

EDİTÖR: DOÇ. DR. GÜRKAN DİKER

**MENSTRUAL FAZIN VE
ERKEN FOLİKÜLER FAZIN
YO-YO ARALIKLI
TOPARLANMA TESTİNE
ETKİSİ**

**FATOŞ ARLI
SADI ÖN**



MENSTRUAL FAZIN VE ERKEN FOLİKÜLER FAZIN YO-YO ARALIKLI TOPARLANMA TESTİNE ETKİSİ¹

**FATOŞ ARLI²
SADI ÖN³**

Editör

Doç. Dr. Gürkan DİKER

¹ Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Ana Bilim Dalında Doç. Dr. Sadi ÖN Danışmanlığında Yürütülmüş "Kadın Hentbolcularda Menstrual ve Erken Foliküler Fazda Uygulanan Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testine Verilen Fizyolojik Yanıtların Karşılaştırılması" Başlıklı Tezden Üretilmiştir.

² Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman ABD Orcid: 0009-0000-5958-3157 fatos40@icloud.com

³ Doç. Dr.; Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi Orcid: 0000-0002-8047-9861
sadi.on@ahievran.edu.tr



***MENSTRUAL FAZIN VE ERKEN FOLİKÜLER FAZIN
YO-YO ARALIKLI TOPARLANMA TESTİNE ETKİSİ
FATOŞ ARLI, SADI ÖN***

Genel Yayın Yönetmeni: Berkan Balpetek

Editör: Doç. Dr. Gürkan DİKER

Kapak ve Sayfa Tasarımı: Duvar Design

Baskı: ARALIK 2023

Yayıncı Sertifika No: 49837

ISBN: 978-625-6585-77-5

© Duvar Yayınları

853 Sokak No:13 P.10 Kemeraltı-Konak/İzmir

Tel: 0 232 484 88 68

www.duvar yayinlari.com

duvarkitabevi@gmail.com

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	3
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1. Takım Sporları	6
2.2. Hentbol Tanımı	6
2.2.1. Hentbolda Motorik Özellikler	8
2.2.2. Hentbolda Kullanılan Enerji Sistemleri	8
2.2.3. Hentbolda İnterval Antrenman (HIIT)	9
2.3. Kadın ve Spor	9
2.4. Menstruasyon	10
2.4.1. Menstruasyon ve Spor	12
2.4.2. Menstruasyonun Egzersize Etkisi	13
3. MATERYAL VE YÖNTEM	15
3.1. Araştırma Grubu	15
3.2. Örneklem Sınırlıkları	15
3.3. Antropometrik Ölçümler	15
3.4. Laktik Asit (LA) Seviyelerinin Ölçümü	15
3.5. Kalp Atım Hızı (KAH) Ölçümü	16
3.6. Maksimum Oksijen Tüketimi (VO ₂ max) Ölçümü	16
3.7. Araştırma Modeli.....	16
3.8. Ön Protokol	16
3.9. Yo-Yo IRT 1 Protokolü	16
4. BULGULAR	17
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	19
KAYNAKLAR	25

1. GİRİŞ

Hentbol branşı diğer takım oyunları gibi belirli kuralla uyararak oyun süresince süratli olmayı gerektiren spor branşıdır. Bundan dolayı başarılı bir sporcu sürat, kuvvet, hareketlilik, dayanıklılık, beceri ve koordinasyon gibi motor beceriler ile teknik, taktik, deneyim vd. parametreler önemli etkiye sahiptirler (5). Hentbolcuların başarılı bir performans için anaerobik ve aerobik kondisyona sahip olmaları gerekliliği belirtilmektedir (10). Motorik özellikler dayanıklılık, esneklik, kuvvet ve sürat olarak sıralanabilir. Hentbol branşında oynayan bir sporcunun söz konusu motorik özelliklerin seviyesi; %25 hız, %15 dayanıklılık, %10 genel kuvvet, %20 özel sıçrama ve atış gücü, %15 koordinasyon olarak sıralanabilir (11). Atış ve sıçrama performanslarının etkili olmasında kuvvetin etkisi oldukça önemlidir. Süratin oluşmasında ve gelişmesinde yine kuvvetin etkisi etkin rol oynar (12). Hentbolun enerji gereksinimi yapılan çeşitli araştırmalar ve yapılan benzer ve farklı testler sonucunda ortaya çıkarılmıştır. Bu araştırmalarda hentbolda en önemli enerji kaynağı %90 anaerobiktir, %80 oranında anaerobik alaktik ve %10 oranı ile anaerobik laktiktir (13). Hentbol oyuncularında müsabaka süresi boyunca tekrar tekrar aralıklı yüksek şiddetli egzersiz yapma yeteneğini oluşturması, gerek antrenman gerekse testlerde ölçülmesi gereken önemli bir kriter haline gelmektedir (17). Elit hentbol oyuncularında yüksek şiddetli interval dayanıklılığın önemi vurgulanmaktadır (18). Hentbol hem aerobik hem de anaerobik kapasitenin birlikte verimini gerektiren aralıklı fiziksel aktivitenin yoğun ve sürekli olarak gerçekleştirildiği interval bir spordur (13). İlk olimpiyat oyunlarının düzenlendiği Antik Çağ'da kadınların spor içinde yer almasının çok da kolay olmadığı görülmüştür. Antik Yunan'da kadınlarla erkekler arasında eşitsizlikler vardır. Olimpiyat oyunları yapıldığında kadınların seyirci olarak dahi Olypia'ya girmeleri yasaklanmıştır (19). Kadınların toplum içindeki yerini dönemin şartları ve yönetim sistemi belirlemiştir (20). Spor erkeklerle özleştirildiği için kadınların sporla arasına hep bir mesafe konulmuş ve bu durum bir süre sonra kadınlar için normal bir durum olarak görülmeye başlamıştır (21).

Kadınlarda üreme sistemi, fiziksel aktivitelerde yoğun efor sarf edilmesi sonucu oluşan strese en duyarlı fonksiyondur (22). Kadın üreme hormonlarının sağlıklı ve normal bir şekilde devamlılığı için tüm organizmada özellikle üreme organlarında menarşdan menopaza kadar her ay düzenli şekilde devam eden bir takım değişikliklerin gerçekleşmesine "menstruel döngü" denir (28). Menstrual döngünün fiziksel aktiviteyi etkilediği ya da şiddetli sportif performansların adet döngüsüne, süresine ve kanama miktarına etki ettiği düşünülmektedir (41). Costantini ve ark. (45), kadın seks hormonlarının (östrojen ve progesteron) menstrual siklus süresince seviyelerinin yapılan egzersizin yoğunluğu ve

şiddetine bağılı olarak performans ekti ettiğini bildirmişlerdir. Menstrual (regl) dönemi öncesi uygulanan yoğun antrenman yükü, sporcularda aşırı yorgunluk ve düşük performans çıktısıyla sonuçlanabilmektedir (46). Bu nedenle, farklı araştırmaların sonuçlarını gözden geçirirken, aynı adet döngüsü fazlarının karşılaştırıldığından emin olmak için kesin test günlerini (ve mümkünse o günlerdeki hormon seviyelerini) belirlemek önemlidir. Bu derlemede, adet döngüsü evreleri, "erken", "orta" ve "geç foliküler" faz ve "orta luteal" faz terimleri kullanılarak mümkün olduğunca açık bir şekilde tanımlanacaktır. "Foliküler" ve "luteal" faz genel terimleri kullanıldığında, bu terimler ya tüm adet döngüsü fazına atıfta bulunur ya da gözden geçirilen çalışmanın test zamanlaması hakkında ayrıntılı bilgi sağlamadığını gösterir (53).

Bu çalışmanın, östrojen ve progesteron seviyelerindeki dalgalanmalar performansı değiştirdiği düşünüldüğünde, bu iki faz arasındaki karşılaştırma, ortaya çıkacak performans farklılıklarını ortaya koyacaktır. Bu ikili faz karşılaştırmaları aynı faz içinde gerçekleşen değişiklikleri göz ardı etmektedir. Özellikle regl dönemi içeren erken foliküler fazda regl sonrası benzer hormon seviyelerinde elde edilecek performans verileri merak konusu olmuştur.

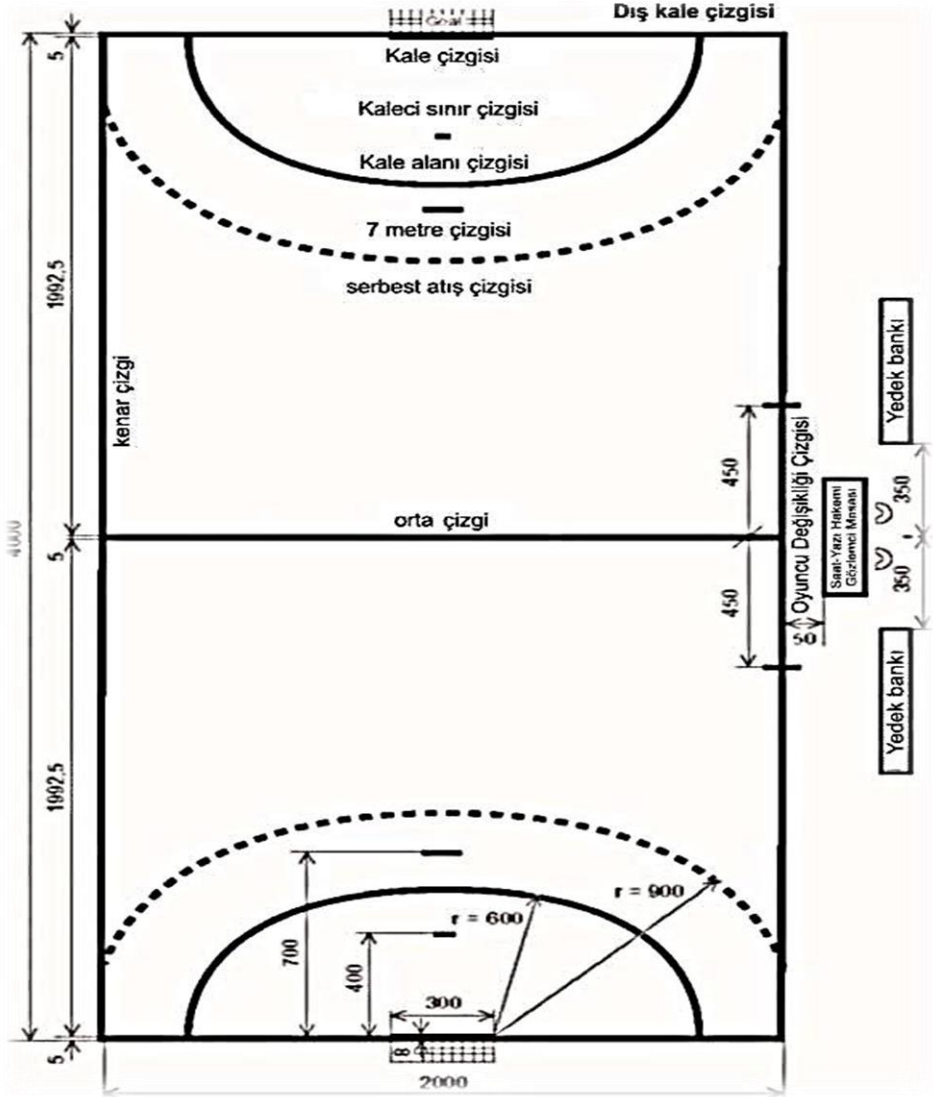
2. GENEL BİLGİLER

2.1. Takım Sporları

En az iki ve üzeri sporcunun bir araya gelmesiyle oluşan takımların karşılıklı olarak belirlenen kurallara uyarak mücadele ettikleri bir tür spor çeşitidir. Hentbol, voleybol, basketbol, futbol vb. iki veya daha fazla gruptan oluşan sporlara takım sporu denir (1). İlk çağlardan günümüze kadar gelişen ve değişen spor, 1950 yıllıyla insanların ilgisini daha fazla çekmeye başlamıştır. Teknolojinin sporu pozitif yönde etkilemesiyle birlikte 1980 yılından itibaren takım sporlarına karşı duyulan ilgi daha da artmıştır. Özellikle futbola karşı duyulan ilgi sayesinde zamanla diğer takım sporlarına olan ilgi de artmıştır (2). Takım sporları bireysel performansa dayalı olmayan, taktik, teknik ve grup çalışmasının ortaya konulduğu sporlardır. Takım sporlarında mücadele sonunda elde edilen galibiyet de mağlubiyet de takımın tümüne yayıldığı için sporcuların psikolojik olarak hissettikleri sorumluluk baskısı daha azdır (3). Modern aralıklı takım sporları, belirli bir sporun taleplerini karşılamak için çok çeşitli fizyolojik nitelikler gerektirir. Güç ve kuvvet, aralıklı takım sporlarında önemli özelliklerdir, bu nedenle, fiziksel performansla ilgili olarak araştırmaya zorlayıcı özelliklerdir (4).

2.2. Hentbol Tanımı

Hentbol, 2 grubun oyun kuralları çerçevesinde kazanmak amacıyla mücadele ettikleri bir takım oyunudur (5). Bir takım 7 as 7 yedek oyuncudan oluşur. Sahada bir takımdan 7 den fazla oyuncu bulunamaz. Müsabaka süresince takımlardan birer sporcu kaleci olarak oynatılır. Kaleci oyun boyunca saha oyuncusu olabiliyorken herhangi bir saha oyuncusu da kaleci olabilir. Tüm oyuncular her zaman kendilerine ayrılan değişme alanından oyundan çıkabilir ya da oyuna dâhil olabilirler. Kale sahasında sadece kaleciler bulunabilir (6). Oyun sahası 40 m x 20 m ölçüsünde, iki kale sahası ve bir oyun sahasını kapsayan dikdörtgen şeklinde bir alandır. Kalelerin eni 3 m yüksekliği ise 2 m'dir. Müsabaka 30'ar dakikadan ve 2 devreden oluşur (6,7). Vücudun alt bölgesi ve ayaklar haricinde tüm bölümler topla temas edebilir. Sadece kaleciler ayakla savunma yapabilir. Top sürekli olarak bir elde sürülebilir ve en fazla üç saniye elde tutulmalıdır. Oyuna başlayacak olan takım kura ile belirlenir ve oyun sahanın ortasında başlama atışı ile başlar (8). Müsabakaları iki hakem yönetir. Hakemler oyun kurallarını bozan oyuncuları cezalandırır (6). Hentbol sahası, kale alanı, atış çizgileri vb. bilgiler Şekil 2.1'de gösterilmiştir. Hentbol, müsabaka esnasında sıçrama, fırlatma ve farklı yönde yapılan hareketlerle karakterize edilen yüksek etkiye sahip aralıklı bir branş olarak tanımlanmaktadır (9).



Şekil 2.1: Uluslararası Hentbol Federasyonu tarafından belirlenmiş oyun alanı.

Hentbol topu, küre şeklinde dış yüzeyi mat ve kaygan olmayan sentetik ve deri malzemelerden üretilmiştir. Topun ağırlığı, çevresi ve kategorilerine göre Tablo 2.1’de gösterilmiştir.

Tablo 2.1: Hentbol topunun yaş ve cinsiyete göre sınıflandırılması.

ERKEK		
YAŞ	ÇEVRE /AĞIRLIK	IHF TOP NUMARASI
8-12 Yaş Arası	50-52 cm / 290-330 gr	1
12-16 Yaş Arası	54-56 cm / 325-400 gr	2
16 Yaş Ve Üzeri	58-60 cm / 425-475 gr	3
KADIN		
8-14 Yaş Arası	50-52 cm / 290-330 gr	1
14-16 Yaş Arası	54-56 cm / 325-400 gr	2
16 Yaş Ve Üzeri	58-60 cm / 425-475 gr	3

2.2.1. Hentbolda Motorik Özellikler

Hentbol branşı diğer takım oyunları gibi belirli kuralla uyarak oyun süresince süratli olmayı gerektiren spor branşdır. Bundan dolayı başarılı bir sporcu sürat, kuvvet, hareketlilik, dayanıklılık, beceri ve koordinasyon gibi motor beceriler ile teknik, taktik, deneyim vd. parametreler önemli etkiye sahiptirler (5). Hentbolcuların başarılı bir performans için anaerobik ve aerobik kondisyona sahip olmaları gerekliliği belirtilmektedir (10). Motorik özellikler dayanıklılık, esneklik, kuvvet ve sürat olarak sıralanabilir. Hentbol branşında oynayan bir sporcunun söz konusu motorik özelliklerin seviyesi; %25 hız, %15 dayanıklılık, %10 genel kuvvet, %20 özel sıçrama ve atış gücü, %15 koordinasyon olarak sıralanabilir (11). Atış ve sıçrama performanslarının etkili olmasında kuvvetin etkisi oldukça önemlidir. Süratin oluşmasında ve gelişmesinde yine kuvvetin etkisi etkin rol oynar (12). Hentbolda performans, top kullanma becerileri veya sürekli alt maksimal mekanik çalışma kapasitesinden çok hız, çeviklik, kuvvet, patlayıcı güç ve kısa maksimal üstü egzersizleri tekrarlama yeteneği ile ilgilidir (13).

2.2.2. Hentbolda Kullanılan Enerji Sistemleri

Hentbolun enerji gereksinimi yapılan çeşitli araştırmalar ve yapılan benzer ve farklı testler sonucunda ortaya çıkarılmıştır. Bu araştırmalarda hentbolda en önemli enerji kaynağı %90 anaerobiktir, %80 oranında anaerobik alaktik ve %10 oranı ile anaerobik laktiktir (13).

2.2.3. Hentbolda İnterval Antrenman (HIIT)

Takım sporlarından olan hentbol en fazla dayanıklılık gerektiren branşlardan biridir. Oyun içerisinde oldukça fazla sıçrama, sert savunma, hızlı hücum gibi aksiyonlar içerir (14). Hentbol branşının fizyolojik yapısıyla interval antrenmanın ilişkisine bakıldığında, interval antrenman en önemli kondisyonel faktörlerden biridir (15). Hentbolda sporcuların kondisyon değerlendirilmesi için fiziksel test performanslarının belirlenmesi gerekliliği vurgulanmaktadır (10). Hentbol branşında müsabaka boyunca sporcular çok sayıda yüksek şiddetli interval aktiviteler gerçekleştirdiği belirtilmektedir (16). Hentbol oyuncularında müsabaka süresi boyunca tekrar tekrar aralıklı yüksek şiddetli egzersiz yapma yeteneğini oluşturması, gerek antrenman gerekse testlerde ölçülmesi gereken önemli bir kriter haline gelmektedir (17). Elit hentbol oyuncularında yüksek şiddetli interval dayanıklılığın önemi vurgulanmaktadır (18). Hentbol hem aerobik hem de anaerobik kapasitenin birlikte verimini gerektiren aralıklı fiziksel aktivitenin yoğun ve sürekli olarak gerçekleştirildiği interval bir spordur (13).

2.3. Kadın ve Spor

İlk olimpiyat oyunlarının düzenlendiği Antik Çağ'da kadınların spor içinde yer almasının çok da kolay olmadığı görülmüştür. Antik Yunan'da kadınlarla erkekler arasında eşitsizlikler vardır. Olimpiyat oyunları yapıldığında kadınların seyirci olarak dahi Olypia'ya girmeleri yasaklanmıştır (19). Kadınların toplum içindeki yerini dönemin şartları ve yönetim sistemi belirlemiştir (20). Spor erkeklerle özleştirildiği için kadınların sporla arasına hep bir mesafe konulmuş ve bu durum bir süre sonra kadınlar için normal bir durum olarak görülmeye başlamıştır (21).

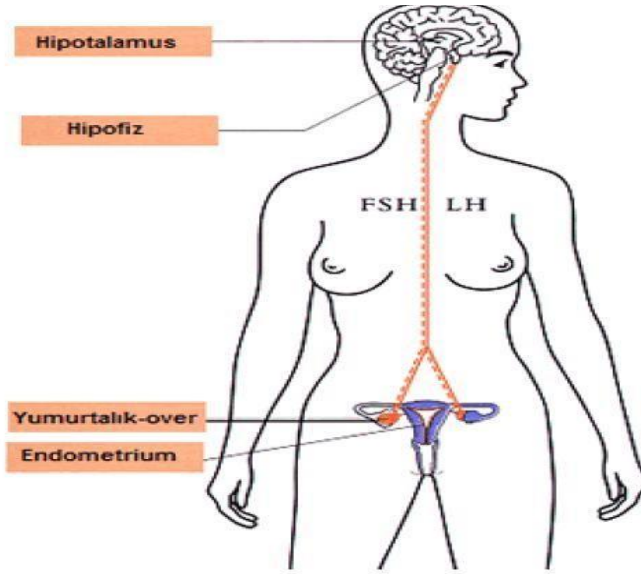
1948 yılında Londra Yaz Olimpiyat Oyunları'na katılan 385 kadın sporcu, kadınların spor içerisinde yer almaları adına önemli bir dönüm noktası olmuştur (20). Geçtiğimiz yıllardan günümüze ülkeler arası kadın hareketi, kadınların kendilerini geliştirmesi ve fiziksel gelişimlerinin ön plana çıkmasına sebep olmuştur. Özgüveni yükselen iş hayatında da varlığını ispatlayan kadınların spor aktivitelerinde de aktif olarak yer almaları oldukça artmıştır (23).

Fasting ve pfister, uluslararası spor örgütünün desteği ile ülkemizde kadınların spor ile ilişkisini ölçen bir takım çalışmalar yapılmıştır (24). Yapılan bu çalışmalar sonucunda; kadınların sporla ilişkisi yetiştiği kültürel ortama bağlı değişiklikler göstermektedir. Ülkemizde anayasa maddeleri ile her kesimin sportif faaliyetlere katılması ve yaygınlaşması anayasa maddeleri ile sağlanmıştır (25). Herkes için spor federasyonu bu temel ilkeler üzerinden kurulmuştur (26). Spora olan ilginin ve katılımın artması için güncel projeler yapılarak, sosyal tesis sayılarını arttırma ve kamuya ait açık alanlara spor aletleri

konulmaya başlanmıştır. Yapılan son yasal yeniliklerle sportif fırsatların ortaya çıkmasıyla, dünya genelinde kadın topluluklarının artması aktivitelerin çoğalmasıyla birlikte kadınların spora katılımı da çarpıcı şekilde yükselmiştir (27).

2.4. Menstruasyon

Kadın üreme hormonlarının sağlıklı ve normal bir şekilde devamlılığı için tüm organizmada özellikle üreme organlarında menarşdan menopaza kadar her ay düzenli şekilde devam eden bir takım değişikliklerin gerçekleşmesine “menstruel döngü” denir (28). Menarş yaşının genetik faktörler dışında; yaşanan çevre, yüksek rakım, beslenme vb. etkenlerinde etkilediği bildirilmiştir (29). Bir âdet döngüsü kadında genellikle 28 gün sürmekle birlikte 21 ile 35 gün arası normalin alt ve üst sınırlarıdır. Mens kanaması ortalama 4 gün devam eder ve 1 ile 7 gün arası normalin alt ve üst sınırları olarak kabul edilir. Menstruasyonun nedeni; aylık siklus sonunda östrojen ve progesteronun, özellikle progesteronun birden azalmasıdır. Menstruasyondan 4-7 gün sonra kan kaybı durur (30). Bu sürede ortalama 130 ml² kan kaybı gerçekleşir (31). Menstruasyon birden fazla hormon ve kimyasalların etkileşimiyle gerçekleşen bir olaydır (Şekil 2.2). Beyinde bulunan hipotalamus ve hipofiz, yumurtalıkların ve uterus hormonlarının etkileşimi sonucunda yumurtalıkların birinde bir yumurta olgunlaşmasıyla tüplere atılır. Bu gerçekleşen duruma ovulasyon denir. Ovulasyon evresi gerçekleştiğinde yumurta, sperm ile karşılaşır ve döllenme meydana gelir ve hamilelik başlar. Eğer döllenme gerçekleşmediyse, hormonlarında katkısıyla endometriumda kalınlaşma olur ve gebeliğe uygunluk gerçekleşir. Hamilelik gerçekleşmediği zamanlarda kalınlaşmış ve içerisi kanla dolarak embriyoyu besleyecek aşamaya gelen endometrium tabakası ve yumurta hücresi parçalanarak belirli periyotlarla vajinal kanama olarak dışa atılır. Bu gerçekleşen olaya menstruasyon denir.



Şekil 2.2: Menstruasyon evresine hormonların etkisi.

Hormonal yapının menstrual siklus üzerinde belirleyicilik göstermesi, LH ve östrojen hormonlarının takip edilmesiyle menstrual fazların belirlenmesi mümkündür. LH'n görevi yumurtayı harekete geçirmektir. Ovulasyondan 24 ile 36 saat öncesi LH konsantrasyonu ortalama 10 ile 20 kat artış göstermektedir. Artan LH konsantrasyonuna bağlı olarak ovulasyon başlangıcı yapılan idrar testi ölçümleriyle belirlenebilir. Östrojen hormonu ise alınan tükürük örneğinin kurutulmasıyla vücutta artan tuz seviyesinin belirleyicisi olan kristalleşmeye bakılarak anlaşılabilir (32).

Menstrüel siklus 3 faza ayrılmaktadır (33). Bunlar;

Foliküler Faz: ilk 12 gün

Ovülasyon Fazı: 12-16gün arası

Luteal Faz: 17-28 gün (34).

Foliküler Faz: Fazın ilk günlerinde östrojen ve progesteron üretimi en düşük seviyededir. Fazın ilk yarısında FSH artar ve gittikçe en yüksek seviyeye çıkar (35). Gerekli sayıda oluşan folikülü, ovülasyona hazırlanmak için birtakım evreden geçer. Bu gelişim sonrası tek bir matür folikül varlığını sürdürmeye devam eder. Foliküler fazda gerçekleşen en önemli olay FSH seviyesindeki artıştır (36).

Ovülasyon Fazı: Menstrüel döngüsü 28 günde 1 olan kadında ovülasyon, kanamanın başladığı günden 14 gün sonra gerçekleşir. LH büyüyen folikülün son evresinde ve ovulasyon anında olması gereken hormondur. Ovülasyon fazından

1 gün önce kadın cinsiyet hormonlarından östrojen salgısında azalma olurken progesteron salgısında artış olur (37).

Bu süreçte folikül büyür, uzun süre yüksek miktarda salgılanan östrojen daha sonra azalır (38), ve progesteronun salgılanmasıyla ovulasyon gerçekleşir (37).

Luteal Faz: Ortalama 14 gün süren, ovülasyon fazı ile menstruasyon döneminin başlaması arasında geçen süredir. Bu dönemde serum progesteron düzeyinde ovülasyona kadar artma meydana gelir. Ovülasyon sonrası azalan progesteron seviyesinde luteal fazın ortasında artış olur. Luteal faz da progesteron overde yeni folikül gelişimini baskılar (39).

Menstruasyon birden fazla evresi mevcuttur. Bunlar:

1. Menoraji: Şiddetli ve uzun süren bir evredir. Normal kanamalar beş gün sürerken menorajide süreç daha uzun olur ve beklenen kanama da 80 ml fazla olabilir.

2. Hipomenore: Her ay düzenli olarak görülür ama kanama miktarı az olur.

3. Polimonere: Bir adet döngüsünden daha sık zamanlarda meydana gelen kanamadır.

4. Oligemenore: 35 günden daha uzun aralıklarda meydana gelen belirli bir takvime uymayan düzensiz kanamalardır. Yılda 2 kez gerçekleşen kanamalar olarak bilinmektedir.

5. Metroraji: Hem kanamanın hem de adet süresinin fazlaca olduğu düzensiz kanamadır.

6. Amenora: Amenora 16 yaş ile (primer) menstruasyon eksikliği ile veya menarş sonrası üç ya da daha fazla menstruasyonun (sekonder) eksikliği ile de sınıflandırılabilir. Yeme bozukluğuna ve egzersize bağlı amenora kökeni hipotalamusla ilgilidir ve bu da ovaryum hormonu ve östrojenin azalması ile sonuçlanır (40).

2.4.1. Menstruasyon ve Spor

Kadın ve erkeği ayıran en önemli özelliklerden biri de üreme işlevi ve buna bağlı olarak kadının menstrual döngüye girmesidir. Menstrual döngünün fiziksel aktiviteyi etkilediği ya da şiddetli sportif performansların adet döngüsüne, süresine ve kanama miktarına etki ettiği düşünülmektedir (41). Sportif performansların menstruasyon döneminde meydana gelen ağrılara da etki ederek azalmasına veya ağrının şiddetinin arttırmasına neden olduğu da çokça tartışılan bir konudur. Düzenli menstruasyona sahip kadın atletler, güç gerektiren spor branşlarında, maksimal performans gerektiren sporlarda yarıştıkları dönemlerde menstrual kanamalarını düzenlemelerine gerek yoktur. Maksimal performans için psikolojik ve fiziksel fonksiyonları eşit düzeyde düzenlemek önemlidir. Yapılan araştırmalarda menstrual döngünün organizmaya önemli derecede

etkisinin olmadığı ve kadınların sportif performanslarını gerçekleştirmede zorluk yaşamayacaklarını ortaya koymuşlardır. Ayrıca elit kadın sporcuların menstrual dönemde birçok önemli ödüller aldıkları da kanıtlanmıştır (42). Yapılan çalışmalarda VO_{2max} , ventilasyon, kan laktat düzeyi veya yorgunluk zamanı arasında anlamlı farklılıklar bulunmuşken, bazı araştırmalarda ise aksi yönde sonuçlar elde edilmiştir. Çeşitli araştırmalarda luteal ile foliküler faz dönemleri arasındaki karşılaştırmalar sonucu luteal dönemde dakika ventilasyonunda artış olduğu tespit edilmiştir (35).

2.4.2. Menstruasyonun Egzersize Etkisi

Kadın sporcular genelde menstrual dönemde egzersiz yapmayı ertelerler (43). Düzenli menstrual döngüye sahip kadınlar rahatlıkla spor yapabilir hatta denize bile girebilirler. Sportif performansa olumsuz etki eden ağrılı menstruasyon (dismenore) gibi sorunlar oluşabilir. Özellikle maraton koşucularında bu durumla karşılaşmak önemli bir sorundur (44). Costantini ve ark. (45), kadın seks hormonlarının (östrojen ve progesteron) menstrual siklus süresince seviyelerinin yapılan egzersizin yoğunluğu ve şiddetine bağlı olarak performansa etki ettiğini bildirmişlerdir. Menstrual (regl) dönemi öncesi uygulanan yoğun antrenman yükü, sporcularda aşırı yorgunluk ve düşük performans çıktısıyla sonuçlanabilmektedir (46).

Bir diğer araştırmada ise luteal fazda östrojen konsantrasyonunun egzersiz sırasında glikojen bağımlılığını azalttığını, egzersizde serbest yağ asidi mevcudiyetini ve oksidatif kapasiteyi artırarak dayanıklılık performansını desteklediğini bildirmişlerdir (47). Kadınlarda cinsiyet hormonları seviyeleri 24 saatte bile farklılık gösterebilmektedir. Faz geçişi sırasındaki hormonal değişiklikler oldukça hızlı olabilir. Bu hızlı değişiklik ayrıca hemoastasinin korunmasına etki edecek çapta olabilir (48). Araştırmacılar luteal faz ve erken foliküler fazları, sporcularda menstrual döngünün olumsuzluklarının gözlemlendiği Bruinvels ve ark (49), egzersiz sonrası toparlanma sürelerinin uzadığı Romero-Parra ve ark (50), antrenman rutinlerinden ve optimal performanslarından ödün verdikleri dönemler olarak belirtmektedirler. Sporcuların menstrual döngüleri boyunca tutarlı bir şekilde performans gösterebilmeleri gerektiği, hormonal döngü boyunca tutarlı performansı sürdürmede sporcuların yararlanacağı bilgilerin spesifik bilgiye indirgenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (52).

Menstrüel döngünün egzersiz performansı üzerindeki etkisine ilişkin araştırmalarda bir başka husus, testin adet döngüsüne göre zamanlamasıdır. Adet döngüsü sırasında hormon dalgalanmalarının egzersiz performansı üzerindeki potansiyel etkisi, büyük olasılıkla, önemli ölçüde farklı hormon seviyelerine

sahip adet döngüsünün bu aşamaları sırasında test yapıldığında bulunur. Erken foliküler fazda, hem östrojen hem de progesteron konsantrasyonları düşüktür. Östrojen, geç foliküler fazda bir zirveye ulaşmak için foliküler fazın yarısında artmaya başlar ve daha sonra yumurtlamadan hemen önce keskin bir şekilde düşer (53).

Bu nedenle, farklı araştırmaların sonuçlarını gözden geçirirken, aynı adet döngüsü fazlarının karşılaştırıldığından emin olmak için kesin test günlerini (ve mümkünse o günlerdeki hormon seviyelerini) belirlemek önemlidir. Bu çalışmada, adet döngüsü evreleri, "erken", "orta" ve "geç foliküler" faz ve "orta luteal" faz terimleri kullanılarak mümkün olduğunca açık bir şekilde tanımlanacaktır. "Foliküler" ve "luteal" faz genel terimleri kullanıldığında, bu terimler ya tüm adet döngüsü fazına atıfta bulunur ya da gözden geçirilen çalışmanın test zamanlaması hakkında ayrıntılı bilgi sağlamadığını gösterir (53).

2.5. Yo-Yo IRT I

Sporcuların fiziksel gelişimlerinin takibi; genellikle oyunun doğasında bulunan aktiviteleri taklit eden (55, 58, 59) ve müsabakalarda sergilenmesi istenen teknik becerileri ile fizyolojik taleplerin yeniden üretilmesini sağlayan (60-62) bir dizi özel teste dayanır.

Yo-Yo IRT 1 testi, hem aerobik sistemin maksimum aktivasyonuna yol açan aralıklı egzersiz yapma kapasitesine hem de anaerobik sistemin yüksek katkısıyla bireyin tekrarlanan egzersizden kurtulma yeteneğine odaklanır (63).

Yo-Yo IRT 1 testi çeşitli rekabet seviyelerinde, farklı oyun pozisyonlarında sporcularda farklı performans çıktılarını ifade edebilmesiyle (62), genç hentbolcularda maçla ilgili kondisyonun güvenilir ve geçerli bir ölçümü olduğunu kanıtlamıştır (55),

Souhail ve ark (18), yapmış oldukları çalışmada Yo-Yo IR1 ile hentbolcuların kat ettikleri mesafe arasında güçlü ve anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Bu, uzun süre aralıklı yüksek yoğunluklu egzersiz yapma yeteneğinin, genç hentbol oyuncularında oyun fiziksel performansını etkilediğini göstermektedir (55). Benzer şekilde futbolcular Krstrup ve Bangsbo (56), ve basketbolcular Krstrup ve ark (57), üzerinde yapılan çalışmalarda Yo-Yo IR1 performansı ile maç aksiyonları veya maç sonrası fiziksel performans değişkenleri arasında ilişki ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu

Çalışmaya düzenli olarak takım sporu yapan, son 6 aydır düzenli menstrual döngüye sahip, herhangi bir ilaç kullanmayan ve menstrual döngü uzunluğu 28-35 gün olan aktif hentbolcu kadınlar dâhil edilmiştir. Çalışma kapsamında Kırşehir ilinde hentbol takım sporları yapan ve düzenli menstrual döngüye sahip olduğunu beyan eden 28 kişiye ulaşılmış ve 15 kişi çalışmaya katılmayı kabul etmiştir. Araştırma sezon başında yapılmış olup, sporucu testin uygulandığı gün kendi antrenmanına katılmamıştır. Araştırmaya katılan sporcuların, yaş ortalamalarının $18,40 \pm 1,76$ yıl, antrenman yaşı ortalamalarının $6,6 \pm 2,36$ yıl, vücut ağırlığı ortalamalarının $61,20 \pm 5,51$ kg ve ortalama boy uzunluklarının $169,07 \pm 2,96$ cm olduğu saptanmıştır.

3.2. Örneklem Sınırlıkları

Türkiye Hentbol kadınlar 1. Ligi B grubu 10 takımdan oluşmaktadır ve sezon müsabakaları 09/10/2021 – 27/03/2022 tarihleri arasında gerçekleşecektir. Kırşehir Gençlik ve Spor kulübü kendi evinde farklı tarihlerde 9 kez müsabakaya çıkacaktır. Kırşehir iline gelen misafir takımlarda yer alan sporcuların menstrual dönemlerinin bu tarihlere rast gelme olasılığının düşük olması, rast gelse bile ikinci ölçümler için sporcuya ulaşmada yaşanacak zorluklar (6 farklı şehir, takımların müsabaka takvimleri – ev sahibi ve ya deplasmanda olması- vb.) göz önüne alındığında, bu tür olumsuzlukları yaşamayacağımızı düşündüğümüz Kırşehir Belediyesi Gençlik ve Spor Kulübü oyuncularının katılımıyla çalışmamız gerçekleştirilmiştir.

3.3. Antropometrik Ölçümler

Katılımcıların boy uzunlukları hassasiyeti ± 1 mm olan duvara sabitlenmiş mezura ile ölçülmüştür. Katılımcıların boy uzunlukları çıplak ayakla ve dik pozisyonda, ayak topukları bitişik, gözler karşıda olacak şekilde, derin bir inspirasyondan sonra nefeslerini tutup başın üzerinde en yukardaki noktadan ölçülmüştür. Vücut ağırlıkları ve vücut yağ yüzdeleri çıplak ayak ve üzerlerinde sadece spor kıyafet olacak şekilde ve anatomik pozisyondayken hassasiyeti $\pm 0,1$ kg. olan Tanita (Japonya) marka elektronik baskülü ile ölçülmüştür.

3.4. Laktik Asit (LA) Seviyelerinin Ölçümü

LA ölçümleri, lanset yardımı ile kulak memesinden alınan kanla Lactate (+) (Nova Biomedical, ABD) marka, portatif el analizörü ile araştırmamızda yer alan

doktor tarafından yapılacaktır. Kan LA değerleri “mmol/L” birimi cinsinden kayıt altına alınmıştır.

3.5. Kalp Atım Hızı (KAH) Ölçümü

Kalp atım hızı ölçümleri 1 saniye aralığıyla ölçüm yapabilen kalp atım hızı monitörüyle (Polar M400 , Polar Electro, Finlandiya) ölçülmüştür.

3.6. Maksimum Oksijen Tüketimi (VO_{2max}) Ölçümü

VO_{2max} belirlenmesi için test mesafesinden yola çıkarak aşağıdaki formül kullanılmıştır. VO_{2max} (mL/dk/kg) = mesafe (m) x 0,0084 + 36,4 (62).

3.7. Araştırma Modeli

Araştırmamızda yer alan ölçümler; katılımcıların iki farklı menstrual döngülerinde (menstruasyon ve foliküler fazlarında) Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi uygulanarak elde edilen veriler istatistiksel olarak karşılaştırılarak aralarında farklılık oluşması beklenecektir. Katılımcılardan menstruasyon fazlarını sözlü veya yazılı olarak bildirmeleri istenmiş, menstruasyon fazlarının 2. gününde ve 8. gününde Yo-Yo IRT 1 uygulanmıştır. Yo-Yo IRT 1 öncesinde ve sonrasında kulak memesinden lanset yardımıyla çıkarılan kandan laktik asit ölçümü yapılmıştır.

3.8. Ön Protokol

Test öncesinde araştırmaya katılan gönüllü deneklere, yapılacak test protokolü ile ilgili bilgi verilmiştir. Araştırmaya katılan sporcu, jogging koşusu ile hafif bir ısınımaya çalışması yaptıktan sonra veri toplama formuna kişisel bilgileri girilmiştir. Sonrasında test ölçümleri yapılmaya başlanmıştır. Yo-Yo IRT 1 testi, her sporcunun adet döngüsünün 2. ve 8. gününde yapılmıştır. Test öncesi deneklerden dinlenik kalp atım hızı ve laktat değerleri ölçülmüştür. Test sonrası ise kalp atım hızı ve tekrar laktat değerleri alınmıştır.

3.9. Yo-Yo IRT 1 Protokolü

Çalışmada, Bangsbo (62) tarafından saha testi olarak tasarlanan Yo-Yo IRT 1 testi uygulanmıştır. Test, 10 saniyelik sinyaller ile yürüme veya jog şeklinde aktif toparlanma dönemi ile kademeli artan 2x20 metrelik mekik koşusunu içermektedir. Huniler 2X20 m koşu alanını belirlemek için kullanılmıştır. Başlangıç çizgisinin 5 m gerisine koyulan huni ise aktif toparlanma alanıdır. Denek gücü bitene kadar veya iki kere bitiş çizgisine sinyalle beraber ulaşmada başarısızlık yaşarsa test sonlandırılır. Test sonrası maksimal kalp atım hızı, laktat ve VO_{2max} değerlerine ulaşılmıştır (54).

4. BULGULAR

Araştırmanın amacı doğrultusunda örnekleme yer alan gönüllü 15 sağlıklı ve aktif kadın sporcu üzerinden elde edilen veriler IBM SPSS 22.0 paket program aracılığıyla analiz edilip tablolaştırılmıştır.

Tablo 4.1: Kadın sporcuların yaş vücut ağırlığı ve boy uzunluğu bilgileri.

	M	SD
Yaş (yıl)	18,40	1,76
Vücut Ağırlığı (kg)	61,20	5,51
Boy Uzunluğu (cm)	169,07	2,96
Antrenman Yaşı (yıl)	6,6	2,36

Tablo 4.1 incelendiğinde örneklem olarak belirlen gönüllü 15 kadın sporcunun yaş ortalamalarının $18,40 \pm 1,76$ yıl, vücut ağırlığı ortalamalarının $61,20 \pm 5,51$ kg ve ortalama boy uzunluklarının $169,07 \pm 2,96$ cm olduğu saptanmıştır.

Tablo 4.2: Kadın sporcuların dinlenik ve test sonrası Laktik Asit ölçümleri.

La (mmol·L ⁻¹)	Menstruasyon	Erken Foliküler Faz	p
La (mmol·L ⁻¹) _{Din}	0,92±0,31	0,93±0,40	,774
La (mmol·L ⁻¹) _{Test}	13,48±2,78	13,56±2,42	,792

Tablo 4.2 incelendiğinde kadın hentbolcuların dinlenik laktik asit ölçümleri menstruasyon döneminde $0,92 \pm 0,31$ iken erken foliküler faz dönemindeki laktik asit ölçümlerinin $0,93 \pm 0,40$ olduğu saptanmıştır. Kadın hentbolcuların menstruasyon dönemi ile erken foliküler faz dönemi arasında laktik asit açısından ($p = 0,774$) anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ($p > 0,05$).

Kadın hentbolcuların test sonrası laktik asit ölçümleri incelendiğinde menstruasyon döneminde $13,48 \pm 2,78$ olduğu, erken foliküler faz döneminde ise $13,56 \pm 2,42$ olduğu görülmüştür. Ölçüm sonuçlarına bakıldığında test sonrası menstruasyon ve erken foliküler faz dönemlerinin laktik asit ölçümleri arasında sayısal fark olduğu görülmüş ancak istatistiksel olarak ($p = 0,792$) anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p > 0,05$).

Tablo 4.3: Kadın sporcuların dinlenik ve test sonrası kalp atım hızı ölçümleri.

	Menstruasyon	Erken Foliküler Faz	p
KAH _{Din}	65,33±2,92	62,0±2,50	,413
KAH _{Test}	152,6±8,92	157,80±11,63	,091

Tablo 4.3 incelendiğinde gönüllü kadın sporcuların dinlenik kalp atım hızlarının menstruasyon döneminde 65,33±2,92 olduğu, erken foliküler faz döneminde ise 62,0±2,50 olduğu saptanmıştır. Menstruasyon dönemi ile erken foliküler faz dönemindeki dinlenik kalp atım hızları arasında sayısal farklılıklar bulunmuş ancak istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık görülememiştir ($p>0,05$).

Gönüllü kadın sporcuların test sonrası kalp atım hızlarına ait ölçüm sonuçlarına bakıldığında menstruasyon döneminde 152,6±8,92 olduğu, erken foliküler faz dönemi ölçümlerinde ise 157,80±11,63 olduğu tespit edilmiştir. Fazlar arasındaki test sonrası kalp atım hızları karşılaştırıldığında sayısal farklılıklar olduğu ancak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.4: Kadın sporcuların Menstruasyon ve erken Foliküler faz dönemi VO_{2max} ölçümleri.

	VO_{2max} (ml/kg/dk)	SD	p
Menstruasyon	42,34	0,84	0,11
Erken Foliküler Faz	42,58	0,95	

Tablo 4.4 incelendiğinde gönüllü sporcu kadınların maksimum oksijen (VO_{2max}) tüketiminin menstruasyon döneminde 42,34 ± 0,84 (ml/kg/dk) olduğu, erken foliküler faz döneminde ise 42,58 ± 0,95 (ml/kg/dk) olduğu saptanmıştır. Bu bulgular doğrultusunda maksimum oksijen tüketiminde menstruasyon dönemi ile erken foliküler faz dönemi arasında sayısal farklılıklar olduğu ancak istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tablo 4.5: Kadın sporcuların Menstruasyon ve erken Foliküler faz dönemi Yo-Yo IRT 1 ölçümleri.

	Yo-Yo Mesafe (m)	IRT SD	p
Menstruasyon	706,67	99,91	,010
Erken Foliküler Faz	736,0	112,94	

Tablo 4.5 incelendiğinde kadın hentbolcuların Yo-Yo IRT (aralıklı dayanıklılık) ölçümlerinin menstruasyon döneminde $706,67 \pm 99,91$ m olduğu, erken foliküler faz döneminde ise $736,0 \pm 112,94$ olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgular doğrultusunda kadın sporcularda menstruasyon dönemi ile erken foliküler faz dönemi karşılaştırıldığında aralıklı dayanıklılık ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu saptanmıştır ($p < 0,05$).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmaya katılan kadın sporcuların yaş, vücut ağırlıkları ve boy uzunlukları ortalamaları sırasıyla, $18,40 \pm 1,76$ yıl, $61,20 \pm 5,51$ kg ve $169,07 \pm 2,96$ cm olarak saptanmıştır.

Çakmakçı ve ark., Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda okuyan 30 kadın öğrenci üzerinde yaptığı çalışmada, yaş ortalamalarının $19,66$ yıl, vücut ağırlığı ortalamalarının $56,33$ kg ve boy uzunluğu ortalamalarının $164,6$ cm olduğunu tespit etmiştir (64).

Hazır ve ark., 11 sağlıklı kadın sporcu üzerinde yapmış olduğu çalışmada, sporculara ait yaş ortalamalarını $21,3 \pm 1,9$ yıl, ortalama vücut ağırlıklarını $62,27 \pm 8,36$ kg ve boy uzunlukları ortalamalarını $167,4 \pm 9,11$ cm olarak tespit etmiştir (65).

Ön ve ark., gönüllü 10 aktif kadın sporcu ile yapmış olduğu çalışmada sporcuların yaş ortalamalarının $16,06 \pm 0,04$ yıl, vücut ağırlıklarının ortalama $65,42 \pm 7,61$ kg ve ortalama boy uzunluklarını $173,12 \pm 4,28$ cm olarak tespit etmiştir (66).

Çalışmamızda kadın hentbolcuların LA değerlerini el analizörü ile test öncesi dinlenik ve test sonrası "mmol/L" cinsinden ölçümleri yapılmış ve verileri kaydedilmiştir.

Dinlenik laktik asit ölçümleri menstruasyon döneminde $0,92 \pm 0,31$ iken erken foliküler faz dönemindeki laktik asit ölçümlerinin $0,93 \pm 0,40$ olduğu saptanmıştır. Kadın hentbolcuların menstruasyon dönemi ile erken foliküler faz dönemi arasında laktik asit açısından ($p = 0,774$) anlamlı bir farklılık olmadığı

saptanmıştır ($p>0,05$). Test sonrası laktik asit ölçümleri incelendiğinde menstruasyon döneminde $13,48\pm 2,78$ olduğu, erken foliküler faz döneminde ise $13,56\pm 2,42$ olduğu görülmüştür. Ölçüm sonuçlarına bakıldığında test sonrası menstruasyon ve erken foliküler faz dönemlerinin laktik asit ölçümleri arasında sayısal fark olduğu görülmüş ancak istatistiksel olarak ($p=0,792$) anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Yaptığımız çalışmaları destekleyen araştırmalarda; Goldsmith ve Glaister yapmış oldukları çalışmada EF, LF ve ML fazlarda $11,38\pm 0,55$ $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$, $11,60\pm 0,86$ $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ ve $11,60\pm 0,59$ $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ koşu hızlarında elde edilen LA değerlerinde ($5,02\pm 1,32$ $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$, $5,28\pm 1,37$ $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$, $5,07\pm 1,13$ $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$) istatistiksel olarak herhangi bir farklılık elde edememişlerdir (68).

Lara ve ark., 13 kadın triatlet üzerinde yaptıkları çalışmada EF $10,0\pm 2,6$ $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ POvu(yumurtlama öncesi) $10,9\pm 3,6$ $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ ve ML $10,8\pm 3,4$ $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ olarak elde edilen LA değerlerinde herhangi bir farklılık elde edilememiştir (70).

Tsampoukos ve ark., 14 spor bilimleri öğrencisi üzerinde yaptıkları çalışmada; ısınma sonrası, sprint sonrası ve toparlanma döneminde farklı sürelerde elde edilen LA değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edememişlerdir (71).

De Jonge, yaptıkları çalışmada menstrüel döngü fazları arasında yapılan egzersiz sonrası kan laktat konsantrasyonlarını foliküler fazda $10,90\pm 2,07$ mmol/L ve luteal fazda $11,34\pm 2,20$ mmol/L olarak elde edilen ölçümlerde herhangi bir farklılık elde edilememiştir (53).

Benzer şekilde Wiecek ve ark., tüm menstrual fazlarda elde ettikleri egzersiz sonrası LA konsantrasyonlarındaki değişikliklerin herhangi bir anlamlılık ortaya koymadığını belirtmişlerdir (72).

Graja ve ark., 25 kadın hentbolcu üzerinde yaptıkları üç farklı fazda LA değerlerinin karşılaştırıldığı çalışmada FP $10,97\pm 0,99$ $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ LF $11,23\pm 1,31$ $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ ve PMF $10,76\pm 0,96$ $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ olarak elde ortaya çıkmıştır. Yapılan fazlar arası karşılaştırmada herhangi bir istatistiksel farklılık elde edilememiştir (73).

Wiecek ve ark., ragbi oyuncularını üzerinde yapılan çalışmada EF ve ML fazlarda LA konsantrasyonları arasında herhangi bir farklılık elde edememişlerdir (74).

Middleton ve Wenger, 6 üniversite öğrencisi üzerinde yapmış oldukları 10 tekrarlı 6 saniyelik pedal çevirme testi sonrası LA değerlerini birinci dakikada FF $9,2\pm 2,7$ mmol/L , üçüncü dakikasında $9,0\pm 2,2$ mmol/L olarak elde etmişlerdir. LF test sonrası birinci dakikasında $9,2\pm 3,1$ mmol/L ve üçüncü dakikasında $9,2\pm 2,2$ mmol/L olarak elde etmişlerdir. Fazlar arası test sonrası biri

30,*nci ve üçüncü dakika LA değerleri arasında herhangi bir farklılık elde edilememiştir (21).

Smekal ve ark., 19 kadın üzerinde bisiklet ergometresi kullanılarak elde ettikleri LA değerlerini FF $10,47\pm 1,51$ MM ve LF $11,01\pm 1,75$ MM olarak elde etmişlerdir. Bu veriler ışığında FF ile LF LA değerleri arasında herhangi bir anlamlı farklılık ortaya çıkmadığını rapor etmişlerdir (75).

Dean ve ark., aktif 80 katılımcı üzerinde bisiklet ergometresi kullanılarak gerçekleştirilen maksimal yüklenmeli testlerden elde edilen LA değerleri EF $8,1\pm 0,7$ MM, MF $7,2\pm 0,7$ MM, ML $7,2\pm 0,6$ MM olarak elde etmişlerdir. Fazlar arası elde edilen LA değerleri karşılaştırıldığında herhangi bir istatistiksel farklılık elde edilememiştir (78).

Hazır ve ark., düzenli menstrual döngüye sahip (menstruasyon gün sayısı = 29,5 r 3,0 gün) 11 sağlıklı kadın sporcuya (yaş = 21,3 r 1,9 yıl, boy = 167,4 r 9,11 cm) menstrual döngünün mid-foliküler (MF) ve luteal fazlarında (LF) antropometrik ölçümlerden sonra mekanik bisiklet ergometresinde vücut ağırlıklarının %10'una karşılık gelen dış dirence karşı 5x6 sn sprint uygulanmıştır. Bu araştırmanın sonuçları, menstrual döngü fazlarının tekrarlı sprint performansı ve sonrasında aktif toparlanma esnasında laktik asidin kandan uzaklaştırılma hızı üzerine olumsuz bir etkisi olmadığını göstermiştir (64).

Shakhlina ve ark., farklı kategorilerde mücadele eden atletlerde yaptıkları çalışmada 4x400 m yarışında kategori I için LA değerlerini MF sırasıyla 6,15 mmol/L, 8,59 mmol/L, 9,83 mmol/L ve 11,80 mmol/L olarak elde etmişlerdir. EF sırasıyla 5,41 mmol/L, 8,09 mmol/L, 9,06 mmol/L ve 11,14 mmol/L olarak elde etmişlerdir. Fazlar arası LA değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak herhangi bir farklılık elde edememişlerdir (78).

Shakhlina ve ark., aynı çalışmada Kategori II sporcuları için MF sırasıyla 7,06 mmol/L, 8,90 mmol/L, 9,84 mmol/L ve 11,64 mmol/L olarak elde etmişlerdir. EF sırasıyla 5,44 mmol/L, 7,50 mmol/L, 8,20 mmol/L ve 10,74 mmol/L olarak elde etmişlerdir. Fazlar arası karşılaştırmalarda Kategori II sporcularında LA değerlerinin istatistiksel olarak farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir(76).

Julian ve ark., kadın futbolculardan elde edilen LA değerlerinin erken foliküler fazda $8,7\pm 2,2$ mmol·L⁻¹ ve orta luteal fazda $7,6\pm 1,6$ mmol·L⁻¹ olarak ortaya çıktığını ve bu değerlerin istatistiksel olarak anlamlı farklılık ortaya koyduğunu belirtmişlerdir (69).

Çalışmamızda VO_{2max} belirlenmesi için test mesafesinden yola çıkarak VO_{2max} (mL/dk/kg) = mesafe (m) x 0,0136+45,3 formül kullanılmıştır. Çalışmamızda hentbolcu kadınların maksimum oksijen (VO_{2max}) tüketiminin menstruasyon döneminde $42,34\pm 0,84$ (ml/kg/dk) olduğu, erken foliküler faz döneminde ise $42,58\pm 0,95$ (ml/kg/dk) olduğu saptanmıştır. Bu bulgular

doğrultusunda maksimum oksijen tüketiminde menstruasyon dönemi ile erken foliküler faz dönemi arasında sayısal farklılıklar olduğu ancak istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Çalışmamızı destekleyen daha önce yapılan araştırmalarda, Goldsmith ve Glaister, benzer koşu hızlarında yapılan çalışmada üç farklı fazda EF $58,15\pm 4,17$ mL/kg⁻¹/min⁻¹, LF $58,37\pm 4,73$ mL/kg⁻¹/min⁻¹ ve ML $59,70\pm 4,68$ mL/kg⁻¹/min⁻¹ elde ettikleri VO_{2max} değerlerinde herhangi bir farklılık ortaya çıkaramamışlardır (69).

Lebrun ve ark., 16 sedanter kadınlar üzerine koşu bandında yaptıkları çalışmada VO_{2max} değerleri, FF $53,7\pm 0,9$ mL/kg⁻¹/min⁻¹ ve LF $52,8\pm 0,8$ mL/kg⁻¹/min⁻¹ olarak kaydetmişlerdir. Her iki faz arasında VO_{2max} değerleri bakımından herhangi bir istatistiksel farklılık bulamamışlardır (78).

Burrows ve Bird, elit maraton koşucularında yapmış oldukları çalışmada oksijen tüketim değerlerinde benzer dönemlerde herhangi bir farklılık elde edememişlerdir. Erken foliküler faz ölçümü regl bitiminden 2-3 gün sonra alınmıştır (79).

Armour ve ark., katılımcıların çeşitli spor dallarından ve farklı rekabetçi seviyelerden sporculardan oluştuğu çalışmada performansın en yaygın olarak EF ve LL'de etkilendiği bildirilmiştir (80).

Smekal ve ark., 19 kadın gönüllü üzerinde bisiklet ergometresi ile iki farklı menstrual fazda yapılan testlerde VO_{2max} değerlerini FF $43,2\pm 5,1$ ml/kg/dk ve LF $43,5\pm 5,1$ ml/kg/dk olarak elde etmişlerdir. Elde edilen VO_{2max} değerlerinde herhangi bir farklılık oluşmadığını belirtmişlerdir (77).

Güvenman (67), yapmış olduğu çalışmaya elit spor yapan, ortalama yaşları $20,38\pm 1,41$, boyları $1,70\pm 3,39$, vücut ağırlıkları $56,3\pm 4,06$, vücut yağ %'leri $11,4\pm 2,1$ olan 8 gönüllü bayan ve ortalama yaşları $18,50\pm 0,52$, boyları $1,63\pm 5,10$, vücut ağırlıkları $52,8\pm 3,34$, vücut yağ %'leri $13,3\pm 1,4$ olan 12 sedanter bayan katılmıştır. Elit sporcuların menstrual siklus tüm evrelerinde; VO_{2max} ve esneklik gibi parametrelerde herhangi bir farklılık tespit edememiştir.

Çalışmamızda uyguladığımız Yo-Yo IRT 1 testi çeşitli rekabet seviyelerinde, farklı oyun pozisyonlarında sporcularda farklı performans çıktılarını ifade edebilmesiyle (62), genç hentbolcularda maçla ilgili kondisyonun güvenilir ve geçerli bir ölçümü olduğunu kanıtlamıştır (55). Araştırmamızda kadın hentbolcuların Yo-Yo IRT 1 ölçümlerinin menstruasyon döneminde $706,67\pm 99,91$ m olduğu, erken foliküler faz döneminde ise $736,0\pm 112,94$ olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgular doğrultusunda kadın sporcularda menstruasyon dönemi ile erken foliküler faz dönemi karşılaştırıldığında aralıklı dayanıklılık ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Çalışmamızı destekleyen çalışmalarda, Julian ve ark., Kadın

futbolcular üzerine yaptıkları çalışmada Yo-Yo IRT 1 kat edilen mesafenin EF (3289±801 m) göre ML (2822±896 m) fazda kötüleştiğini bildirmişlerdir (70).

Shakhlina ve ark., aynı çalışmada Kategori II sporcuları için benzer 4x400 m yarışından elde ettikleri 400 m geçiş süreleri MF sırasıyla 88,58±9,00 sn, 90,48±9,51 sn, 90,98±9,98 sn, 91,42±11,61 sn olarak; EF sırasıyla 86,78±7,60 sn, 86,48±7,82 sn, 85,76±7,95 sn, 82,12±10,07 sn olarak elde etmişlerdir. Bu sonuçlar karşılaştırıldığında Kategori II sporcularının EF 400 m geçiş sürelerinin daha iyi olduğu bildirilmektedir (77).

Başka çalışmalarda farklı fazlarda elde edilen geçiş sürelerinin etkilenmediğini rapor eden araştırmacılar da mevcuttur. Somboonwong ve ark., profesyonel kadın futbolcular üzerinde yapılan çalışmada 36,6 metrelik üç tekrarlı ve her tekrar arası 3 dk dinlenme olan sprint testinde; EF ortalama 5,52 sn MLF 5,51 sn sprint süreleri elde etmişlerdir. Fazlar arası istatistiksel olarak herhangi bir farklılık elde edilememiştir (81).

Shakhlina ve ark., Farklı kategorilerde mücadele eden atletlerde yaptıkları çalışmada 4x400 m yarışında kategori I için MF sırasıyla 74,87±5,91 sn, 74,32±5,61 sn, 74,21±5,43 sn, 75,31±7,81 sn olarak, EF 72,64±5,79 sn, 72,23±6,11 sn, 73,21±7,05 sn, 71,25±6,38 sn olarak elde etmişlerdir. Fazlar arası kategori I sporcularında 400 m geçiş sürelerinde herhangi bir farklılık elde edememişlerdir (77).

Sonuç olarak bu araştırma kadın hentbolcuların menstrual ve erken foliküler faz da uygulanan benzer test yüklerinin sportif performansa etkisinin olup olmadığını ortaya koymaya çalışılmıştır. Bu nedenle Kırşehir ilinde hentbol takım sporları yapan ve düzenli menstrual döngüye sahip 15 kadın hentbolcuya Yo-Yo IRT 1 testi ve laktat testleri uygulanmıştır.

Araştırmanın sonucunda, Kadın hentbolcuların menstruasyon dönemi ile erken foliküler faz dönemi arasında laktik asit açısından anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$). Test sonrası menstruasyon ve erken foliküler faz dönemlerinin laktik asit ölçümleri arasında sayısal fark olduğu görülmüş ancak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Araştırma sonucunda kadın hentbolcuların maksimum oksijen (VO_{2max}) tüketiminde menstruasyon dönemi ile erken foliküler faz dönemi arasında sayısal farklılıklar olduğu ancak istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Her iki fazda da uygulanan performans testi Yo-Yo IRT 1 sonucunda kadın sporcularda menstruasyon dönemi ile erken foliküler faz dönemi karşılaştırıldığında aralıklı dayanıklılık ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu saptanmıştır ($p<0,05$).

Kadın hentbolcuların performanslarının menstrual dönemde etkilenmediğini çalışmamıza destek birçok araştırma tarafından da ortaya koyulmuştur. Ayrıca kadın sporcuların menstruel döngüde birçok kez şampiyonluk başarıları elde ettikleri de belirlenmiştir. Bu sebeple kadınların antrenman ve yarışma dönemlerini menstruel dönemlerine göre ayarlamalarına gerek olmadığı söylenebilir. Sporcuların menstrual ve erken foliküler fazda uygulanan test performanslarına menstruasyonun etkisi yoktur.

KAYNAKLAR

- Başer E. Uygulamalı spor psikoloji. 3. Baskı. Ankara: Bağırhan Yayınevi; 1998.
- Kat H. Bireysel sporcularla takım sporcularının stres düzeyleri ve problem çözüme becerilerinin karşılaştırılması [Yüksek Lisans Tezi]. Kayseri: Erciyes Üniversitesi; 2009.
- Şahan, H. Üniversite öğrencilerinin sosyalleşme sürecinde spor aktivitelerinin rolü [Doktora Tezi]. Konya: Selçuk Üniversitesi; 2007.
- Póvoas , Susana C, Ascensão A, Magalhães J, ve ark. Physiological demands of elite team handball with special reference to playing position. The Journal Of Strength & Conditioning Research. 2014; 28(2): 430-442.
- Çıplak D. Elit hentbolcularda fizyolojik ve fiziksel parametrelerin incelenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Zonguldak: Bülent Ecevit Üniversitesi; 2021.
- IHF. Ball regulations update [İnternet]. 2020 [Erişim Tarihi 05 Mayıs 2023]. Erişim adresi: <http://www.thf.gov.tr>.
- Demirci N. A'dan z' ye spor. Ankara: Nehir Yayıncılık ve Matbaacılık; 1995.
- Sevim Y. Hentbol teknik taktik. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım; 2006.
- Delamarche P, Gratas A, Beillot J, Dassonville J, Rochcongar P, Lessard Y. Extent of lactic anaerobic metabolism in handballers. International journal of sports medicine, 1987; 8(1): 55-59.
- Rannou F, Prioux J, Zouhal H., Gratas-Delamarche A, Delamarche P. Physiological profile of handball players. Journal of sports medicine and physical fitness. 2001; 41(3): 349.
- Gündüz N, Sevim Y. ve Eler S. Hentbolda performans ve testler. Dinamik Spor Bilimleri Dergisi, 2002; 4 (1): 14-16.
- Taşkıran Y. Hentbolda performans. Ankara: Bağırhan Yayınevi; 1997.
- Hermassi S, Chelly S, Tabka Z, Shephard RJ, Chamari K. Effects of 8-week in-season upper and lower limb heavy resistance training on the peak power, throwing velocity, and sprint performance of elite male handball players. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2011; 25(9): 2424-2433
- Bilge M, Sevim Y, Ersöz G. An investigation of the relationship between peak anaerobic power-capacity, body composition and heart rate in Turkish national senior handball players. Dirim Medical Journal, 2010; 85(4): 152-165.
- Demirman R. Farklı şiddette aralı antrenmanların, kadın hentbolcularda aerobik-anaerobik ve çeviklik parametreleri üzerine etkisinin incelenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Kırıkkale: Kırıkkale Üniversitesi; 2021.

- Buchheit M, Behaegel AL, Haddad H, Lepretre PM, Millet G, Newton M., Ahmaidi S, Cardiorespiratory and cardiac autonomic responses to 30-15: Intermittent fitness test. *J Strength Cond Research*, 2009; 23(1): 93-100.
- Pers J, Bon M, Kovacic, S, Sibila M, Dezman B. Observation and analysis of large-scale human motion. *Human movement science*, 2002; 21(2): 295-311.
- Souhail H, Castagna C, Yahmed Mohamed H, Younes H, Chamari K. Direct validity of the yo-yo intermittent recovery test in young team handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2010; 24(2), 465-470.
- Reznik J, Reid HL, Moore E. The essence of sport. In reflecting on modern sport in Ancient Olympia: Fonte Aretusa: Parnassos Press. Proceedings of the 2016 meeting of the International Association for the Philosophy of Sport at the International Olympic Academy 2017; 95-104.
- Tayfun M. Kadın ve spor. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları, 2005.
- Topaloğlu H. Bodies in the shadow: Effects of the social on the construction of the body. *Alternatif Politika*, 2010; 2(3): 251-276.
- Ponorac N, Palija S, & Popovic M. Women and sport. *Sportlogia*; 2013; 9: 1-7.
- Martin SB, Richardson PA, Weiller KH, & Jackson AW. Role models, perceived sport encouragement and sport expectancies of United States adolescent athletes and their parents. *Woman In Sport and Physical Activity Journal*, 2004; 13(1): 18-27.
- Amman, T. Kadın ve Spor. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları. 2005.
- Tekin A, Zorba E. Herkes için spor. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları 2005.
- Herkes İçin Spor Federasyonu. 2021 [Erişim tarihi 10 Şubat 2023] Amaç. Erişim adresi: <http://www.his.gov.tr/amac>.
- Bulgu N, Koca C ve Aşçı H. Gündelik yaşam. Kadın ve fiziksel aktivite. *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2007; 18(4): 167-181.
- Turan T, Ceylan S. 11-14 Yaş grubu ilköğretim öğrencilerinin menstruasyona yönelik bilgileri ve uygulamaları. *Fırat sağlık hizmetleri dergisi*, 2007; 2(6).
- Dündar B, Anıl H, Akyol P, Eren E, Dündar N. Isparta'daki kız çocuklarında ortalama menarş yaşının ve menarşı etkileyen etmenlerin saptanması. *Türk Pediatri Arşivi*. 2008; 43(2): 50-54.
- Gölünük S, Taşmektepligil MY, İmamoğlu O. Fiziksel ve ruhsal baskının menstruasyon düzenine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2010; 1(4): 12.
- Mayo J, Facog MD. A healthy menstrual cycle. *Clinical Nutrition Insights*, 1998; Vol: 5, No: 9, Rev:7/98, S:1-8

- Sadi Ö, Diker G, Özkamçı H. Adolesan voleybolcularda menstruasyonun anaerobik güce ve aktif sıçrama performansına etkisi. *Sport Sciences*. 2014; 9(2): 32-42.
- Hawkins J, Roverto DM, ve Stonky JL. *Protocols for nurse practitioners in gynecologic settings*. Newyork : The Tiresias Press, 1997.
- Vatansever E. Türkiye bayan basketbol ligi sporcularının menstrual dönemlerinin sportif performansları üzerine etkileri [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi; 2006.
- Friden C. Neuromuscular performance and balance during the menstrual cycle and the influence of premenstrual symptoms. *Institutionen för kvinnors och barns hälsa/Department of Women's and Children's Health*. Stockholm: 2004.
- Özbek FM. Premenstrüel disforik bozukluk tanısı alan kadınlarda bölgesel beyin kan akımı değişikliklerinin Tc-99m HMPAO beyin perfüzyon spect ile değerlendirilmesi [Uzmanlık Tezi]. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi;2007.
- Guyton AC, Hall JE. *Textbook of Medical Physiology*. Çavuşoğlu H, Çağlayan Yeğen B. editörler. Tıbbi Fizyoloji. İstanbul: Yayınları A.Ş. & Nobel Tıp Kitabevleri; 11. Basım 2007; s.38.
- Adams T. *The conceptualization and measurement of perceived wellness* [Doktora Tezi]. ABD: Texas Üniversitesi; 1995.
- Selam B, Topçuoğlu A. Luteal faz fizyolojisi ve overi stimule eden ajanlarla değişimi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2004; 30(3): 217–220.
- Bernsten SJ. Starving to win an exploration of eating disorders in female athletes. *Graduate Student Journal Of Psychology*, 2008; 64–69.
- Yaman H. Kadın ve spor kavramına ilişkin güncel gelişmeler. *Spor ve Tıp*. 2002; 1(2): 28-29.
- Çavlıca B. Menstrual fazların elit voleybolcularda aerobik, anaerobik kapasite, ağrı eğişi ve ağrı toleranslarına etkisi [Yüksek Lisans Tezi]. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi; 2006.
- Kalyon T.A. *Spor hekimliği*. Ankara: Gata Basımevi; 2000.
- Sevim Y. *Antrenman bilgisi*. Ankara: Tubitay Yayınları;1997.
- Constantini NW, Dubnov G, Lebrun CM. The menstrual cycle and sport performance. *Clin Sports Med*. 2005; 24(2): 51-82.

- Czajkowska M, Drosdzol-Cop A, Naworska B, Galazka I, Gogola C, Rutkowska M, & Skrzypulec-Plinta V. The impact of competitive sports on menstrual cycle and menstrual disorders, including premenstrual syndrome, premenstrual dysphoric disorder and hormonal imbalances. *Ginekologia Polska*. 2020; 91(9): 503-512.
- Oosthuyse T, Bosch AN. The effect of the menstrual cycle on exercise metabolism: implications for exercise performance in eumenorrhoeic women. *Sports Medicine*. 2010; 40: 207-227.
- Davis HC, Hackney AC. The hypothalamic–pituitary–ovarian axis and oral contraceptives: regulation and function. *Sex hormones, exercise and women. Scientific and Clinical Aspects*. 2017; 1-17.
- Bruinvels G, Hackney AC, Pedlar CR. Menstrual cycle: the importance of both the phases and the transitions between phases on training and performance. *Sports Medicine*. 2022; 52(7): 1457-1460.
- Romero-Parra N, Cupeiro R, Alfaro-Magallanes VM, Rael B, Rubio-Arias JA, Peinado AB, Benito PJ. Exercise-induced muscle damage during the menstrual cycle: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2021; 35(2): 549-561.
- Findlay RJ, Macrae EH, Whyte IY, Easton C, Forrest LJ. How the menstrual cycle and menstruation affect sporting performance: experiences and perceptions of elite female rugby players. *British Journal of Sports Medicine*. 2020; 54(18): 1108-1113.
- Bauman JE. Bazal vücut ısısı: güvenilir olmayan yumurtlama saptama yöntemi. *Fertil Steril*. 1981; 36(6): 729-33.
- De Jonge, Effects of the menstrual cycle on exercise performance. *Sports Med*. 2003; 33: 833–851.
- Can İ. 16-18 Yaş grubu basketbol, futbol ve hentbolcuların aerobik güç performanslarının karşılaştırılması: Deneysel Araştırma [Yüksek Lisans Tezi].Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi; 2009.
- Souhail H, Castagna C, Yahmed Mohamed H, Younes H, Chamari K. Direct validity of the yo-yo intermittent recovery test in young team handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010; 24(2): 465-470.
- Krustrup P, Bangsbo J. Physiological demands of top-class soccer refereeing in relation to physical capacity: effect of intense intermittent exercise training. *Journal of Sports Sciences*. 2001; 19(11): 881-891.
- Krustrup P, Mohr M, Ellingsgaard H, Bangsbo J. Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2005; 37(7): 1242-1248.

- Ingebrigtsen J, Jeffreys I, Rodahl S. Physical characteristics and abilities of junior elite male and female handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2013; 27(2): 302-309.
- Buchheit M. Repeated-sprint performance in team sport players: associations with measures of aerobic fitness, metabolic control and locomotor function. *International Journal of Sports Medicine*. 2012; 33(3): 230-239.
- Póvoas SC, Seabra AF, Ascensão AA, Magalhães J, Soares JM, Rebelo AN. Physical and physiological demands of elite team handball. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2012; 26(12): 3365-3375.
- Buchheit M, Leprêtre P M, Behaegel AL, Millet GP, Cuvelier G, Ahmaidi S. Cardiorespiratory responses during running and sport-specific exercises in handball players. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2009; 12(3): 399-405.
- Bangsbo J, Iaia FM, Krustup P. The Yo-Yo intermittent recovery test: a useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Medicine*. 2008; 38: 37-51.
- Krustup P, Mohr M, Amstrup T, Rysgaard T, Johansen J, Steensberg A, Bangsbo J. The Yo-Yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2003; 35(4): 697-705.
- Çakmakçı E, Sanioğlu A, Patlar S, Çakmakçı O, & Çınar V. Menstruasyonun anaerobik güce etkisi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2005; 3(4): 145-149.
- Hazır T, Akdoğan B, Açıkada C. Menstrual döngü fazlarının tekrarlı sprint performansı ve aktif toparlanma esnasında kandan laktik asitin uzaklaştırılma hızına etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*. 2011; 22(3): 115-123.
- ÖN S, Diker G, Özkamçı H. Adolesan voleybolcularda menstruasyonun anaerobik güce ve aktif sıçrama performansına etkisi. *Sport Sciences*. 2014; 9(2): 32-42
- Güvenman B. Sporcu ve sedanter bayanlarda menstrual siklusun farklı fazlarında bazı fizyolojik parametreler ve reaksiyon zamanı [Yüksek Lisans Tezi]. Sakarya: Sakarya Üniversitesi; 2007.
- Goldsmith E, Glaister M. The effect of the menstrual cycle on running economy. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2020; 60(4): 610-617.
- Julian R, Hecksteden A, Fullagar HH, Meyer T. The effects of menstrual cycle phase on physical performance in female soccer players. *Plos One*. 2017; 12(3): 173-951.

- Lara B, Gutiérrez Hellín J, Ruíz Moreno C, Romero Moraleda B, Del Coso J. Acute caffeine intake increases performance in the 15s Wingate test during the menstrual cycle. *British Journal of Clinical Pharmacology*. 2020; 86(4): 745-752.
- Tsampanouk A, Peckham EA, James R, Nevill ME. Effect of menstrual cycle phase on sprinting performance. *European Journal of Applied Physiology*, 2010; 109: 659-667.
- Wiecek M, Szymura J, Maciejczyk M, Cempla J, Szygula Z. Effect of sex and menstrual cycle in women on starting speed, anaerobic endurance and muscle power. *Acta Physiologica Hungarica*. 2016; 103(1): 127-132.
- Graja A, Kacem M, Hammouda O, Borji R, Bouzid MA, Souissi N, Rebai H. Physical, biochemical, and neuromuscular responses to repeated sprint exercise in eumenorrhic female handball players: effect of menstrual cycle phases. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2022; 36(8): 2268-2276.
- Miscek CM, Potteiger JA, Nau KL, Zebas CJ. Do varying environmental and menstrual cycle conditions affect anaerobic power output in female athletes?. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 1997; 11(4): 219-223.
- Smekal G, Von Duvillard SP, Frigo P, Tegelhofer T, Pokan R, Hofmann P, Bachtel N. Menstrual cycle: no effect on exercise cardiorespiratory variables or blood lactate concentration. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2007; 39(7): 1098-1106.
- Shakhlina L, Roda O, Kalytka S, Romaniuk O, Matskevych N, Zakhozhyi V. Physical performance during the menstrual cycle of female athletes who specialize in 800 m and 1500 m running. *Journal of Physical Education and Sport*. 2016; 16(4): 1345.
- Middleton LE, Wenger HA. Effects of menstrual phase on performance and recovery in intense intermittent activity. *European Journal of Applied Physiology*. 2006; 96(1): 53-58.
- Lebrun CM, McKenzie DC, Prior JC, & Taunton JE. Effects of menstrual cycle phase on athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1995; 27(3): 437-444.
- Burrows, M, & Bird SR. Velocity at $\dot{V}O_2$ max and peak treadmill velocity are not influenced within or across the phases of the menstrual cycle. *European Journal of Applied Physiology*. 2005; 93: 575-580.

Armour M, Parry KA, Steel K, & Smith CA. Australian female athlete perceptions of the challenges associated with training and competing when menstrual symptoms are present. *International Journal of Sports Science & Coaching*. 2020; 15(3): 316-323.

Somboonwong J, Chutimakul L, & Sanguanrungsirikul S. Core temperature changes and sprint performance of elite female soccer players after a 15-minute warm-up in a hot-humid environment. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2015; 29(1): 262-269.