindeki etkilerinin iyi bilinmesi, menstrual evrelerde denge antrenmanlarının daha sağlıklı planlanması ve meydana gelen değişimlerin incelenmesi önemli bir konudur. Yapılan bu çalışmada kadın sporcularda menstrual evrelerin fonksiyonel denge performansına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırma grubuna, veri toplama yöntemine ve araştırmanın veri analiz sürecinde kullanılan yöntemle ilişkin genel bilgilere yer verilmiştir.

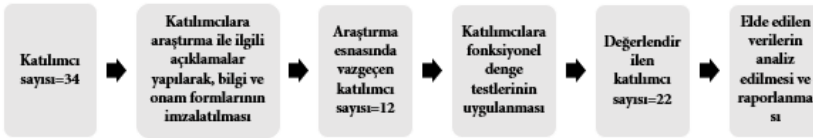
Araştırma Grubu

Yapılan bu çalışmanın araştırma grubunu 18-25 yaş aralığında bulunan 22 sağlıklı sporcu meydana getirmektedir. Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde Kendall's W test ile etki büyüklüğü 0.92 olarak hesaplanmıştır.

W değeri yorumlanırken 0,00–0,20 arası için çok zayıf etki, 0,21–0,40 aralığı için zayıf etki, 0,41–0,60 = orta düzeyde etki, 0,61–0,80 arası için güçlü etki tanımlanması iken 0,81–1,00 aralığı için ise çok güçlü etki şeklinde bir tanımlama yapılmıştır (Rovai ve ark., 2014; akt. Cevahir, 2020). Katılımcı sayısını belirlemek için G-power 3.1 güç analizi programı kullanılarak, etki büyüklüğü 0.92, güven aralığı β 0,95, hata olasılığı α 0,05, güç değeri 0,97 olarak hesaplanmıştır. Araştırma grubunu meydana getiren sporcular 2024-2025 eğitim ve öğretim yılı içerisinde Mardin Artuklu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu bünyesinde öğrenim gören 18 yaş ve üzeri, düzenli menstruasyon döngüsüne sahip olan, veri toplama esnasında herhangi bir sağlık problemi bulunmayan, son 6 ay içinde cerrahi operasyon geçirmemiş olan, dövüş sporlarında aktif ve antrenmanlı kadın sporcular arasından seçilmiştir.

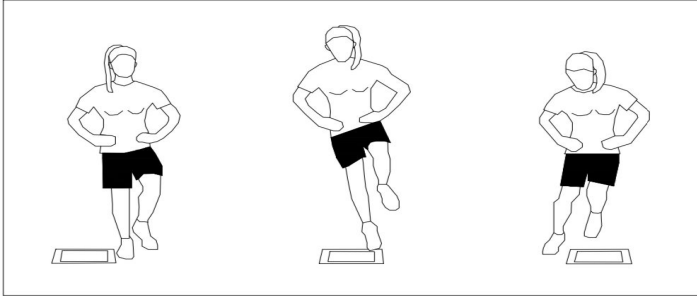
Verilerin Toplanması

Yapılan bu çalışmada katılımcılarının menstrual evreleri kendilerinin bildirdiği takvime dayalı sayma yöntemi ve indirekt testlerden olan bazal vücut ısısı takibi (progesteronun termojenik etkisi ile luteal fazda vücut ısısının 0.5°C yükselmesi ve adet görülmesi ile tekrar düşmesi sonucu oluşan bifazik eğri) ile belirlenmiştir. Katılan sporcuların yaş, boy, vücut ağırlığı, baskın olan ve olmayan alt ekstremita ile son iki aya ait adet döngülerine ilişkin bilgiler kişisel bilgi formu kullanılarak elde edilmiştir. Katılımcılara uygulanan fonksiyonel denge testleri Baskın Alt Ekstremita (BAE) ve Baskın Olmayan Alt Ekstremita (BOAE) için uygulanmıştır. Yapılan testler aşağıda açıklanmıştır.



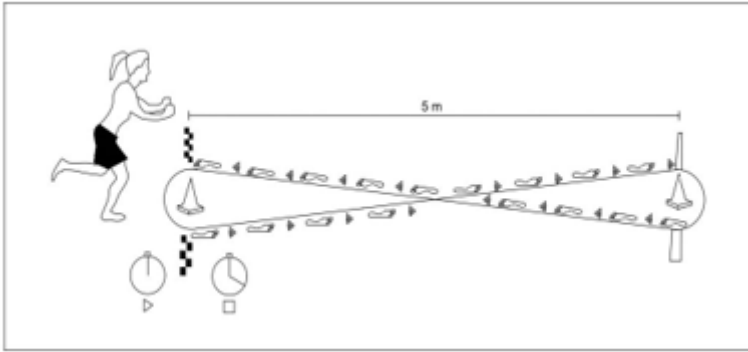
Şekil 1. Araştırma protokolü

Side Hop Test (SHT): Bu testte öncelikli olarak zemine 30 cm aralıklı iki çizgi çizilmektedir. Devamında sporcu sürenin başlaması ile birlikte en kısa sürede tek bacak ile iki çizgi arasında mümkün olan en kısa sürede on yan sıçraması istenir. Testte sporcunun elde ettiği veri saniye cinsinden kaydedilmektedir (Mirkovic ve ark., 2022).



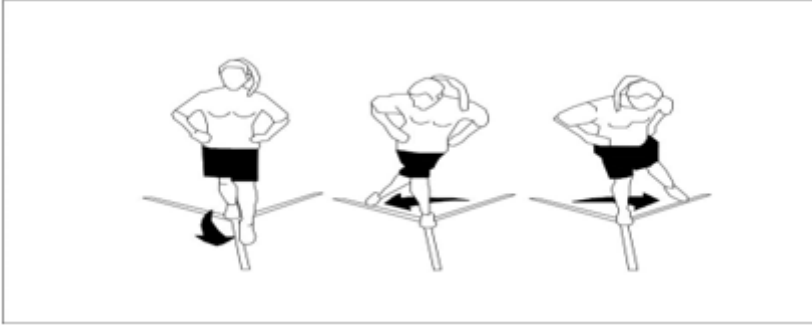
Şekil 2. Side Hop Test

Figure of 8 Test (F8T): Bu testte ilk olarak iki koni arasında beş metrelik mesafe belirlenmektedir. Tek bacak pozisyonunda bulunan sporcu sürenin başlama-sı ile birlikte iki koni arasındaki rotayı sekiz formatında en kısa sürede tamamlamaya çalışır. Bu testte de elde edine sonuç saniye cinsinden kaydedilmektedir (Picot ve ark., 2024).



Şekil 3. Figure of 8 Test

Modified Star Excursion Balance Test (mSEBT): Katılımcı, üç koldan oluşan bir “Y” nin ortasında test edilen ayağının üzerinde çıplak ayakla durur. Katılımcı, karşı bacakla üç yönde mümkün olduğunca uzağa ulaşmaya çalışır. Anterior, posteromedial ve posterolateral, ardından orijinal pozisyonuna geri dönmelidir. Katılımcının ellerini belden çekmesi, ağırlık taşıyan bacağının hareket etmesi veya topuğunun kalkması, dengesini kaybetmesi veya düşmesi ya da ağırlığını ağırlık taşımayan ayağına aktarması durumunda deneme reddedilir. Test sürecinin başlangıcı ve tamamlandığı zaman dilimi saniye cinsinden kaydedilmektedir (Picot ve ark., 2021; Clagg ve ark., 2015).



Şekil 4. Modified Star Excursion Balance Test

Verilerin Analizi

Yapılan bu çalışmanın veri analiz sürecinde SPSS 25.0 veri analiz programından faydalanılmıştır. Araştırma grubuna uygulanan test sonuçlarına ilişkin ortalama puanların belirlenmesinde tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılmıştır. Verilerin normallik dağılımı Shapiro-Wilk ile test edilerek normal dağılım göstermediği belirlenmiş olup üç farklı fonksiyonel denge testinin Menstruasyon evrelerindeki karşılaştırmaları için Friedman Varyans Analizi uygulanmıştır. Friedman test anlamlı bulunduğunda farkın hangi zaman dilimleri arasındaki karşılaştırmalardan kaynaklandığını bulmak için nonparametrik koşulda Dunn teoremine dayalı çoklu karşılaştırma testleri gerçekleştirilerek, farkın hangi gruplar arası karşılaştırmalardan doğduğu saptanmıştır. Friedman testi için etki büyüklüğü $W = 0.92$ olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizinde anlamlılık değeri ($p < 0,05$) olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde araştırma kapsamında elde edilen bulgulara ve tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların tanımlayıcı istatistiklerine ilişkin bulgular

	n	Minimum	Maximum	Ortalama
Yaş(yıl)	22	18	25	21,09±2,20
Kilo(kg)	22	49	75	62,00±6,74
Boy(cm)	22	155	172	163,73±4,52

Tablo 1’de yer alan bulgulara göre katılımcıların 18-25 yaş aralığında olduğu, kilo ortalamalarının 49-75 kg arasında değiştiği ve boy uzunluklarının 155-172 cm arasında bulunduğu tespit edilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların Beden Kütle İndeksi değerlerine ilişkin bulgular

		n	%
BKİ	18,5-24,9 (Normal)	16	72,7
	25-29,9 (Fazla Kilolu)	6	27,3
	Toplam	22	100,0

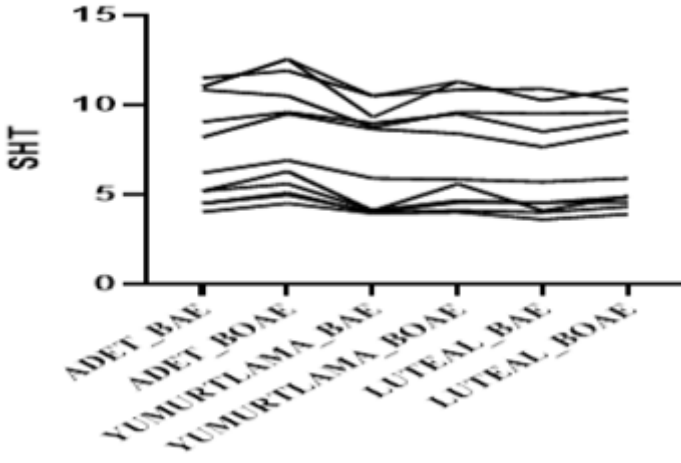
Tablo 2’de yer alan bulgulara göre katılımcıların %72,7’sinin vücut ağırlığının normal sınırlar içinde yer aldığı, %27,3’ünün ise fazla kilolu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 3. Katılımcıların menstrual evrelere göre performans değişimleri

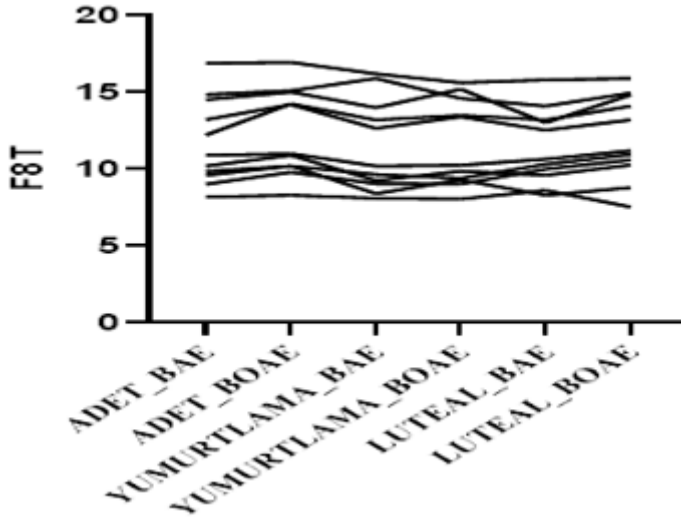
	Adet dönemi	Yumurtlama	Luteal	
Fonksiyonel Test	Medyan (min/maks)	Medyan (min/maks)	Medyan (min/maks)	p
SHT				
BAE	7,29(4,13/11,50)	4,68(3,72/7,56)*	4,56(3,41/8,67)*	0,000
BOAE	7,94(4,50/12,56)	7,13(4,02/11,30)*	6,99(2,62/3,90)*	0,000
F8T				
BAE	11,77(8,20/16,90)	11,51(8,10/16,20)	11,46(8,30/15,80)	0,102
BOAE	12,35(8,30/16,95)	11,65(8,05/15,62)*	12,03(7,54/15,90)*	0,000
mSEBT				
BAE	90,32(67,20/103,50)	93,77(70,45/106,50)	94,04(72,96/104,58)	0,113
BOAE	91,80(68,14/107,50)	94,09(73,85/103,02)	94,88(74,51/106,78)	0,055

*Dunn testi sonrası belirlenen adet evresine kıyasla anlamlı fark. Friedman testi ile elde edilen anlamlılık değeri $p < 0,05$. SHT: Side Hop Test, F8T: Figure of 8 Test, mSEBT: Modified Star Excursion Balance Test, BAE: Baskın Alt Ekstremita BOAE: Baskın Olmayan Alt Ekstremita

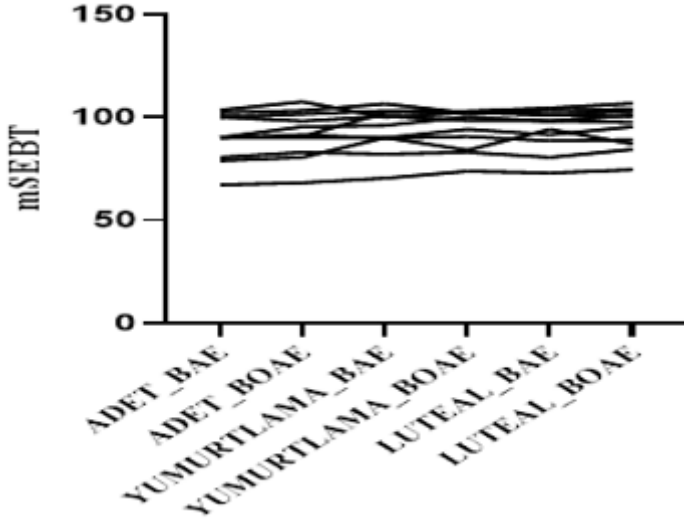
Tablo 3’te yer alan bulgulara göre katılımcıların SHT’de hem baskın hem de baskın olmayan alt ekstremitede en yüksek test skorlarına adet döneminde rastlandığı bulunmuş, F8T’de ise sadece baskın olmayan alt ekstremitede test sonuçlarının menstrual evrelere göre farklılaştığı görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre F8T’de baskın olmayan alt ekstremiteye ilişkin en yüksek test sonuçlarının adet döneminde görüldüğü tespit edilmiştir. mSEBT sonuçlarında ise baskın ve baskın olmayan alt ekstremita ile yapılan test sonuçlarının menstrual evrelere göre farklılaşmadığı bulunmuştur.



Şekil 5. Katılımcıların menstrual evrelere göre SHT performans değişimleri



Şekil 6. Katılımcıların menstrual evrelere göre F8T performans değişimleri



Şekil 7. Katılımcıların menstrual evrelere göre mSEBT performans değişimleri

TARTIŞMA

Yapılan bu çalışmada kadın sporcuların adet dönemi ile yumurtlama ve luteal evrede mSEBT sonuçları arasında anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur. Bu sonucun ortaya çıkmasında katılımcıların genel olarak sağlıklı bir menstrüasyon süreci yaşamalarının ve menstrüasyon sürecinde denge performansını olumsuz etkileyecek herhangi bir fiziksel ya da psikolojik sorun yaşamamalarının yattığı düşünülebilir. Bu konuda yapılan bir çalışmada en yüksek denge performansının ovulasyon evresinde görüldüğü bulunmuş, ancak çevresel şartların ve bireysel özelliklerin menstrüasyon sürecinde denge performansı üzerinde farklılıklara neden olabileceği ifade edilmiştir (Avcı ve ark., 2021). Friden ve ark. (2003) tarafından yapılan çalışmada menstrüasyon sürecinde özellikle östrojen hormon seviyesinde meydana gelen değişimlerin denge performansını etkileyen temel fizyolojik unsurların başından geldiği belirtilmiştir. Bunun temel nedeni olarak östrojen düzeyinin beyinde motor becerilerin gerçekleşmesinde kullanılan santral sinir sistemini etkilemesi gösterilmiştir. Kın (2011) tarafından yapılan çalışmada düzenli olarak spor yapan kadınların denge performanslarında menstrüasyon döneminde anlamlı farklılıkları görülmediği, buna karşılık spor yapma alışkanlığı olmayan kadınlarda menstrüasyon döneminde görülen fiziksel, fizyolojik ve psikolojik belirtilerin denge performansını olumsuz yönde etkilediği bulunmuştur. Barut (2020) tarafından yapılan çalışmada kadınlarda menstrüasyon sürecinde görülen primer dismenorenin denge performansı ve bilişsel yapı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Söz konusu çalışmada primer dismenorenin eklem pozisyonu hissi ve bilişsel

performansı etkilemediği, buna karşılık denge performansının azalmasına neden olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada mSEBT sonuçlarının aksine SHT sonuçlarında menstrual evreler arasında anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre SHT’de hem baskın hem de baskın olmayan alt ekstremitede en yüksek test skorlarına adet döneminde rastlandığı, bunu sırasıyla yumurtlama ve luteal evrenin takip ettiği bulunmuştur. Bu kapsamda SHT’de en düşük performansın luteal evrede gerçekleştirildiği görülmüştür. F8T’de ise sadece baskın olmayan alt ekstremitedeki test sonuçları arasında anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, F8T’de baskın olmayan alt ekstremiteye ilişkin en yüksek test sonuçlarının adet döneminde görüldüğü, bunu sırasıyla luteal evre ve yumurtlama evresinin takip ettiği tespit edilmiştir. mSEBT sonuçlarına kıyasla SHT testlerinde menstrual evreler arasında anlamlı farklılık olmasının temelinde söz konusu testlerde denge becerisinin yanında kuvvet performansının da ön planda olmasının, kuvvet performansının da menstrüasyon sürecinden etkilenmesinin yattığı düşünülebilir. Bu görüşü destekleyen çalışmalarda kadın sporcularda kuvvet performansının ve kuvvet gerektiren becerilerin menstrüasyon sürecinden etkilendiği belirtilmektedir (Romero-Moraleda ve ark., 2019; Dasa ve ark., 2021; Blagrove ve ark., 2020).

Denge becerisi üzerinde önemli bir belirleyici olan kuvvet performansını etkileyen fizyolojik değişkenlerin ele alındığı bir çalışmada kadın yüzücülerde menstrual evrelere göre alt ekstremita kuvvet performansında anlamlı değişikliklerin gözlemlendiği rapor edilmiştir (Ertaş-Dölek ve Ersöz, 2017). Akkuş (2014) tarafından kadın sporcular üzerinde bu alanda yapılan diğer bir çalışmada menstrüasyon öncesi döneme kıyasla menstrüasyon sürecinde kadınların üst ekstremita kas kuvvet ölçümlerinde anlamlı azalma meydana geldiği bulunmuştur. Ön ve ark., (2014) tarafından yapılan çalışmada ise menstrüasyon evresi ile foliküler evrede kuvvet performansının karşılaştırılması amaçlanmış, ilgili çalışmada söz konusu evrelerde sporcuların performans parametreleri arasında anlamlı farklılık bulunmadığı görülmüştür. Bunun temel nedeni olarak sporcuların yüksek yüklenme şiddetlerine alışkın olmaları ve menstrüasyon süreçlerinde de yüksek yüklerle maruz kalmaları gösterilmiştir. Sung ve ark. (2014) tarafından yapılan araştırmada da iyi antrene edilmiş kadınlarda farklı menstrual evrelerde ortaya konulan kuvvet performansının benzerlik gösterdiği bulunmuştur. Kadın sporcularda denge performansı menstrual evrelerin yanı sıra farklı etkenlerden dolayı da değişebilir. Günaydın ve Eliöz (2020) yaptıkları araştırmada core stabilizasyon kuvveti iyi olan kişilerin statik ve dinamik dengesinin ve kuvvetinin daha iyi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırmamızda kuvvete dayalı dinamik denge performansının menstrual dönemlere göre farklılaştığı görülmüştür. Bunun temelinde menstrual dönemde hormon düzeyinde meydana gelen değişimlerin yattığı düşünülmektedir. Literatürde yer alan çalışma sonuçlarının da bu görüşü desteklediği görülmüştür. Ancak

literatürde bu alanda yapılan bazı çalışmalarda elde edilen sonuçların araştırma bulguları ile paralellik göstermediği belirlenmiştir. Bunun temel nedenlerinin başında araştırmaların farklı fiziksel ve fizyolojik performans parametrelerine sahip sporcular üzerinde yürütülmesinin geldiği düşünülmüştür.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmaya katılan kadın sporcuların değiştirilmiş mSEBT sonuçlarının adet dönemi, yumurtlama ve luteal evrede anlamlı farklılıklar göstermediği bulunmuştur. Buna karşılık SHT ve F8T sonuçlarında menstrual evreler arasında anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Ortaya çıkan sonuçlara göre, SHT hem baskın hem de baskın olmayan alt ekstremitelerde en yüksek test skorlarına adet döneminde rastlandığı, F8T’de ise baskın olmayan alt ekstremitelere ilişkin en yüksek test sonuçlarının adet döneminde görüldüğü bulunmuştur. Sonuç olarak, menstrual evrelerin kadın sporcularda fonksiyonel denge performansına etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmamızda en yüksek test skorlarının adet döneminde belirlenmiş olmasının sebepleri hormonal ve psikolojik değişimlerin birlikte ele alındığı bir araştırmada değerlendirilebilir. Yapılan bu araştırma SHT, F8T ve mSEBT testleri yani dinamik denge test performanslarının değişimi incelenmiştir, yapılacak olan çalışmalarda statik denge performans değişimleri incelenebilir. Daha sonraki araştırmalar için çift kör ya da randomize kontrollü bir deneysel tasarım denge performansındaki değişikliklerin gerçekten menstrual evrelerden mi yoksa başka faktörlerden mi kaynaklandığına dair net sonuçlar elde edilebilmesi açısından değerlendirilebilir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makalenin yazarları arasında, çalışma kapsamında herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Çalışmanın Tasarlanması (Design of Study): MAU (%80), MB (%20)

Veri Toplanması (Data Acquisition): MAU (%100)

Veri Analizi (Data Analysis): MAU (%100)

Makalenin Yazımı (Writing Up): MAU (%80), MB (%20)

Makale Gönderimi ve Revizyonu (Submission and Revision): MAU (%100)

KAYNAKLAR

- Abou-Elmagd, M. (2019). General psychological factors affecting physical performance and sports. *Journal of Advances in Sports and Physical Education*, 2(7), 142-152. <https://doi.org/10.36348/JASPE.2019.v02i07.004>
- Akkuş, M. (2014). *Menstrual dönemlerin bayanların spor performansına etkisinin araştırılması* (Tez No. 358195) [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi]. Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Altavilla, G., Di Tore, P. A., Riela, L., & D'santo, T. (2017). Anthropometric, physiological and performance aspects that differentiate male athletes from females and practical consequences. *Journal of Physical Education and Sport*, 17, 2183-2187. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.s5226>
- Avcı, E. E., Şenocak, E., Akgün, I., Timurtaş, E., Demirbüken, İ., & Polat, M. G. (2021). Menstrual döngü boyunca tahmin edilen östrojen değişikliklerinin plantar basınç dağılımı ve denge kontrolü üzerindeki etkisi. *Journal of Health Sciences and Management*, 1(2), 75-81. <https://doi.org/10.29228/johesam.2>
- Bali, A. (2015). Psychological factors affecting sports performance. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 1(6), 92-95.
- Barbu, R. M., Ciobică, A., Stana, B. A., Popescu, I. R., & Bild, W. (2021). Neurohormonal and pharmacological regulation of oestrogen, progesterone, luteinizing hormone and follicle stimulating hormone over the menstrual cycle-the possible relevance of angiotensin II. *Farmacia*, 69(1), 82-89. <https://doi.org/10.31925/farmacia.2021.111>
- Barut, Ö. (2020). *Primer dismenorede menstrüasyon dönemi ve sonrasında eklem pozisyon hissi, denge ve ikili görev performansının karşılaştırılması* [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Blagrove, R. C., Bruinvels, G., & Pedlar, C. R. (2020). Variations in strength-related measures during the menstrual cycle in eumenorrheic women: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(12), 1220-1227. <http://research.stmarys.ac.uk/id/eprint/3970/>
- Bruinvels, G., Hackney, A. C., & Pedlar, C. R. (2022). Menstrual cycle: the importance of both the phases and the transitions between phases on training and performance. *Sports Medicine*, 52(7), 1457-1460. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01691-2>
- Carmichael, M. A., Thomson, R. L., Moran, L. J., & Wycherley, T. P. (2021). The impact of menstrual cycle phase on athletes' performance: a narrative review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1667), 1-22. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041667>
- Ceylan, L., & Küçük, H. (2022). Mental toughness comparison of sports science students. *African Educational Research Journal*, 10(4), 394-399. <https://doi.org/10.30918/AERJ.104.22.062>
- Clagg, S., Paterno, M. V., Hewett, T. E., & Schmitt, L. C. (2015). Performance on the modified star excursion balance test at the time of return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 45(6), 444-452.
- Çakmakçı, E., Sanioğlu, A., Patlar, S., Çakmakçı, O., & Çınar, V. (2005). Menstruasyonun anaerobik güce etkisi. *Spor-metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(4), 145-149. https://doi.org/10.1501/Sporm_00000000054
- Dasa, M. S., Kristoffersen, M., Ersvør, E., Bovim, L. P., Bjørkhaug, L., Moe-Nilssen, R., & Haukenes, I. (2021). The female menstrual cycles effect on strength and power parameters in high-level female team athletes. *Frontiers in Physiology*, 12, 1-9. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.600668>
- Ecochard, R., Bouchard, T., Leiva, R., Abdulla, S., Dupuis, O., Duterque, O., & Genolini, C. (2017). Characterization of hormonal profiles during the luteal phase in regularly menstruating women. *Fertility and Sterility*, 108(1), 175-182. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.05.012>
- Ertayş-Dölek, B., & Ersöz, G. (2017). Genç kadın yüzücülerde, farklı menstruasyon dönemlerinin, seçilmiş performans kriterlerine etkileri. *Spor-metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 15(2), 93-100. https://doi.org/10.1501/Sporm_00000000313
- Findlay, R. J., Macrae, E. H., Whyte, I. Y., Easton, C., & Forrest, L. J. (2020). How the menstrual cycle and menstruation affect sporting performance: experiences and perceptions of elite female rugby players. *British Journal of Sports Medicine*, 54(18), 1108-1113. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2019-101486>
- Forman, M. R., Mangini, L. D., Thelus-Jean, R., & Hayward, M. D. (2013). Life-course origins of the ages at menarche and menopause. *Adolescent Health, Medicine and Therapeutics*, 4, 1-21. <https://doi.org/10.2147/AHMT.S15946>
- Frankovich, R. J., & Lebrun, C. M. (2000). Menstrual cycle, contraception, and performance. *Clinics in sports medicine*, 19(2), 251-271. [https://doi.org/10.1016/s0278-5919\(05\)70202-7](https://doi.org/10.1016/s0278-5919(05)70202-7)
- Fridén, C., Saartok, T., Bäckström, C., Leanderson, J., & Renström, P. (2003). The influence of premenstrual symptoms on postural balance and kinesthesia during the menstrual cycle. *Gynecological Endocrinology*, 17(6), 433-440. <https://doi.org/10.1080/09513590312331290358>

- García-Pinillos, F., Bujalance-Moreno, P., Lago-Fuentes, C., Ruiz-Alias, S. A., Domínguez-Azpíroz, I., Mecías-Calvo, M., ... et al. (2021). Effects of the menstrual cycle on jumping, sprinting and force-velocity profiling in resistance-trained women: A preliminary study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 1-10. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094830>
- Günaydin, E. E., & Eliöz, M. (2020). Sporcu ve sedanterlerde core stabilizasyon kuvvetinin denge üzerine etkilerinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(69), 1494-1501. <http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2020.4060>
- Igonin, P. H., Rogowski, I., Boisseau, N., & Martin, C. (2022). Impact of the menstrual cycle phases on the movement patterns of sub-elite women soccer players during competitive matches. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 1-10. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084465>
- Julian, R., Hecksteden, A., Fullagar, H. H., & Meyer, T. (2017). The effects of menstrual cycle phase on physical performance in female soccer players. *PloS One*, 12(3), 1-13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173951>
- Khan, W., Khan, S., & Abbas, S. A. (2016). Effects of psychological factors on sports training: Evidences of male athletes. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 7(5), 717-722.
- Kın, F. (2011). *Sporcu ve sedanter üniversite öğrencilerinde menstrual periyodun postür dengesine etkisinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Yakın Doğu Üniversitesi]. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kishali, N. F., Imamoglu, O., Katkat, D., Atan, T., & Akyol, P. (2006). Effects of menstrual cycle on sports performance. *International Journal of Neuroscience*, 116(12), 1549-1563. <https://doi.org/10.1080/00207450600675217>
- Korhonen M. T., Mero A., Suominen H. (2003). Age-related differences in 100-m sprint performance in male and female master runners. *Med Sci Sports Exerc*, 35(8), 1419-28
- Köse, B. (2018). Analysis of the effect of menstrual cycle phases on aerobic-anaerobic capacity and muscle strength. *Journal of Education and Training Studies*, 6(8), 23-28. <https://doi.org/10.11114/jets.v6i8.3207>
- Küçük, H. (2024). On yıllık perspektif: Kadınların spora katılımı. *Şura Akademik*, (7 Kadın ve Aile), 61-68.
- Lemke, S. M. (2007). *Neuromuscular performance and the menstrual cycle* [Doctoral dissertation, Montana State University].
- Middleton, L. E. (2004). *Effects of menstrual phase on performance and recovery in intense intermittent activity* [Master's thesis, University of British Columbia].
- Mirković, S. V., Đurić, S., Šember, V., Knežević, O. M., Pajek, M., Mirković, M. M., & Mirkov, D. M. (2022). Evaluation of the limb symmetry index: The side hop test. *Frontiers in Physiology*, 13, 1-8. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.874632>
- Nikolaidis, P. T., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2018). Force-velocity characteristics, muscle strength, and flexibility in female recreational marathon runners. *Frontiers in Physiology*, 9, 1-8. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01563>
- Obour, A., Moses, M. O., Baffour-Awuah, B., Asamoah, B., Sarpong, P. K., Osei, F., ... et al. (2017). Differences in physical, physiological and motor performance traits between volleyball and basketball athletes in a university in Ghana. *Nigerian Journal of Physiological Sciences*, 32(1), 27-31.
- Okuda, E., Horii, D., & Kano, T. (2005). Genetic and environmental effects on physical fitness and motor performance. *International Journal of Sport and Health Science*, 3, 1-9. <https://doi.org/10.5432/ijshs.31>
- Ozbar, N., Kayapinar, F. C., Karacabey, K., & Ozmerdivenli, R. (2016). The effect of menstruation on sports women's performance. *Studies on Ethno-Medicine*, 10(2), 216-220. <https://doi.org/10.1080/09735070.2016.11905490>
- Ön, S., Diker, G., & Özkanç, H. (2014). Adolesan voleybolcularda menstrual döngünün anaerobik güce ve aktif sıçrama performansına etkisi özet. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 9(2), 32-42. <http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2014.9.2.2B0099>
- Picot, B., Fourchet, F., Rauline, G., Freiha, K., Wikstrom, E., Lopes, R., & Hardy, A. (2024). Ankle-GO score is associated with the probability of becoming coper after lateral ankle sprain: a 1-year prospective cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, 58, 1115-1122. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2024-108361>
- Picot, B., Terrier, R., Forestier, N., Fourchet, F., & McKeon, P. O. (2021). The star excursion balance test: an update review and practical guidelines. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 26(6), 285-293. <https://doi.org/10.1123/ijatt.2020-0106>
- Romero-Moraleda, B., Del Coso, J., Gutiérrez-Hellín, J., Ruiz-Moreno, C., Grgic, J., & Lara, B. (2019). The influence of the menstrual cycle on muscle strength and power performance. *Journal of Human Kinetics*, 68, 123-133. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0061>
- Saadati, S. A. (2023). Recent innovations in sports physiology: Shaping the future of athletic performance. *Health Nexus*, 1(2), 15-27. <https://doi.org/10.61838/kman.hn.12.3>
- Selam, B., & Topçuoğlu, A. (2004). Luteal faz fizyolojisi ve overi stimule eden ajanlarla değişimi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(3), 217-220.

- Sung, E., Han, A., Hinrichs, T., Vorgerd, M., Manchado, C., & Platen, P. (2014). Effects of follicular versus luteal phase-based strength training in young women. *Springerplus*, 3, 1-10.
- Vigil, P., Lyon, C., Flores, B., Rioseco, H., & Serrano, F. (2017). Ovulation, a sign of health. *The Linacre Quarterly*, 84(4), 343-355. <https://doi.org/10.1080/00243639.2017.1394053>
- Yen, J. Y., Lin, H. C., Lin, P. C., Liu, T. L., Long, C. Y., & Ko, C. H. (2019). Early-and late-luteal-phase estrogen and progesterone levels of women with premenstrual dysphoric disorder. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(22), 4352. <https://doi.org/10.3390/ijerph16224352>