

**MENSTRUAL FAZLARIN ELİT VOLEYBOLCULARDA AEROBİK,  
ANAEROBİK KAPASİTE, AĞRI EŞİĞİ VE AĞRI TOLERANSLARINA  
ETKİSİ**

**Celal Bayar Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı  
Spor Sağlık Bilim Dalı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BAŞAK ÇAVLICA**

**Danışman Öğretim Üyesi  
Yrd. Doç. Dr. SELDA BEREKET**

**Ağustos 2006**

T.C YÜKSEKÖĞRETİM KURULU TEZ MERKEZ

TEZ VERİ GİRİŞ FORMU

Ref No:

Tez No:

**Yazar Adı / Soyadı:** Başak ÇAVLICA

**T.C. Kimlik No:** 30470123268

**E-Posta Adresi:** basak\_cavlica@hotmail.com

**Tezin Özgün Dili:** Türkçe

**Tezin Adı:** Menstrual Fazların Elit Bayan Voleybolcularda Aerobik, Anaerobik Kapasite, Ağrı Eşiği ve Ağrı Toleranslarına Olan Etkisi

**Tezin Türkçe Adı:** Menstrual Fazların Elit Bayan Voleybolcularda Aerobik, Anaerobik Kapasite, Ağrı Eşiği ve Ağrı Toleranslarına Olan Etkisi

**Tezin Yabancı Dildeki Adı:** Effects of Different Phases of Mensturation on Physiological Parameters, Pain Threshold and Tolerance of Volleyball Players

**Tezin Konu Başlığı:**

1. Menstrual Siklus
2. Ağrı Toleransı
3. Ağrı Eşiği

**Tezin Yapıldığı Yer:**

**Üniversite:** Celal Bayar Üniversitesi

**Enstitü:** Sağlık Bilimleri Enstitüsü

**ABD/Bölüm:** Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Spor Sağlık Bilim Dalı

**Tezin Türü:** Yüksek Lisans

**Tez Yılı:** 2006

**Sayfa Sayıları:** 79

**Giriş Sayfaları:** 12 **Ana Bölüm:** 58

**Ekler:** 8

**Tez Danışmanı:** Yrd. Doç. Dr. Selda BEREKET

**Türkçe Dizin Terimleri:**

1. Menstrual Siklus
2. Ağrı Eşiği
3. Ağrı Toleransı

**İngilizce Dizin Terimleri:**

1. Menstrual Cycle
2. Pain Threshold
3. Pain Tolerance

**Proje No:** Besyo 2005-031

Tarih:

İmza:

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU**  
**Yayın ve Dokümantasyon Dairesi Başkanlığı**  
**Tez Merkezi**  
**TEZLERİN ÇOĞALTILMASI VE YAYIMI İÇİN İZİN BELGESİ**  
(Telif Hakkı Tez Yazarına ait olan tezler için)

**Tez Yazarının**

**Soyadı :** Çavlıca

**Adı:** Başak

**Uyuşu :** TC

**Kimlik No:** 30470123268

**Sürekli Adresi:** 10. Tanker Üs Komutanlığı Lojmanları 12/9 İncirlik/Yüreğir/ADANA

**Telefon No:** 0 322 3161139

**Faks:** 0 236 231 30 01

**E-Posta:**

basak\_cavlica@hotmail.com

**Üniversite Adı :** Celal Bayar Üniversitesi

**Enstitü Adı :** Sağlık Bilimleri Enstitüsü

**Fakülte, Bölüm/Yüksekokul:** Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

**Tez Türü:** Yüksek Lisans

**Mezuniyet Tarihi:**

**Tezin Başlığı:** Menstrual Fazların Elit Bayan Voleybolcularda Aerobik, Anaerobik Kapasite, Ağrı Eşiği ve Ağrı Toleranslarına Olan Etkisi

**Tez yazarı aşağıdaki seçeneklerden birini işaretleyerek imzalamalıdır.**

**Not:** Yükseköğretim Kurulu'nun kabul ettiği ilke tüm tezlerin, makul gerekçeler dışında (patent başvurusu, yayınlanma sürecinde oluşu vb.) hiçbir kısıtlama olmaksızın tüm araştırmacıların erişimine açık olmasıdır.

(Tezin kopyalanması endişesi, tezin erişime açılmasının engellenmesi için bir gerekçe olarak kabuledilemez.)

a) Yukarıda başlığı yazılı olan tezinin, ilgilenenlerin incelemesine sunulmak üzere Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi tarafından arşivlenmesi, kağıt, mikroform veya elektronik formatta, İnternet dahil olmak üzere her türlü ortamda tamamen veya kısmen çoğaltılması, ödünç verilmesi, dağıtımı ve yayımı için, tezimize ilgili fikri mülkiyet haklarımız saklı kalmak üzere hiçbir ücret (royalty) ve erteleme talep etmeksizin izin verdiğimi beyan ederim.

İmza Tarih

b) Tezinin Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi tarafından çoğaltılması veya yayımının ..... tarihine kadar ertelenmesini talep ediyorum. Bu tarihten sonra (a) maddesindeki koşulların geçerli olacağını kabul ve beyan ederim. (Ertelene süresi formun imzalandığı tarihten itibaren en fazla 3 (üç) yıldır.)

İmza Tarih

## TUTANAK

Antrenörlük Eğitimi Bölümü Anabilim Dalı Spor Sağlık Alanlar Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Başak ÇAVLICA'nın yüksek lisans tezi olarak hazırladığı “**Menstrual fazların elit voleybolcularda aerobik, anaerobik kapasite, ağrı eşiği, ağrı toleranslarına etkisi**” başlıklı bu çalışma jürimizce Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliğinin 12/d maddesi uyarınca değerlendirilerek kabul kararı verilmiştir.

Bilgilerinize arz ederim. 29/08/2006

**Jüri Başkanı: Yrd.Doç.Dr. Selda BEREKET (Tez Danışmanı)**

**Jüri Üyesi: Prof.Dr. Hatice ÇAMLIYER**

**Jüri Üyesi: Yrd.Doç.Dr. Suna ŞENTÜRK**

**Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitü Yönetim Kurulu'nun.....gün ve .....sayılı kararıyla onaylanmıştır.**

**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Bu çalışmanın amacı, menstrual döngü fazlarındaki fizyolojik dalgalanmaların aerobik, anaerobik kapasite, ağrı algılanımı ve eşiklerine olan etkilerinin incelenmesidir. Çalışmaya Celal Bayar Üniversitesi Bayan Voleybol takımının 13 oyuncusu gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcı gruba kişisel menstrual döngülerinin 2. ve 14. günlerinde aerobik, anaerobik kapasite ölçümleri, ağrı eşiği ve ağrı toleransı testleri, antropometrik ölçümleri yapılmıştır. Biyokimyasal tetkik olarak Mak VO<sub>2</sub> ölçümlerinde kapiller kan laktatları çalışılmıştır. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, iki farklı menstrual faz süresince bayan voleybolcuların vücut ağırlıkları ya da BMI'lerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır. Yine yapılan incelemede bayan voleybolcuların farklı iki evrede ölçülen Vücut Yağ Oranları, FFM, Skinfold Vücut Yağ Yüzdeleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır. Anaerobik kapasitenin iki ayrı testleme ile ölçüldüğü (45 metre sprint- Dikey Sıçrama) her fazda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir. Sporcuların menstrual ve ovulasyon fazlarında ulaşabildikleri maksimal VO<sub>2</sub> ve kalp atım değerleri arasında iki farklı faz süresince istatistiksel bir farklılık gözlenmemiştir. İki farklı dönemde aerobik egzersizde ulaşılan egzersiz şiddetlerinin dolayısı ile kan laktat değerleri arasında istatistiksel bir farklılık yoktur. Ağrı eşiği ve toleransı iki dönem arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermezken, VAS skalasında ölçülen minimum ağrı ve VAS tolerans değerleri iki faz arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Bu farklılık menstrasyon dönemi süresince VAS ile ölçülen hem ağrı eşiğinin hem de ağrı toleransının ovulasyon fazında ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olmasından ileri gelmektedir. İki farklı menstrual döngüde ölçülen “Algılanan yorgunluk miktarı” ile ağrı toleransının ölçüldüğü VAS arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Aerobik kapasite, anaerobik kapasite, ağrı eşiği, ağrı toleransı, menstrasyon, ovulasyon

## SUMMARY

Effects of Different Phases of Menstruation on Physiological Parameters, Pain Threshold and Tolerance of Volleyball Players

The main purpose of this study was to investigate effects of different phases of menstruation on physiological parameters, pain threshold and tolerance of volleyball players. Thirteen volleyball players from Celal Bayar University were used as participants of the study. Anthropometric measurements, maximal Oxygen consumption (Max VO<sub>2</sub>), anaerobic capacity, lactate threshold, pain tolerance and pain threshold were taken during 2nd and 14th days of menstruation. Statistical analysis of this study indicated that body weight, fat free mass, body mass index, body fat percentage and skinfold measurements that were taken during 2nd day of menstruation was not statistically different than that of measurements were done at 14th day of menstruation. Moreover, there were no statistical differences between the anaerobic capacity which were measured by 45m dash and vertical jump test at the 2nd and at 14th days of menstruation. Also, there were no statistical differences between maxVo<sub>2</sub>, pain threshold, pain tolerance and heart rate data which were measured during luteal and ovulation phases of menstruation. On the other hand, minimum pain score and pain tolerance which were measured by Visual Analog Scales (VAS) were statistically different during two different phases of menstruation. Both minimum pain score and pain tolerance were statistically higher in luteal phase than that of ovulation phase. Moreover, there were statistically higher correlations between VAS and RPE scores during two different phases of menstruation.

**Key Words:** Ovulation phase, Luteal Phase, Pain threshold, Pain tolerance, Exercise

## TEŞEKKÜR

Lisans döneminden bu yana bilgi dağarcığımızı sürekli geliştiren, gelişmek için bilgiye hep aç bireyler olmamız gerektiği duygusunu bize katan, bilimsel bakış açısını bulmamızı sağlayan, araştırma duygumuzu tetikleyen, akademik olgunun güzelliğini ve farklılığını bize çeşitli yollarla anlatan, bilimsel anlamda bir noktaya ulaşmaya çabaladığımız bu çalışma boyunca her daim güler yüzlü, hoş görülü, fazlasıyla fedakar davranarak beni yeri geldiğinde eleştiren yeri geldiğinde yücelten proje sorumlusu tez danışmanım, Yrd. Doç. Dr. Selda BEREKET' e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın spor sağlık bilimlerinin bütünleşmesi konusunda bana yardımcı olan Doç. Dr. Fatma TANELİ ' ye, Doç. Dr. İdil TEKİN MİRZAI' ye, Yrd. Doç. Dr. Koray ERBÜYÜN' e teşekkür ederim.

Şu zamana kadar hiç koşulsuz yanımda olan ve beni her daim destekleyen annem Ruhsar ÇAVLICA' ya, babam Sefer ÇAVLICA' ya, kardeşim Burçak ÇAVLICA' ya, eşim Uğraş TOPÇU' ya ve Beden Eğitimi Öğretmeni Hakan KORKMAZ' a bana inandıkları için teşekkür ederim.

Ve ayrıca çalışmalarımız boyunca hep yan yana olduğumuz, laboratuvar etaplarında emeğini sakınmadan hep yanımda olan Araştırma Görevlisi arkadaşım Nurten DİNÇ' e teşekkürler...

**Yüksek Lisans Öğrencisi**

**Başak ÇAVLICA**

## İÇİNDEKİLER

Özet.....	i
Summary.....	ii
Teşekkür.....	iii
İçindekiler.....	iv
Tablolar Dizini.....	vi
Şekiller Dizini.....	vii
Kısaltmalar.....	viii
Tanımlamalar.....	ix
1. Giriş.....	1
1. 1. Çalışmanın Amacı.....	4
1.1. 1. Alt Problem 1.....	5
1. 1. 2. Alt Problem 2.....	5
1. 2. Hipotezler.....	5
1. 3. Varsayımlar.....	6
1. 4. Delimitasyonlar.....	6
1. 5. Limitasyonlar.....	7
2. Literatür Taraması.....	8
3. Yöntem ve Prosedürler.....	24
3.1. Yerleşim.....	24
3.2. Çalışma Grubu.....	24
3.3. Çalışma Dizaynı.....	25
3.4. Yöntem.....	26



3.4.1. Mak VO <sub>2</sub> Ölçümü.....	26
3.4.2.Kan Alımı ve Biokimyasal Analizi.....	28
3. 4. 3. Anaerobik Güç Testi.....	29
3. 4. 4. Kalp Atım Sayısı ve Solunum Değişkenlerinin Ölçümü.....	29
3. 4. 5. Ağrı Eşik ve Ağrı Toleransı Ölçümü.....	30
3. 4. 6. Antropometrik Ölçümler.....	30
3. 5. İstatistiksel Analizler.....	36
4. Bulgular.....	37
5. Tartışma.....	46
6. Öneriler.....	55
Kaynaklar.....	56
EK-A.....	60
EK-B.....	64
EK-C.....	66
Özgeçmiş	

## TABLOLAR DİZİNİ

<u>Tablo 1.</u> Menstrual ritm tarafından etkilenebilecek spor bileşenleri.....	16
<u>Tablo 2.</u> Oral kontraseptif (OKS) kullanımının spor performansına olan-Olabilecek Etkileri.....	20
<u>Tablo 3.</u> Bruce Koşu Bandı Protokolü.....	25
<u>Tablo 4.</u> Katılımcıların Menstrasyon ve Ovulasyon Safalarındaki Tanımlayıcı İstatistikleri.....	35
<u>Tablo 5.</u> Bayan Voleybolcuların Vücut Ağırlıkları ve BMI <i>t</i> test tablosu.....	36
<u>Tablo 6.</u> Voleybolcu bayanların Diğer Fiziksel Parametrelerin Menstrasyon ve Ovulasyon Evresi için Ölçülen Sonuçları.....	36
<u>Tablo 7.</u> Vücut yağ oranları, FFM, skinfold vücut yağ yüzdeleri paired <i>t</i> test sonuçları.....	37
<u>Tablo 8.</u> Katılımcıların Menstrual ve Ovulasyon fazındaki Dikey sıçrama ve 45m koşu zamanları .....	37
<u>Tablo 9.</u> Anaerobik kapasitenin iki farklı fazda karşılaştırılan <i>t</i> testi değerleri.....	38
<u>Tablo 10.</u> Bayan voleybolcuların iki farklı fazdaki maksimal fizyolojik parametreleri tanımlayıcı değerleri.....	38
<u>Tablo 11.</u> İki menstrual fazdaki Maksimal VO <sub>2</sub> ve KA in <i>t</i> tablosu değerleri.....	39
<u>Tablo 12</u> Farklı fazlardaki kan laktat <i>t</i> test tablosu.....	39
<u>Tablo 13.</u> Katılımcıların iki farklı menstrual fazdaki ağrı eşiği, ağrı toleransı, VAS eşik ve VAS tolerans tanımlayıcı değerleri.....	41
<u>Tablo 14</u> Ağrı eşiği ve toleransı zaman ve VAS skalası <i>t</i> testi değerleri.....	42
<u>Tablo 15.</u> Ovulasyon ve Menstrual döngü sırasındaki RPE ve VAS ilişkisi.....	42

**ŞEKİLLER DİZİNİ**

<u>Şekil 1</u> Hipofiz releasing faktörleri .....	9
<u>Şekil 2.</u> FSH, LH, E2, P'nin ovulasyon zamanındaki değişiklikleri.....	10
<u>Şekil 3.</u> Progesteron-östrojen, iç sıcaklık ve kan akımı arasındaki ilişki .....	20
<u>Şekil 4.</u> Triceps kası üzerinde ölçüm alınacak bölge.....	30
<u>Şekil 5.</u> Suprailiac üzerinde ölçüm alınacak bölge.....	30
<u>Şekil 6.</u> Uyluk üzerinden ölçüm alınacak bölge.....	31
<u>Şekil 7.</u> Göğüs çevresinin ölçüleceği kesit.....	31
<u>Şekil 8.</u> Bel ve karından ölçüm alınacak bölge.....	32
<u>Şekil 9.</u> Kalça üzerindeki ölçüm bölgesi.....	32
<u>Şekil 10.</u> Baldır ve uyluk çevresi ölçüm bölgeleri.....	33
<u>Şekil 11.</u> Kol çevresi ölçüm bölgesi.....	33
<u>Şekil 12.</u> Menstrual döngü süresince alınan kan laktat kinetikleri .....	40
<u>Şekil 13.</u> Ovulasyon evresi kan laktat kinetikleri .....	40

## 1. 6. Simgeler Ve Kısaltmalar Dizini

Bu çalışmada aşağıdaki kısaltmalar kullanılmıştır;

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklamalar</u>
Mak VO <sub>2</sub>	Maksimal oksijen tüketim kapasitesi, Maksimal aerobik güç.
Rf	Solunum frekansı.
RER	Solunum bölümü. Metabolik olarak üretilen karbondioksitin, tüketilen oksijene oranı.
V CO <sub>2</sub>	Metabolik olarak üretilen karbondioksit gazı hacmi.
V <sub>E</sub>	Akciğerlere dolan toplam hava hacmi
V <sub>E</sub> / V CO <sub>2</sub>	Metabolik olarak üretilen karbondioksit gazının, akciğerlere dolan toplam hava hacmine oranı.
VO <sub>2</sub>	Metabolik olarak tüketilen oksijen gaz ı hacmi
KLK	Kan laktat konsantrasyonu
MKAS	Ulaşılan maksimal kalp atım sayısı.
RPE	Algılanan yorgunluk düzeyi.
VAS	Algılanan ağrı düzeyi.
MAG	Maksimal aerobik güç.
AT	Ağrı toleransı
AE	Ağrı eşiği
MS	Menstrual siklus
MF	Menstrual faz
LF	Luteal faz
FF	Folliculer faz
OKS	Oral Kontroseptif
RQ	Solunum bölümü
OF	Ovulasyon fazı
MP	Menstrual pain
PM	Menstruasyon öncesi
FSH	Folikül uyarıcı hormon
LH	Lüteinleştirici hormon

## 1. 7. Tanımlamalar

**Ağrı Toleransı:** Zarar görmeden, dayanabilen ağrı faktörünün en düşük ve en yüksek şiddetteki değerleri arasındaki farkın derecesidir <sup>(9, 10, 14)</sup>.

**Ağrı Eşiği:** Algılanan ağrıya tepkinin başlamasında, ortaya çıkmasında etkili olan fizyolojik nokta <sup>(9, 10, 4)</sup>.

**Luteal Faz:** Ovulasyondan sonra korpus luteum oluşur. Ve bu fazda bir siklus sonra gelişecek ve aralarından dominant folikülün seçileceği folikül grubu gelişmeye başlar <sup>(21, 27)</sup>.

**Foliküler Faz:** Foliküler faz adet kanamasının ilk günü ile başlayan ve 14. güne kadar devam eden evredir <sup>(21, 27)</sup>.

**Menstruasyon:** Menstruasyon reprodüktif sistemin reperasyon ve reorganizasyonunun tamamlandığı, luteal dönemden folliküler döneme geçişin ve kanamanın olduğu dönemdir <sup>(21, 27)</sup>.

## 1.GİRİŞ

Bayanların puberteden menapoza kadar yaşamlarında her ay yaşadıkları bir durumu oluşturan menstrual siklusun uzunluğu ortalama 28 gündür. Ortalama döngü 28 gün olmasına karşın 21-35 gün arasında değişebilmektedir. Folliküler gelişim süreklilik gösteren bir olay olup menapoza kadar her yaşta gelişimini sürdürür. Menstrual döngü siklik uterin kanamalarıdır. Siklusların düzeni hipotalamus, hipofiz ve over arasındaki kordinasyona ve bunlara hedef organ olarak yanıt veren endometriumun siklik değişikliklerine bağlıdır. Her siklus tanım olarak menstrual kanamanın ilk günü başlar ve bir sonraki kanamanın başlangıcına kadar sürer. Siklus; foliküler faz, ovulasyon fazı, luteal faz ve menstrual faz olmak üzere ayrılır. Foliküler faz 7-21 gün arası değişebilir, luteal faz genellikle sabittir ve ortalama 14 gün sürer<sup>(21, 27)</sup>.

Bayanların spor içindeki konumları ele alındığında, erkeklere göre belli fizyolojik farklılıklar yaşadıkları ortaya çıkmaktadır. Fizyolojik yapı farklılıklarından dolayı bayan ve erkeklerin sağlık yada performans için uğraştıkları branşlardaki limitleri, başarıları, teknikleri, antrenmanları her zaman için farklılık içermektedir. Bu farklılıklar bilimsel araştırmaları her zaman için yönlendirmiş ve özellikle bayanların menstruasyon döngüleri, menstruasyon kanamaları literatürdeki az sayıda araştırmaya<sup>(1,2,3,4)</sup> değişik noktaları aydınlatmaya yönelik konular olmuştur.

Menstrual döngü sırasındaki, ağır antrenmanlar ve yarışmalar ile ilgili veriler mevcuttur. Geçmişte elit yüzücüler üzerinde yapılmış olan bazı çalışmalarda sporcuların erken yaşta yapılan yoğun antrenmanlara maruz kaldıklarında ileride sıklıkla jinekolojik problemler karşılaşmadıkları görülmüştür. Ancak bunun yanında ağır antrenman yapan buz patencileri, cimnastikçiler, bisikletçiler, baletler, uzun mesafe koşucuları her ay düzenli adet görmediklerini belirtmişlerdir. Menstrual düzensizlikler günde birkaç saat ve yüksek yoğunlukta antrenman yapanlarda meydana gelmiştir. Tüm bu farklılıkların yanı sıra bazı bayanlar flow menstruasyon fazında performanslarının düştüğünü belirtse de, deneyimli olanlar bu durumun kendilerini etkilemediğini belirtmişlerdir. Aslında bazı bayan atletler flow fazda dünya rekoruna ya da kendi en iyi derecelerine ulaştıklarını belirtmişlerdir<sup>(16)</sup>.

Menstrual siklus ile ilgili yapılan bir çalışmada saptanan durumlarda; Maksimal Oksijen tüketimi (Mak VO<sub>2</sub>) egzersizdeki laktat yanıtının, vücut ağırlığının, plazma volumunun, hemoglobin yoğunluğunun, kalp atımının ve solunumun büyük değişikliklere maruz kalmadığı belirtilmektedir <sup>(4)</sup>. Bunun yanında menstrual siklus döneminde yapılan bazı çalışmalarda da kalp atımı, oksijen tüketimi ve sub-maximal egzersizdeki eforun etkilendiği gözlemlenmiş, yine bazı luteal faz ortasında yapılan çalışmalarda da orta dereceli egzersizlerde kardiovasküler baskı, uzun süreli egzersizlerde de artan vücut sıcaklığı ile dirençte düşüş görülmüştür <sup>(4)</sup>. Bu çalışma verilerinden çıkarılan sonucun da düşük düzeyde yapılabilecek testleri çoğaltmak olduğu belirtilmiştir <sup>(4)</sup>.

Ağrı, vücudun belli bir bölgesinden kaynaklanan, doku harabiyetine bağlı olan veya olmayan, kişinin geçmişteki deneyimleri ile ilgili, hoş olmayan emosyonel bir duyumdur, davranış şeklidir. Başka bir tanımlamayla ise ağrı; “gerçek veya potansiyel doku hasarı ile ilişkili olarak ortaya çıkan, hoş olmayan duysal ve duygusal deneyim “ olarak tanımlanmaktadır <sup>(10)</sup>. Ağrı ile ilgili hemen hemen tüm hipotezlerde; oksijen yetersizliğinden, enerji açığından, hücre içi kalsiyum değişiminden, kastaki hasarlardan meydana geldiği ileri sürülmektedir <sup>(6)</sup>. Ağrıya toleransın egzersiz sırasında bazen spontane bazen de istenerek oluştuğu karşımıza çıkmaktadır <sup>(7)</sup>. Bir araştırmada ise ağrının algılanımını hafifletmek, toleransı yükseltmek için kişisel azaltım-hissetmemeye çalışma- durumu kullanıldığı görülmektedir <sup>(7)</sup>. Ancak yine de egzersizdeki ağrı algılanımı ile ilgili az sayıda çalışmalara rastlanmaktadır. Bir hipotezde <sup>(6)</sup> ise; kas ve kan dokusunun birleştiği noktadaki nociceptor’lerin etkileşimi ile ağrıyı algıladığımız öne sürülmektedir <sup>(6)</sup>.

Progesteron çekilme kanaması yaşayan bir bayanın baş ya da bölgesel ağrıları olabileceği bilinmektedir <sup>(8)</sup>. Bayan atletlerin antrenmanlarının ya da müsabakalarının progesteron çekilme kanamasıyla çakışma olasılığı yüksektir. Performans sergilemenin yanında bu gibi fizyolojik bir durumla da başa çıkmak durumu, kişiye fizyolojik olmasa bile psikolojik bir yük getirmektedir. Günümüzde yapılan bazı araştırmalar; düzenli döngüye sahip bayan atletlerin kuvvet-güç gerektiren sporlarla uğraşanların, maksimal aerobik, anaerobik performans sergilemek durumunda kalan

sporcuların- maksimal performans için progesteron çekilme kanamalarının ayarlanması gerekmediği görüşündedirler<sup>(4)</sup>.

Menstrual faz ve diğer fazlarla ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında sportif performans üzerinde farklı açıklamalarla karşılaşılmaktadır<sup>(11, 12, 20, 21, 26)</sup>. Yani adet dönemindeki performansın kimi çalışmalarda daha iyi olduğu, kimi çalışmalara göre daha zayıf kaldığı görülmektedir. Ayrıca menstrual döngü içerisindeki antrenmanlar ve ağrı algısıyla ilgili çalışmalara literatürde az sayıda çalışma yer almaktadır. Ağrıyla ilgili kaynaklara göre, kadınlarda; menstruasyon, gebelik ve doğum nedeni ile orta dereceden şiddetliye kadar değişen derecelerde ağrılar olmaktadır. Kadınlarda ağrı ile işgücü kaybı riski daha yüksektir<sup>(10, 15)</sup>. Bir araştırmaya göre sedenter ve düzenli aktivite yapan bayanlar arasındaki ağrı hissiyatları luteal ve foliküler fazlarda farklılık göstermezken, menstruasyonda düzenli spor yapanlardaki ağrı algısı daha düşük çıkmıştır<sup>(46)</sup>.

Sporcuların kondüsyonel yetilerinin, oyun formuna uygun stratejik uygulamaların, kassal faaliyetlerin yapıldığı antrenman şemaları oluşturulur. Ve bu şemalar aerobik-anaerobik dayanıklılık, süratte devamlılık, maksimal oksijen kullanımı (Mak VO<sub>2</sub>), gibi kriterlerin devamlı sağlanabilmesi için hesaplı bir biçimde periyodun içine yerleştirilir ve sistemli bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Çalıştırıcıların bayan sporcularının spor içindeki konumlarını, başarılarını dinamik tutabilmek amacıyla yapacak oldukları antrenman programları, yarışma odaklamaları içinde yaşayacak oldukları menstrual döngülerde karşılaşacakları fizyolojik, psikolojik, sosyal durumlara kendilerini bilinçli bir şekilde hazırlamak zorundadırlar.



## 1. 1. Çalışmanın Amacı

Aerobik, anaerobik kapasitenin menstrual döngüden etkilenmediği görüşünün yanında, bazı fazlarda ve psikolojik etkiler çerçevesinde menstruasyonun sportif performans üzerine negatif etki verdiği açıklanmıştır <sup>(4, 21)</sup>. Menstruasyondaki ağrı algılanımını sportif aktivitenin azaltıp ya da arttırdığı konusundaki tartışmalar devam etmektedir <sup>(21)</sup>. Menstrual döngü fazlarındaki fizyolojik dalgalanmalar aerobik, anaerobik kapasite, ağrı algılanımı ve eşiklerine olan etkilerinin araştırılması bu çalışmanın amacıdır.

### 1. 1. 1. Alt Problem 1

Kan laktat konsantrasyonu (KLK), kalp atım sayısı (KAS), metabolik olarak tüketilen gaz hacmi ( $VO_2$ ), ve solunum bölümü (RQ) değerleri antrenman şiddet belirleme yöntemleridir. Antrenman şiddetinde belli değişiklikler yapıldığında bu değişim, kan laktat konsantrasyonu (KLK), kalp atım sayısı (KAS), solunum bölümü (RER,) metabolik olarak tüketilen gaz hacmi ( $VO_2$ ) değerlerine farklı etkilerde bulunabilir. Bu çalışmanın amacı; menstrual döngü süresince parametre değişimlerinin performans üzerinde olası farklı etkilerinin araştırılmasıdır.

### 1. 1. 3. Alt Problem 2

Egzersiz boyunca algılanan yorgunluk düzeyindeki (RPE) artış, düşen kan pH<sup>1</sup>, ve menstrual evredeki hormonal değişikliğin vermiş olduğu etkiyle egzersiz süresince ağrı hissiyatında ve toleransında farklılaşmalar meydana gelebilir. Bu alt amaçlardan biri de farklı menstrual fazlarda gizlenen ve algılanan ağrı düzeyinin araştırılmasıdır.

## 1. 2. Hipotezler

1. Bayan voleybolcuların menstrual fazda yapılan antropometrik ölçümlerdeki değerler ovulasyon fazına göre daha büyüktür.
2. Bayan voleybolcuların menstrual fazda yapılan ağrı eşiği ve toleransı testindeki değerler ovulasyon fazına göre yüksektir.
3. Bayan voleybolcuların menstrual fazda yapılan anaerobik testlemelerdeki ölçümler ovulasyon fazından daha büyüktür.
4. Bayan voleybolcuların Mak  $VO_2$  'nin menstrual ve luteal fazda yapılan testlemelerinde, menstrual faz değerleri daha büyüktür.
5. Bayan voleybolcuların luteal ve menstrual fazlarda yapılan, pelvik ağrının etkin olmadığı durumlardaki anaerobik kapasite testlemelerindeki sonuçlar menstrual fazda daha büyüktür.

6. Bayan voleybolcuların farklı menstrual fazda uygulanan aşamalı egzersiz testlemesi süresince ölçülen yorgunluk düzeyleri ile  $VO_2$ , KLK, Rf, RER, KAS, VE ve  $VCO_2$  arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.
7. Bayan voleybolcuların farklı menstrual fazda uygulanan aşamalı egzersiz testlemelerinde algılanan ağrı düzeyi (VAS) ile RPE arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

### **1.3. Varsayımlar**

1. Katılımcıların maksimal aerobik testler sonunda gerçek tükenmeye ulaştıkları varsayılmıştır.
2. Katılımcılar ağrı testine alındıklarında gerçek ağrı eşiklerine ulaştıkları varsayılmıştır.
3. Katılımcıların anaerobik testlemelerde kas kuvvetlerini tam anlamıyla kullandıkları varsayılmıştır.
4. Katılımcıların kendileri ile ilgili verdikleri bilgilerin doğru oldukları varsayılmıştır.

### **1.4. Delimitasyon**

1. Deneklerin tüm testleri 76 metre rakımda ve 1011 milibar barometrik basınçta yapılmıştır.
2. Çalışmanın katılımcıları 18-25 yaş arası sağlıklı, kardiovasküler hastalıkları bulunmayan, normal iskelet kas fonksiyonlarında bir sınırlılığı bulunmayan, 12 gönüllü üniversite öğrencisidir.
3. Tüm çalışmalar 2005-2006 bahar döneminde gerçekleşmiştir.
4. Maksimal oksijen tüketimi testi motorize bir koşu bandında, yapılmıştır.
5. Ağrı testi manuel tansiyon manşonu ile yapılmıştır.
6. Çalışmaya alkol ve sigara kullanmayan gönüllüler dahil edilmiştir.

7. Gönüllülerin bir kısmının Manisa ili dışında ikamet etmesi, bahar döneminde yapılan laboratuvar testlemelerinde, Manisa ve çevresinde ( İzmir, Turgutlu, Salihli, Akhisar ) farklı sıcaklık ve nem oranı ve bununla ilişkili uyku süresi, beslenme şekli, besin tüketim oranları, aktivite düzeyleri hormonal regülasyonlara etkilerde bulunabilir.

### **1. 5. Limitasyonlar**

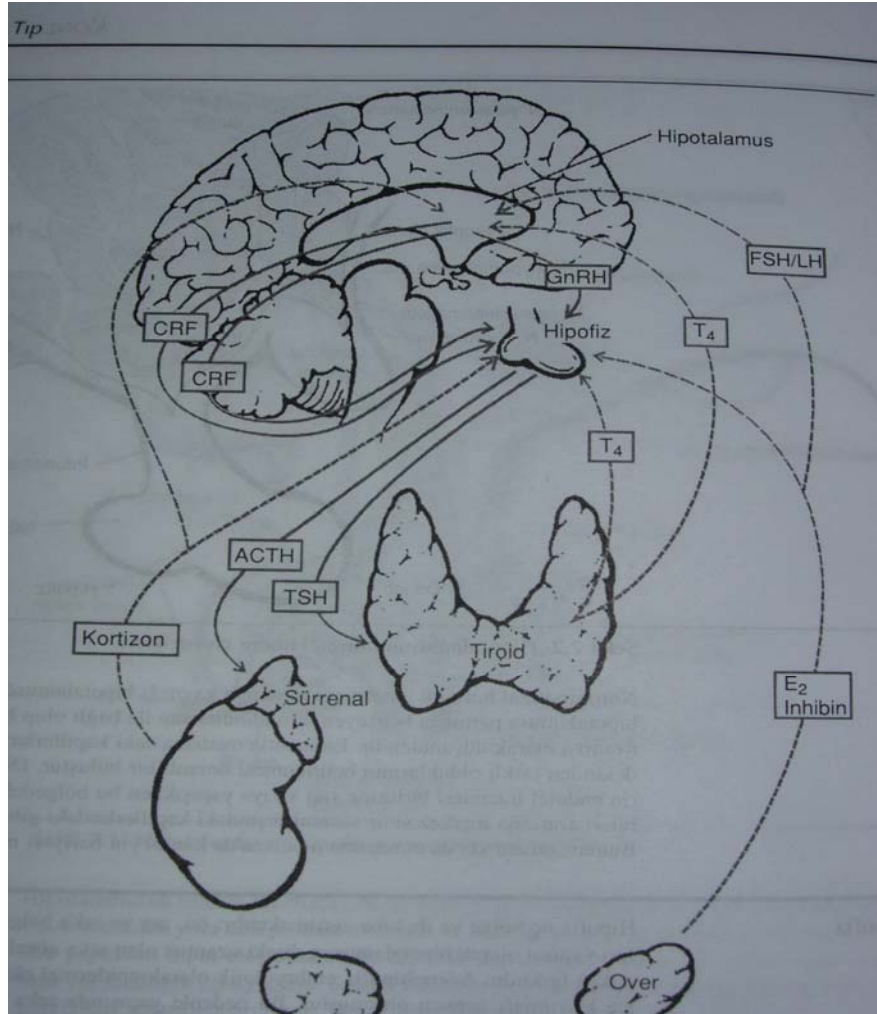
1. Bu çalışmanın yapıldığı rakım deneklerin Mak VO<sub>2</sub> sonuçlarına etki yapabilir.
2. Mak VO<sub>2</sub> ölçümünün yapıldığı koşu bandı egzersizlerinin dışındaki egzersizlerde menstrual siklusun etkilerinden dolayı yeni düzenlemeler gerekebilir.
3. 18-25 yaş arasındaki bayan voleybolcular üzerinde yapılan bu çalışma sonuçları başka branşlarda ve farklı yaşlardaki voleybolcularda uygulanırken menstrual siklus fazlarında Mak VO<sub>2</sub>, anaerobik kapasite, ağırlı alıgılanımı değerlerinde farklılıklar görülebilir.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Bayanların spor içindeki konumları ele alındığında, erkeklere göre belli fizyolojik farklılıklar yaşadıkları ortaya çıkmaktadır. Fizyolojik yapı farklılıklarından dolayı bayan ve erkeklerin sağlık ya da performans için uğraştıkları branşlardaki limitleri, başarıları, teknikleri, antrenmanları her zaman için farklılık içermektedir. Bu başlıklar bilimsel araştırmaları her zaman için yönlendirmiş ve özellikle bayanların menstruasyon döngüleri, progesteron çekilme kanamaları literatürdeki bazı araştırmalara <sup>(1, 2, 3, 4, 20, 21, 30)</sup> değişik noktaları aydınlatmaya yönelik konular olmuştur.

Yapılan literatür taraması sonucunda bayan sporcuların menstrual siklus gibi karmaşık dönemlerinin farklı fiziksel ve fizyolojik parametrelerine etkilerinin incelendiği çalışmalara rastlanmıştır <sup>(1, 2, 3, 4, 11, 12, 15, 16, 26, 30)</sup>.

Bayanların puberteden menapoza kadar yaşamlarında her ay yaşadıkları bir durumu oluşturan menstrual siklusun uzunluğu ortalama 28 gündür. Ortalama döngü 28 gün olmasına karşın 21-35 gün arasında değişebilmektedir. Folliküler gelişim süreklilik gösteren bir olay olup menapoza kadar her yaşta gelişimini sürdürür. Menstrual döngü siklusun uterus kanamalarıdır. Siklusların düzeni hipotalamus, hipofiz ve over arasındaki koordinasyona ve bunlara hedef organ olarak yanıt veren endometriumun siklik değişikliklerine bağlıdır. Hipotalamusun sekretuar ürünleri, overler, tiroid ve sürrenalilerin endokrin fonksiyonlarını kontrol eden hipofizin releasing faktörlerini Şekil 1 deki resim göstermektedir <sup>(27)</sup>.

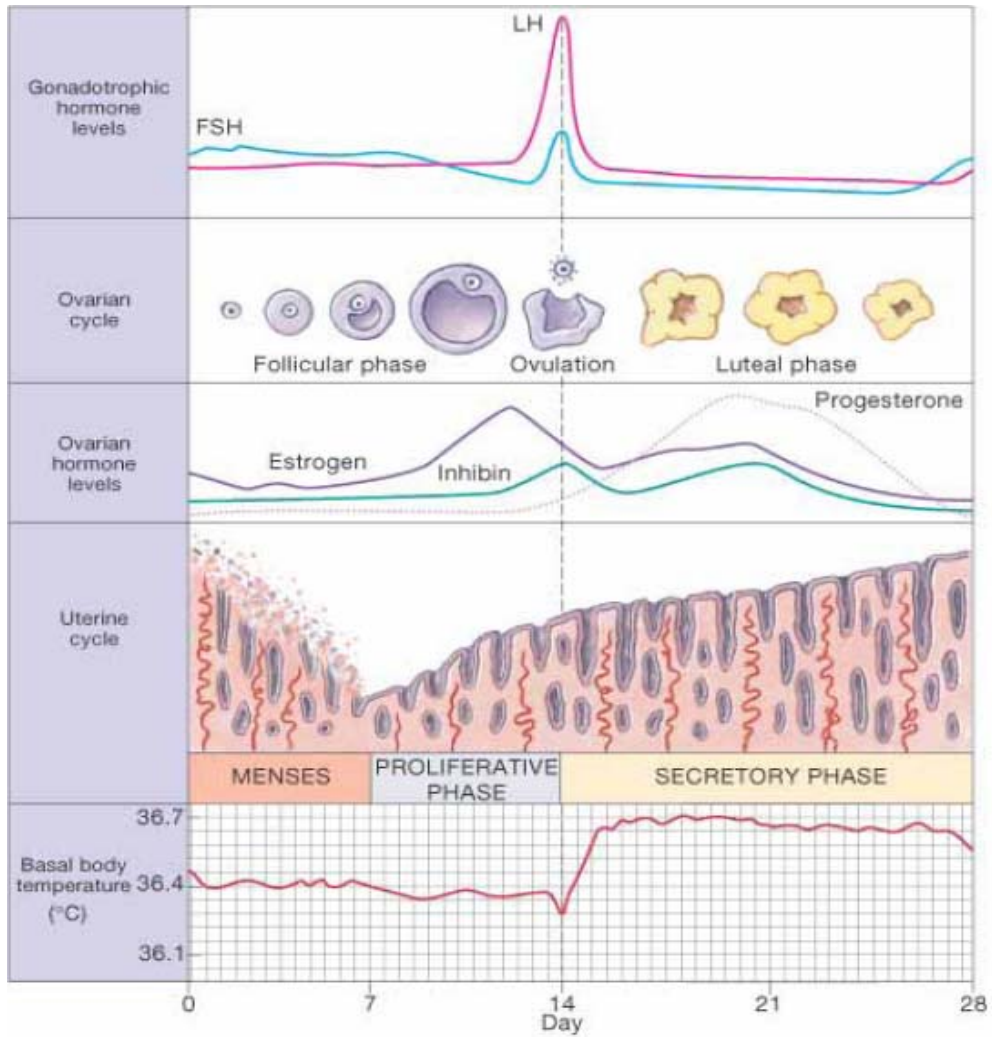


**Şekil 1** Hipofiz releasing faktörleri <sup>(27)</sup>

Her siklus tanım olarak menstrual kanamanın ilk günü başlar ve bir sonraki kanamanın başlangıcına kadar sürer. Foliküler faz 7-21 gün arası değişebilir, luteal faz genellikle sabittir ve ortalama 14 gün sürer <sup>(3, 4, 12, 13, 34)</sup>.

Bir siklusta birbirini izleyen 2 faz vardır; Foliküler faz (Proliferatif), Luteal faz (Sekretuar).

Şekil 2 deki alt panelde siklik FSH, LH, östradiol (E2) ve progesteron (P) değişiklikleri ovülasyon zamanı esas alınarak gösterilmektedir. Alt panelde ovaryel siklusun foliküler ve luteal dönemlerinin endometrial siklustaki proliferatif ve sekretuar fazlar ile korelasyonu gösterilmektedir.



Şekil 2. FSH, LH, E2, P'nin ovulasyon zamanındaki değişiklikleri <sup>(27)</sup>

### FOLİKÜLER FAZ (Proliferatif)

Foliküler faz adet kanamasının ilk günü ile başlar. Bu dönem boyunca salgılanan estrojen hormonu ile rahim iç zarı gelişir, kalınlaşır. Her menstrüel sikluda birkaç primordial folikül büyümeye başlar. Ovulasyona kadar olan bu periyod primordial folikülden başlayarak, preantral, antral ve preovulator folikül gelişim aşamalarını içerir <sup>(11, 21, 27)</sup>.

Büyümeye başlayan foliküllerin kaydedilme zamanı bir önceki sikluda korpus luteumun regresyonundan sonraki birkaç gün içinde olur. Bu dönemde progesteron, östradiol ve inhibin düzeyleri düşer. Bu düşüşe bağlı olarak da yeni bir ganadotropin sistemi aktive olur. Bu fizyolojik aktivasyonun klinik sonucu folikül uyarıcı hormon

(FSH) ve lüteinleştirici hormon (LH) düzeylerinde artıştır. Özellikle FSH'nın düşük düzeyden yükselmeye başlaması yaklaşık 20 kadar premordial folikülün kaydedilmesini sağlar.

Foliküler kaydedilmenin ilk belirtisi granüloza hücrelerinin küboidal hale gelmesidir. Her siklusta hangi foliküllerin kaydedileceğini belirleyen mekanizma bilinmemektedir. Her ne kadar primordial foliküllerin kaydedilmesi FSH'nın etkisinde ise de primordial foliküllerin büyümeye başlaması ganadotropin stümulasyonundan bağımsızdır. Ancak FSH etkisi preantral folikülden itibaren görülmeye başlar<sup>(11, 21, 27, 34)</sup>. Foliküler fazın aşamalı gelişim evreleri;

#### Primordial Folikül

Mayotik profazın diploten evresinde arrest olmuş ve tek kat yassı granüloza hücresiyle çevrili oositin (primer) oluşan yapıya primordial folikül denir<sup>(21, 27, 34)</sup>.

#### Primer Folikül

Primer oositin etrafında granüloz hücreleri gelişir. Zona pellücida ortaya çıkar. Bu yapıya primer folikül denir.

#### Preantral Folikül

Granüloza hücreleri çok katlı proliferasyona uğrar. Bu hücreleri stromadan ayrılan bazal lamina oluşur. Çevredeki stromal hücreler theca interna ve externa olarak ayrılır. FSH etkisiyle steroidogenez ve granüloza hücre proliferasyonu hızlanır. Sentez edilen major steroid östradioldür. Granüloza hücrelerinden ayrıca aktivin ve inhibin salgılanır. Teke hücrelerinde sentezlenen IGF-1 de LH'nın indüklediği progesteron ve androjen sentezini artırır<sup>(11, 21, 27, 34)</sup>.

#### Antral folikül

Granüloza hücreleri arasında antrum oluşur, foliküler sıvı birikir. Antral folikül sıvısı hormon içeriği nedeniyle oosit için özel bir ortam oluşturur. Preantral ve antral folikülde LH reseptörleri yalnızca teke hücrelerinde, FSH reseptörleri ise granüloza hücrelerindedir. LH'ya yanıt olarak teke hücrelerinde sentezlenen androjenler granüloza hücrelerine alınarak aromataz ile östrojene dönüştürülürler. Burada aromataz enziminin çalışması sonucu folikülün androjenik olan mikro ortamı östrojene dönüştürülür. Oluşan östrojenin negatif geri besleme etkisiyle FSH düşmeye



başlar. FSH in düşmesi özellikle aromataz aktivitesinin azalmasına yol açacaktır. Dolayısıyla folikülün mikro ortamı androjenik kalacak ve bu foliküler atreziye gidecektir. Öte yandan düşük FSH a rağmen yeterli FSH reseptörü olan folikül aromataz enzimini kullanarak mikro ortamını androjenden östrojene dönüştürerek gelişimine devam eder ve dominas kazanır, diğer foliküller ise atreziye uğrar<sup>(11, 21, 27)</sup>.

#### Preovulator Folikül

Folikülde damarlanma artar. Östrojen düzeyi üst noktaya ulaşır. Siklusun 7. gününden itibaren kaydedilen foliküllerden genellikle biri gelişerek dominant foliküle dönüşür. Dominant folikülün çapı genelde nid foliküler ve geç foliküler faz arasında günde ortalama 2.5 mm artarak LH surge'ından önce yaklaşık 20 mm'ye ulaşır. Ovulasyonu gerçekleştirecek bu foliküle Graff folikülü denir<sup>(1, 27, 34)</sup>.

### **OVULASYON**

Oluşan folikül az miktarda progesteron salgılamaya başlar. Az miktarda salgılanan progesteron foliküler fazın sonlarına doğru FSH ve LH'in surge'üne neden olur.

#### Lh surge'ü;

Oositte birinci mayozun tamamlanmasına, granüloza hücrelerinin lüteinizasyonuna,

Folikül Riptürü için gerekli prostaglandinlerin sentezinin başlatılmasını sağlar.

LH'nin artması stereogenezde D4 yolunun aktivasyonuna neden olarak progesteron salınımının daha da artmasına yol açar.

Prematür oosit matürasyonu ve lüteinizasyonu lokal faktörler tarafından tarafından önlenilir. Folikül sıvı içindeki granüloza hücrelerinden kaynaklanan 'oosit maturasyon inhibitörü' (OMİ) LH surge'üne kadar birinci mayoz bölünmeyi inhibe etmektedir. LH'in başlattığı cAMP aktivitesi, OMİ'nin bu lokal inhibe edici etkisini yener ve oositte duraklayan birinci mayoz bölünme tamamlanır. LH surge'ü ile ortaya çıkan progesteron santral etkileri yanında folikül duvarının gerilebilirliğini artırır. Plasmin ve diğer proteazlar kollagenaz aktivitesini başlatarak folikül duvarında bağ dokusu degradasyonuna neden olur. FSH'ın etkisiyle salınımı artan östradiolün kan düzeyi 200pg/mg ve üzerinde 50 saatten fazla olursa LH piki meydana gelir (östrojen

pikinden 24 saat sonra LH piki olur). Sonuçta folikül yüzeyinde oluşan stigmanın rüptürü ile oosit antral sıvı LH surge'ünün başlangıcından yaklaşık 34-36 saat, LH pikinden de yaklaşık 18-26 saat sonra tubaya doğru atılarak ovulasyon tamamlanır. Primordilal folükülden preovulator folikül gelişerek siklusun 14. gününde ovulasyon olur<sup>(11, 21, 27, 34)</sup>.

### **LUTEAL FAZ**

Ovulasyondan sonra korpus luteum oluşur. Korpus luteum, düşük pulsatilitede LH sekresyonu etkisi ile progesteron, östrojen ve inhibin A sekresyonu yapar. Luteal fazın sonuna doğru azalan inhibin A sekresyonunun sonucunda FSH'da GnRH' cevap verir ve yükselir. Bu folikül matürasyon açısından gereklidir. Bir siklus sonra gelişecek ve aralarından dominant folikülün seçileceği folikül grubu gelişmeye başlar. Aynı süreç içerisinde ise progesteron çekilmesi ve menstruel kanama olacaktır<sup>(21, 27)</sup>. Luteal ve foliküler fazı kapsayan bir çalışmada sporcu olmayan 8 bayan denek üzerinde solunumsal yanıt farklılıklarını belirlemek için belirlenmiş fazlarda kişilere maksimal egzersiz yaptırılmış, tüm bu zamanlardaki progesteron değerleri belirlenmiştir<sup>(2)</sup>. Verilen iş yükleri dahilinde ortaya çıkan Mak VO<sub>2</sub>, kalp atımı (HR), kısmi karbondioksit (PaCO<sub>2</sub>) iş verimindeki sonuçlarda farklı değerler çıkmamış ve bunlar serum progesteronuyla ilişkilendirilememiştir<sup>(2)</sup>. Yine luteal faz ortalarında, erken ve geç foliküler fazlarda yapılan bir çalışmada kan laktat yanıtı ve solunum değerleri incelenmiş, ölçümlerde mensrual döngü fazlarıyla egzersize yanıt arasında bir bağlantı bulunamamıştır<sup>(3)</sup>.

### **MENSTRUAL FAZ**

Menstruasyon repredüktif sistemin reperasyon ve reorganizasyonunun tamamlandığı, luteal dönemden folliküler döneme geçişin olduğu dönemdir. Mens başlangıcından iki gün önce inhibin seviyelerinde azalma ve FSH seviyelerinde yükselme ile gelecek siklus için 'folliküler seçim' başlatılmış olur. Menstrual siklusta uterusun rolü pasif gibi görünse de, steroid hormonlar etkisinde implantasyon

ve oluşan gebelik devamı için endometriumdaki olaylar önemlidir. Endometrial stromanın glandular yapıları önemlidir. Uterus nümeninden stromanın derinliklerine doğru boşluklar şeklinde uzanan ve endometrium yüzeyindeki kolumnar epital hücrelerine benzer sekretuar hücrelerle döşeli endometrial glandlar steroid hormon etkisine yanıt olarak glikojen, glikoproteinler, lipidler ve mukopolisakkaritlerden, zengin besleyici bir mukus salgırlarlar <sup>(21, 27, 34)</sup>. Menstruasyon kadınların over işlevlerindeki gelişmeler sonucu üreme yeteneğinin faaliyete başladığı bir yaşam sürecidir. Üreme fonksiyonunun gerçekleşmediğini gösterir özel bir durumdur. Menstruasyon bir hastalık değil, organizmanın doğal seyri olan bir olaydır <sup>(21, 27, 34)</sup>.

Bayanların spor yapmasında ve kız çocuklarının bedensel eğitiminde cinsiyetin getirdiği bazı fiziksel, fizyolojik anatomik, ruhsal özellikler göz önünde bulundurulmalıdır. Yaşa bağlı farklılıkların yanı sıra yapısal farklılıklar da bayanlarla erkeklerin performans değişikliklerini oluşturmaktadır <sup>(20)</sup>. Kadınlar; fizyolojik, anatomik, psikolojik ve özel durumları ile erkeklere göre farklı bir yapıya sahiptirler. Bu yapılarıdaki farklılık kadınları sportif uygulamalarda bazen avantajlı bazen de dezavantajlı konuma düşmektedirler. Anatomik yapıları incelendiğinde %5-10 oranında bir farklılık gözükürken, fizyolojik yapıları açısından ise bu oran %10-20 civarında değişiklik göstermektedir. Kadınlardaki bu değişikliklerin çoğu sportif uygulamalarda istatistikler bir öneme sahiptir <sup>(22)</sup>.

Son zamanlarda bayan sporcuların büyük yarışmalara katılımlarında önemli bir artış gözlemlenmektedir. Bu yarışmalara katılımlarda kararlı bir tavır ve sağlam bir fiziksel hazırlık gereklidir. Maalesef ki, zaman zaman profesyonellikten uzak antrenörler, hırslı aileler ve atletler sıkça, sporun geleneksel ve gerekli anlamlarından uzaklaşmaktadırlar. Ve bu tarz profesyonellikten uzak durumlarda şiddetli antrenmanlar, hedeflenen ve planlanan durumlara uymayan eylemler gibi etkenlerden dolayı, atletin sağlığını da tehlikeye düşüren ters sonuçlara ulaşılmaktadır. Bazı spor branşlarının elit atletlerinde yaygın meydana gelen amenorrhea, oligomenorrhea, anovulation menstrual döngü problemleri performansı arttırmak için yapılan etmenlerin sonucunda oluşmaktadır <sup>(34)</sup>.

Araştırmalarda doğal sebeplerin, menstrual döngüyü uzatabildiği durumuyla karşılaşılmaktadır. Kullanılan methodlarda ovulasyon zamanını ve menstrual uzunluğu

izlemek birinci plandadır. Takvim yöntemi, ovulasyonda yükselen vücut ısısı ölçümü, bazı değişimleri gözden geçirmek, mukus örnekleri ucuz olduğu için kullanılan yaygın metodlardır, ancak yanlışsız olmayabilirler. Menstrual siklusun luteal, ovulasyon, mens fazlarının saptanması için serum estradiol ve progesteron seviyelerine de bakılabilir. Bu hormonların idrar ya da tükürük içindeki formlarına bakılarak invaziv bir yol izlenebilir. Ancak idrar örneğine bakılarda LH surge yi yakalamak düşük bir ihtimaldir.

Bu tarz durumlar oluştuğça, bayan sporcuların menstrual döngülerine ket vurucu ya da amenorrheayı tetikleyici vakaları arttırmaktadır. 1964'deki Tokyo Olimpiyatlarına katılan bayan atletlerin %90'ının menstrual döngülerinin düzenli, 12 yıl sonraki Monreal Olimpiyatlarındaki bayan atletlerin ise %57'sinin düzensiz adet gördüğü saptanmıştır. Miktar olarak fazla, yüksek şiddetli, özgül antrenmanlar; vücut ağırlığının, yağ oranının azalmasına, fiziksel strese sebep olduğu gibi menstrual düzensizliğin ön etmenlerini oluşturur<sup>(31)</sup>.

Atletik performansın iyi durumlarda olabilmesi için anatomik, fizyolojik, biyomekanik, fiziksel, psikolojik etmenlerin spor çeşidine göre oranlı bir etkinliği gerekir. Bu nedenle kesin başarı için bu etmenlerin kesin ve yüksek oranda etkinliği şarttır. Aerobik sporlarda hormonların ventilasyona, ortam sıcaklığının ısı dengesine etkisi, anovulasyon olması, günlük hormon seviyeleri, sosyal faktörler (aile, eş, arkadaş, vb), ruhsal durum performansı olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle geçmişte yapılan çalışmalardaki öznel yansıma sonuçlarının performansa etkinliğinin ifadesi o zaman için normal kabul edilebilir<sup>(34)</sup>.

Menstruasyonun bayanlar üzerinde önemli bir psikolojik etkisi vardır. Bu dönemde hissedilen bazı huzursuzluklar sportif aktivitenin etkileyebilir. Menstruasyon kişiye, organizmaya, çevreye, iklime göre değişiklik göstermektedir<sup>(21)</sup>. Menstruasyon döngüsü üzerine dayanıklılığı gerektiren yarışmalar ve antrenman programlarını içeren soru ve veriler sınırlıdır. Menstruasyonun sportif aktivite açısından bazı kişiye özel durumlar hariç olumlu (geçmiş zamanlarda bazı bayan sporcuların mens durumlarında elde ettikleri dünya rekorları, aldıkları ödüller<sup>[21,34]</sup>), olumsuz (pelvic ağrıları, mens durumunda yapılan çalışmadaki egzersizlerdeki parametrelerdeki değişimler<sup>[2]</sup>, menstruasyonla beraber gelen ağrıların azaltıp çoğalması<sup>[20]</sup>) etkileri önemli bir unsur olarak görülmektedir. Birçok bayan

sporunun, menstrual siklusunun belirli dönemlerinde sportif performanslarının azaldığını öne sürmelerine rağmen, kadın sporcularda performans-siklus ilişkisini inceleyen az sayıda araştırma yapılmış ve çelişkili yorumlarda bulunulmuştur <sup>(26)</sup>.

Başka bir durum ise, siklus içinde değişen hormon seviyelerinin performansı etkileyebilmesi durumudur. Performansı etkileyen başka etmenler ise; ortam sıcaklığı, anemi, beslenme, su alımı, fitness komponentleri, antrenman durumudur. Ancak istatistiksel farklar bazı şeyleri etkilemese de biyolojik ve fonksiyonel farklar yarışmaları etkileyebilir.

Menstrual siklusla ilgili yapılan bazı çalışmalarda saptanan durumlarda; Mak VO<sub>2</sub> tüketiminin, egzersizdeki laktat yanıtının, vücut ağırlığının, plasma volümünün, hemoglobin konsantrasyonunun, kalp atımı ve ventilasyonun büyük değişikliklere maruz kalmadığı belirtiliyor <sup>(4, 12)</sup>. Tüm bu durumdan dolayı, düzenli menstrual döngüye sahip bayan atletler, kuvvet-güç gerektiren sporlarda, yüksek düzeyde aerobik-anaerobik kapasitenin gerektiği sporlarda yarışırken maksimal performans için menstrual kanamalarını düzeltmeye ihtiyaç duymamalıdır.

Menstrual siklusta, steroid hormonlardaki dalgalanmaların bu durumda yapılan egzersizdeki performansa potansiyel etkileri (östrojen ve progesteronda yapılan ölçümler) göstermiştir ki küçük değişiklikler de göz önüne alınmalıdır <sup>(4)</sup>. Başka bir çalışmada, menstrual döngünün aerobik- anaerobik kapasite, aerobik dayanıklılık, kas gücüne olan etkinliği araştırılmıştır. Östrojenin kardiyovasküler sistemi yani (BP, HR, kalp ritmini, kan akışını), substrat metabolizmasını etkilediği açıklanmıştır. Progesteron ve progestins ise; başlıca ısı durumunu, ventilasyonu ve az miktarda da olsa enerji kullanımını etkilediği belirtilmiştir <sup>(34)</sup>. Hormonların bu antagonistik çalışımı bir sinerji oluşturuyor. Hormonların bu sinerjisi düzenli menstrual siklusa ve atletik performansa etkir, bu kendi içinde karmaşık bir olaydır. Hormonların sistemli çalışması, düzenli menstrual döngüyü doğurur dolayısıyla atletik performansı etkiler. Menstrual döngüdeki egzersiz performansını östrojen ve progesteron salınımları karşılıklı ya da kendine özgü durumlarla etkilerler <sup>(4,34)</sup>. Menstrual ritm tarafından etkilenen spor bileşenleri yapılan bu çalışmada listelenerek verilmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Menstrual ritm tarafından etkilenebilecek spor bileşenleriBeyin Fonksiyonları**Ruhsal durum****Koku algısı****Kavrama**Kardiovasküler durum**Kalp atımı ve ritmi****Kalbin pompa hacmi****Kan basıncı****Sıvı kan hacmi****Pıhtılaşma****Dolaşım fonksiyonu****Sempatik aktiviteler**Solunumsal durum**Nefeslenme****Astım**Metabolik durum**Genel vücut ısısı****Isı dengesi****Dinlenim O<sub>2</sub> tüketimi****Substrat durumu ve metabolizması****Asit-baz dengesi**GüçAerobik kapasite ( Mak VO<sub>2</sub> )Anaerobik kapasiteErgojenik yardımcılarına yanıt**Glukoz****Kafein**Ortopedik durum**Yaralanma oranı****Ligament kontrolü****Ağrı hissiyatı**

Maksimal fiziksel performans için mental ve fiziksel fonksiyonları dengeli bir biçimde düzenlemek gereklidir. Kadınlardaki bu hormonlar tüm bu faktörleri etkileyebilir; denilebilir ki östrojen ve progesteron bu bileşenlerden bazılarını etkileyebilir. Atletlerde daha çok görülebilen amenorrhea, oligomenorrhea, anovulation ve kısa süren luteal döngü bu listedeki faktörleri daha fazla etkileyebilir.

Yüzücülerde menstrual siklus fazlarının yüzme performansına etkilerini inceleyen araştırmalarında menstrual siklusun yüzme performansına etki etmediği tespit edilmiştir <sup>(26)</sup>. Brooks-Gunn'un yine yüzücüler üzerinde (adolesans) 12 haftada yaptıkları bir çalışmada; mensteki yüzme değerlerinin premenstrual faza göre daha iyi bulmuşlardır <sup>(43)</sup>.

Higgs ve Robertson <sup>(21)</sup>, menstruasyon öncesinde ve menstruasyon esnasında bayan sporculardaki sportif performansta herhangi bir değişiklik tespit edememişlerdir. Yine aynı grubun yaptığı bir başka çalışmada; iki menstrual siklusun dört fazında iş kapasitesi ve egzersize etkisi konulu araştırmalarında el kavrama kasları ve diz ekstansörlerinin bir farkı olmadığını söylemişlerdir. Dibrezzo ve Ford (1990), menstruasyon öncesi, menstruasyon esnasında ve sonrasında dinamik kuvvet ve performans araştırmalarında belirlenen dönemler arasında bir fark bulamamışlardır. Yine başka bir çalışmada Karacan (2000), işitsel reaksiyon zamanlarında menstrual siklusun belirlenen dönemlerinde yapılan deneylerde anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bunun yanında başka araştırmalarda, farklı sonuçlarla karşılaşılmaktadır.

Kayakçılar üzerinde yapılan bir çalışmada ise performansın erken luteal fazda ve geç foliküler fazda daha iyi olduğunu bulmuşlardır <sup>(44)</sup>. Sekizi eumenrheic 16 bayan koşucu bayan üzerindeki bu çalışmada siklus fazlarında luteal faz (LF), foliküler faz (FF) aerobik parametrelere etkiyecek bir sonuç saptanmamış <sup>(45)</sup>.

On yedi deneğin kullanıldığı bir çalışmada (7 si eumenorrhic, 10'u monophasic OKS kullanıcısı) mid-luteal, mid-foliküler, mens fazlarında çabuk kuvvet testleri (bisiklet ergometresinde maksimal kuvvet, sıçrama kuvveti, squatlı sıçrama ) yapılmıştır. Fazlar arasında bir fark bulunamazken, OKS kullananlarla eumenorrhic mensteki atletler arasında da anlamlı bir fark oluşmamıştır <sup>(41)</sup>. Yine başka çalışmalarda <sup>(42,43)</sup> anaerobik gücün fazlarda azalmasına dair bir sonuca ulaşılamamıştır.

Yakın zamanda Yunanistan'da altı ayrı disiplinden 373 bayan menste rahatsızlık, yorgunluk ve sinirlilik üzerinde yapılan çalışmada deneklerin 2/3'ünün bu durumdan etkilenmedikleri belirlenmiştir. Bu durumda ise vurgulamak gerekir ki, siklusun herhangi bir fazında altın madalya alınabilecek performanslara ulaşılabilir ve menstruasyonun etki durumu bu kadar da dramatik değildir <sup>(42)</sup>.

Özdemir ve Küçüköğlü<sup>(26)</sup>, nun yaptığı araştırmada ise menstruasyonun 2. ve ovulasyonun 14. gününü içeren sprint ölçümlerinde bir fark bulamazlarken, sürat değerlerinin küçük olduğunu saptamışlardır. Karacan<sup>(20)</sup>, menstrual siklusun ikinci yarısında adete üç gün kala fiziksel, psikolojik ve davranışsal değişikliklerin yaşandığı premenstrual sendromun performansı belirleyici özelliklerinden olan; dikkat, koordinasyon, motivasyon, sürat ve çabukluk yetilerinin olumsuz etkilendiğini bulmuştur. Ölçümler en iyi sonuçlarını adet bitiminden üç gün sonra vermiştir.

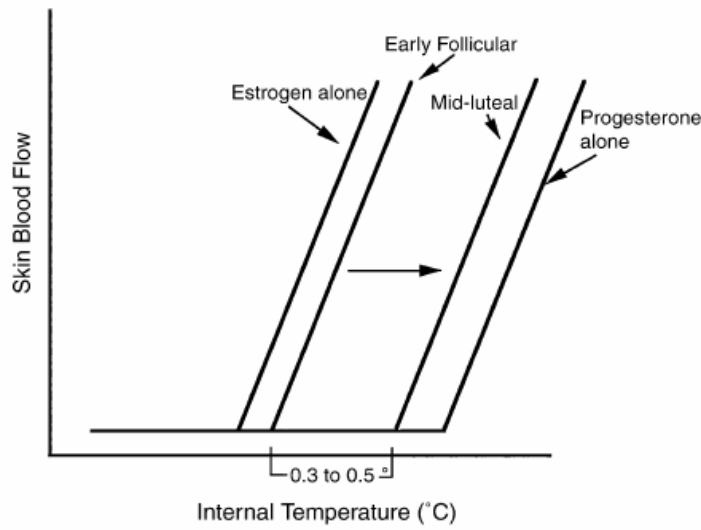
Wearing ve arkadaşları (1972); sportif performansı, menstrual siklusun dört fazında irdelemiş ve bayan sporcuların, adet dönemlerinde en düşük performansı gösterdiklerini bulmuşlardır. Ancak bu görüşe tezat olarak da birçok makalede menstruasyonun egzersizi primer anlamda etkilemediğidir<sup>(11, 12, 20)</sup>. Erdelyi (1962); 500'den fazla bayan sporcu üzerinde sportif performansın farklı menstrual fazlar ile ilişkisini inceleyerek, adet döneminde performansın azaldığını ileri sürmüştür. 35 bayan sporcu ile yapılan araştırmada, adet döneminin 2. günü ile ovulasyon günü arasında sürat ve dayanıklılık açısından anlamlı bir fark bulunamazken, adet dönemi ağırlı olan bayanlarda, dayanıklılığın adet döneminde düşmesini, hormonal değişikliklerle değil, ağrı faktörü ile açıklamak mümkündür. Ayrıca beslenme farklılıkları, psikolojik ve değişik bireysel farklılıklar da, bayan sporcuların adet dönemlerinde farklı performans göstermelerine neden olabilir.

Bazı araştırma sonucu göstermektedir ki<sup>(33)</sup>, menstruasyonda bayanların güç, kuvvet ya da koordinasyonun etkilenmediğidir. Elit atletlerin söylemlerine göre de bu yöndedir. Ancak bazı bilim adamları siklusun 14. günü vücut sıcaklığı artışının performansı etkileyebileceğini belirtmektedirler. Isı yükselişi kalbin daha çok kan pompalaması, aktif kaslardaki akışın daha çabuk olması ve tamponlanması demektir. Bu durum ise bayanların erkeklere oranla özellikle bu evrede daha çok terleme durumlarının açıklayabilir. Yinede de bu durum, bayanların vücut ısılarının yükseldiği evrelerde becerilerini daha çok kullanmaları anlamına gelmez. Luteal faz ortalarında yükselen vücut sıcaklığıyla, uzun süreli egzersizde zamanla çabada düşüş görülebilmektedir. Bunun nedeni ise kardiyak baskının artması olarak belirtilmiştir<sup>(4)</sup>. Ancak bazı atletler adet olmadıkları dönemlerde daha rahat hareket ettiklerini



belirtmişlerdir <sup>(33)</sup>. Bayan atletler bu periyodlarla ilgili beceri durumlarını ve de adet düzenleme sorunlarını doktorlarına danışarak yürütebilirler.

Progesteron ve progestinsler termojenik sistemi etkileyen temellerdir ve hypothalamus etkili çalışırlar. Bu durum hamilelikte veya luteal fazda BBT'ün (0,3 ile 0,5 ºC) artmasıyla oluşur. Aynı durum OKS veya depo formlarının alımında da gerçekleşir. Vücut ısısının yükselimindeki durumu tamponlayıcı etkeni oluşturan durum için düşünülen kanı; deri altı damarların vasodilasyona uğradığıdır <sup>(36)</sup> (Şekil 3).



**Şekil 3.** Progesteron-östrojen, iç sıcaklık ve kan akımı arasındaki ilişki

Yüksek sıcaklıktaki ortamlardaki uzun çalışmalar, yorgunluğa hatta vücut ısısı yükselime sebep olup güvensiz durumlar oluşturabilir. Luteal faz sırasında yüksek nem ve sıcaklıktaki ortamlarda bayan atletler thermoregulasyon bakımından dezavantajlı olabilirler <sup>(37)</sup>. Dolaylı bir etkeni oluşturan bu durum, atletlerin luteal fazda daha fazla çaba göstermelerini gerektirebilir, kalp atımlarında bir artışa neden olabilir <sup>(38,39)</sup>. Ancak enteresandır ki; aynı durum soğuğa maruz kalındığında aynı etkiyi göstermez <sup>(40)</sup>.

Mens periyodlarını ayarlamak için atletler, farklı hormon içerikli, kendilerine tavsiye edilen ihtiyaç ve yararlarına göre; yarışma döneminden bir ay kadar önce 1., 2., 3. jenerasyon olan oral kontroseptiflerden (OKS) kullanmaya başlayıp, on gün öncesinde almayı bırakabilir ve menslerini kendilerine göre düzenleyebilirler. Alternatif bir yol ise; yarışma süreci öncesindeki 20 günlük periyodun 10 günü 5mg'lık

medroxyprogesteron asetatı kullanmak olabilir <sup>(33,34)</sup>. Oral kontraseptif etkilerinin içeren başka bir çalışmada; 6 aktif spor yapan umenorrhic bayan katılımcının oral kontraseptif kullanmadan önce ve sonraki durumları Luteal ve foliküler fazlarda incelenmiş. Testlemelerde, oral kontraseptif kullanımının egzersiz seyrine, kalp atımına, dakika solunumuna, solunumsal oranlara önemli bir etkide bulunmadığı saptanmış. Ancak bunun yanında vücut ağırlığında, yağ kütlelerinde artış, Mak VO<sub>2</sub> tüketiminde bir düşüş görülmüştür <sup>(48)</sup>. Constantini ve arkadaşları (2005), oral kontraseptif kullanımın performansla etkiyebilecek negatif ve pozitif durumları maddeler halinde açıklamışlardır (Tablo 2.).

**Tablo 2.** Oral kontraseptif (OKS) kullanımının spor performansına olan-olabilecek etkileri.

Avantajları

**Doğum kontrolü**

**Menstruasyon kontrolü**

**Azaltımları:**

- Pre menstrual sendrom (PMS)
- Dysmenorrhea
- Kramp
- Menstrual migren
- Demir eksikliği
- Uzun süreli ve fazla kanama (Menorrhagia)
- Yumurtalık kisti
- İyi huylu meme lezyonları
- Pelvic hastalıkları
- Endometrial hyperplasia
- Endometrium ve ovarium kanseri
- Romatizmal kireçlenme

Olası Avantajlar

- Kemik kaybını önleme
- Aerobik durumu yükseltme
- Karbonhidratların kullanımı
- Yükselen ligament kontrolü <sup>a</sup>
- Sakatlanmaların azalımı

Dezavantajları

- Baş ağrısı
- Sıvı tutumu ve kilo artışı
- Mide bulantısı
- Nefeslenmede duyarlılık
- Potansiyel kardiyovasküler ve pıhtılaşma komplikasyonları

Olası Dezavantajlar

- Devamlı egzersizde yüksek ısı
- Mak VO<sub>2</sub> de düşme
- Anaerobik performansta düşüş
- İnsülin direncinde yükseliş
- Artan ligament kontrosüslülüğü <sup>a</sup>

Kesin olmayan etkiler

**Kuvvet**

<sup>a</sup> Ligament aktivitesi kontrolü, bazı durumlarda yaralı ya da zararlı olabilir.

Menstruasyon döneminde vücut ağırlığında meydana gelen bu artış literatürde görülmektedir. Bu dönemde görülen fiziksel değişiklikler; karın ve göğüs bölgelerinde, ayak bileklerinde ve bacaklarda ödem ve vücut ağırlığında sıvı toplanmasına bağlı olarak artış şeklinde, kilo artışı, göz içi basıncının artması, bronş ve burun mukozasında kalınlaşma, sonlum güçlüğü şeklinde görülmektedir<sup>(20)</sup>.

Dibrezzo ve Fort (1990), yaşları 18-36 arasında olan 36 bayan üzerinde yaptıkları menstruasyonun birinci günü, ovulasyon dönemi ve luteal fazda kuvvet, dayanıklılık, vücut ağırlığı ve vücut yağı arasındaki ilişkileri araştırmışlar ve vücut ağırlığında belirlene dönemlerde anlamlı bir farklılık bulmamalarına rağmen en yüksek vücut ağırlığı değerinin menstruasyonun birinci günü 65,0 ve en düşük değer ise luteal evrede 64,5 olduğu sonucuna varmışlardır. Karacan<sup>(20)</sup>, çalışmasında en yüksek vücut ağırlığı dönemleri premenstrual sendromun yaşandığı dönemde, en düşük vücut ağırlık değeri ise adet bitiminden üç gün sonra tespit etmiştir.

Vücut kompozisyonu elit atletlerin fizyolojik profilinin önemli bir bileşenidir. Menstrual döngü esnasında meydana gelen hormonal dalgalanma; sıvı tutulması nedeniyle vücut ağırlığında artışa<sup>(30)</sup>, serum potasyum ve sodyum konsantrasyonundaki artış nedeniyle su dağılımı ve elektrolit dengesinde değişime<sup>(30)</sup>, progesteron hormonunun termogenik etkisi nedeniyle vücut ve deri sıcaklığında artışa<sup>(30)</sup> ve total enerji alımında, sodyum tüketiminde ve diyetdeki karbonhidrat/protein oranında değişime<sup>(30)</sup> neden olabilmektedir. Menstrual döngüdeki hormonal dalgalanmanın vücut yoğunluğunda değişime neden olduğuna dair bulgular mevcuttur<sup>(30)</sup>. Sportif aktivitenin menstruasyonla meydana gelen ağırları azaltıp çoğaltması tartışılmakta olan bir konudur. Menstruasyonun olumsuz etkisi, organizma yapısı, hormonları ve psikolojik yapının farklı olduğu bayanlarda daha yoğun olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan çalışmalar menstruasyonun organizma üzerine çok büyük bir etkisinin olmadığını ve bayanların rahatlıkla sportif faaliyetlere katılabileceklerini hatta bu dönemde birçok ünlü sporcunun önemli ödüller aldığını kayıtlara geçmiştir.

Pelvic ağırlardan ve kültürel etmenlerden dolayı adet dönemlerinde genel kanı spor yapmamak, yüzmek, fazla hareket etmemektir. Geçmişte, menstruasyon periyodlarında sportif aktivite sorun olup, bayanların bu dönemlerde sporun dışında kaldıkları gözlenmiştir<sup>(26)</sup>. Menstruasyonun bayanlar üzerindeki etkileri değişkendir.

Bazı bayanlarda hiçbir farklılık olmazken bazılarında ise; ağrı, halsizlik, sinirlilik, koordinasyon güçlüğü gibi durumlar görülür. Ancak fizyolojik anlamda bu dönemde spor yapmanın hiçbir olumsuz etkisi yoktur <sup>(32)</sup>. Brian ve arkadaşları (1991), yaptıkları araştırmada menstruasyon dönemindeki performansın daha iyi olduğunu bularak, bu olguyu destekleyici açıklama yapmışlardır.

Ağrı, vücudun belli bir bölgesinden kaynaklanan, doku harabiyetine bağlı olan veya olmayan, kişinin geçmişteki deneyimleri ile ilgili, hoş olmayan emosyonel bir duyumdur; davranış şeklidir. Başka bir tanımlamayla ise ağrı; “gerçek veya potansiyel doku hasarı ile ilişkili olarak ortaya çıkan, hoş olmayan duyuşal ve duygusal deneyim “ olarak tanımlanmaktadır <sup>(10)</sup>. Ağrı her zaman subjektiftir. Eğer kişi bir duyguyu ağrı olarak ifade ediyorsa bunu ağrı olarak kabul etmek gerekir. Ağrı eşiğini kişinin geçmişteki deneyimleri, sosyokültürel düzeyi ve cinsiyeti etkileyebilir. Ağrı algılanması ve ifade edilmesi bireyler arası hatta aynı bireyde farklı zamanlarda değişen şekillerde tanımlanabilir. Subjektif olan ağrı duyusu, ölçülmesi zor ve hatta imkansız olarak vurgulanmaktadır. Klinik çalışmalarda, ağrının değerlendirilmesi, sıklıkla VAS (visual Analog Scale) ve NRS (Numeric Rating Scales) ile yapılmaktadır <sup>(14)</sup>.

Ağrı ile cinsiyet arasındaki ilişki aslında oldukça karmaşıktır. İstatistikler, kadınların akut hastalıklar ve fatal olmayan kronik hastalıklardaki morbiditesinin, reproduktif veya diğer cinsiyete özel durumları hariç tutulduğunda bile, 17-44 yaş arası genç yetişkinlerde en fazla olmak üzere, daha yüksek olduğunu göstermektedirler. Tersine olarak, yaralanma ile yaşamı tehdit eden kronik hastalık prevalansı, erkeklerde 17-44 yaşları arasında daha yüksektir. Bu farklılıklar kadın ve erkekte farklı ağrı deneyimleri olduğunu düşündürmektedir. Ağrılı uyarılara karşı ağrı eşiği ve toleransındaki cinsiyet farklılıkları deneysel çalışmalarla gösterilmiş, bazı ağrılardaki cinsiyet dağılımı da epidemiyolojik çalışmalarla belirlenmiştir <sup>(15)</sup>. Kadın ve erkekler benzer durumlarda değişik ağrı deneyimleri yaşayabilirler. Cinsiyete özel prevalans açısından kadınlar daha fazla ağrı çekmektedir <sup>(10)</sup>. Kadınların ağrılı uyarana karşı ağrı eşiği ve toleransındaki farklılığın, menstruasyon, gebelik ve doğuma bağlı biyolojik özelliklerin yanında, toplum içindeki rolünü belirleyen ekonomik ilişkilerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir <sup>(10)</sup>. Ağrıyla ilgili kaynak taramasına göre, kadınlarda; menstruasyon, gebelik ve doğum nedeni ile orta dereceden şiddetliye kadar

değişen derecelerde ağrılar olmaktadır. Kadınlarda ağrı ile işgücü kaybı riski daha yüksektir <sup>(10, 15)</sup>, ancak kadınlar sağlıkla ilgili aktivitelerde ağrıya daha agresif yanıtlar vermektedirler. Deneysel olarak oluşturulan ağrıda cinsiyet farkı vardır ve kadınlar ağrıya daha duyarlıdırlar.

Bir araştırmada menstrual siklusun ruhsal durum, ağrı toleransı, ağrı eşiği, kan basıncı, kalp atımı üzerine etkileri 4 hafta boyunca ard arda yapılan deneylerle sınanmış ve hiçbir parametrede ve özellikle ağrı algısında anlamlı bir değişiklik saptanamamıştır <sup>(35)</sup>. Yine başka bir çalışmada düzenli egzersiz yapan bayanların ağrı algıları menstruasyonda daha düşük çıkarken sedanterlerin değerleri bu gruba göre yüksek bulunmuştur. Aynı çalışmada düzenli egzersiz yapan grubun menstruasyon sınamalarında olumsuz bir ruhsal yapı göstermedikleri belirtilmiştir <sup>(46)</sup>.

### 3. YÖNTEM VE PROSEDÜRLER

Bu bölümde; menstrual ve luteal fazlarda yapılan egzersizlerin, kan laktat kinetiklerinin, anaerobik kapasitenin, egzersiz VO<sub>2</sub>, algılanan yorgunluk düzeyinin, algılanan ağrı düzeyinin, ağrı eşik ve toleranslarının belirlenmesi için uygulanacak olan prosedürler hakkında bilgi verilecektir. Prosedürler çalışmanın yapılacağı yer, çalışma grubu profili çalışmanın dizaynı ve çalışma yöntemlerini içermektedir.

#### 3. 1. Yerleşim

Biyokimyasal analiz olan laktat analizi, Mak VO<sub>2</sub> ve antropometrik ölçümler Celal Bayar Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, performans laboratuvarında yapılmıştır. EKG ölçümleri ve kardioloji tetkikleri Celal Bayar Üniversitesi Araştırma Hastanesinde alınmıştır.

#### 3. 2. Çalışma Grubu

Bu çalışmaya;

- Celal Bayar Üniversitesi (C.B.Ü), Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu öğrencisi olan,

- C.B.Ü bayan voleybol takımı kadrosunda bulunan,
- Çalışmanın amacını ve risklerini anlatan izin bildirgesini imzalamış,
- Sağlık geçmişi envanterlerini doldurmuş,
- Rastgele seçilmiş,
- Alkol ve tütün bezeri madde kullanmayan,
- Düzenli menstrual döngüsü olan,
- Oral kontraseptif kullanmayan,
- Küretaj yaşamamış,
- 18-25 yaşları arasında 12 gönüllü çalışmaya katılmıştır.

C.B.Ü Tıp Fakültesi Etik Kurulunun yazılı onayı alındıktan sonra, tüm katılımcıların, kardiolog tarafından EKG ölçümleri ve muayeneleri yapılmıştır. Katılımcıların tamamı ‘izin bildirgesi’ ni imzaladıktan sonra, testlerin ve analizlerin yapılmasına başlanmıştır. İzin bildirgesi Ek- A da sunulmuştur.

### 3.3. Çalışma Dizayını

Çalışma yöntemi aşağıdaki belirtilen şekilde olmuştur.

1. Katılımcılar çalışmaya başlamadan önce sağlık geçmişleriyle ilgili bir anket doldurmuşlardır ve çalışmanın amacını, içeriğini anlatan izin bildirgesi formunu çalışmaya gönüllü katıldıklarına dair imzalamışlardır.

2. Katılımcılar, çalışma öncesinde menstrual siklus takip formu anketi doldurmuşlardır.

3. Çalışmaya başlamadan önce tüm katılımcıların antropometrik ölçümleri, boy uzunlukları ve vücut ağırlıkları ölçülmüştür.

4. Çalışmaya katılan tüm katılımcılar, menstrual döngüyle ilgili kapsamlı bir şekilde bilgilendirilmiş ve siklusları şematize edilmiştir.

5. Çalışmaya katılan tüm katılımcıların EKG ölçümleri ve muayeneleri yapılmıştır.

6. Katılımcılar aerobik, anaerobik ve ağrı eşiği ölçüm programına bir menstrual döngü içinde iki kez katılmışlardır.

7. Denekler menstruasyonun 2-14. günlerinde aerobik ve anaerobik testlemelere girmeden önce sphygmomanometer (tansiyon manşonu) kullanılarak, ağır eşik- tolerans testine alınmışlardır.

8. Mak  $VO_2$  testi, treadmillde modifiye edilmiş Bruce (1973) protokolü kullanılarak yapılmıştır.

### 3. 4. Yöntem

Vücut ağırlığı ve bioelektrik impedans yöntemine dayalı vücut yağ yüzdesi analizi, Tanita Bioelektrik impedans cihazı (Tanita 300 MA, Tanita C.O., Tokyo-Japan) ile yapılmıştır. Bioelektrik impedans yoluyla ölçümlerde; beden kitle indeksi; (BMI), yağsız vücut kütlesi (FFM), toplam vücut ağırlığı (TBW), yağ yüzdesi (%FAT), vücut yağı (FAT MASS) değerleri elde edilmiştir. Ölçümler katılımcıların üzerilerindeki metal ve ağır kütleler çıkarılarak alınmıştır.

Vücut ekstra kiloların bir kısmının FFM oluşu enerji düzeyleri belirleme açısından önem taşımaktadır. Kilo kaybı ile FFM'de azalacağından, bunun sonucu bazal metabolik hız (BMR) düşecektir. Bu durumda kişi kendisi ile aynı ağırlıkta olan normal kişiye göre daha az enerji tüketmek zorunda kalacaktır. Bu durum ise ölçülmek istenen kapasite değerlerine etkiyebileceğinden göz önüne alınmalıdır<sup>(50)</sup>.

BMI, vücut ağırlığının (kg), boyun karesine ( $m^2$ ) bölünmesi ile hesaplanır.

Bu değer yaş ve cinsiyetten bağımsızdır. Bununla beraber, BMI kullanımı, çocuklarda, hamile kadınlarda ve çok adaleli kişilerde doğru sonuçlar vermeyebilir.

#### 3. 4. 1. Mak $VO_2$ Ölçümü

Mak  $VO_2$ , Bruce (1973) koşu bandı protokolü kullanılarak ölçülmüştür. Bu protokol kardiovasküler adaptasyon ve ısınma için zaman sağlama açısından düşük iş yüküyle başlar ve her 3 dakikada bir hız ve eğim artırılır<sup>(17)</sup>. Tablo 3 de uygulanacak olan Bruce koşu bandı protokolü verilmiştir.

Gaz analizleri K4b<sup>2</sup> (COSMED, T150 Med, Pulmonary Function Equipment-İtaly) otomatik portible gaz analiz sistemi ile analiz edilmiştir. Mak  $VO_2$

ölçümü boyunca deneklerin algılanan yorgunluk düzeyleri (RPE), Borg'un (1971) skalası kullanılarak yapılmıştır<sup>(27)</sup>.

**Tablo 3.** Bruce koşu bandı protokolü

Evre	Süre (dk)	Hız (mph)	Eğim (%)
1	3	1.7	10
2	3	2.5	12
3	3	3.4	14
4	3	4.2	16
5	3	5.0	18
6	3	5.5	20
7	3	6.0	22

Mak VO<sub>2</sub>'ye ulaşma kriteri olarak kullanılacak kıstaslar aşağıda sıralanmıştır. Aşağıda sıralanmış Mak VO<sub>2</sub> kriterlerinden 3 tanesinin aynı anda gözlemlenmesi, Mak VO<sub>2</sub> kapasitesine ulaşıldığının göstergesi olarak kabul edilmiş ve testleme sona erdirilmiştir<sup>(18)</sup>.

- İş yükü artışına rağmen VO<sub>2</sub> değerlerindeki artışın, uygulanan iki iş yükü arasında 150 ml.dk-1.kg-1 ve daha düşük olması,
- RQ değerinin 1.15 ve üzerinde olması
- Kan laktat konsantrasyonlarının, toparlanmanın ilk 5 dakikası içinde, 8 mmol.L-1 ve üzerinde olması,
- Kalp atım sayısının, maksimal kalp atım sayısının % 85 ve üzerinde olması,
- Artan iş yüküne rağmen kalp atım sayısında artış gözlemlenmemesi.
- Visual Analog Scala (VAS) 'ın orijinal skalasında, egzersizdeki algılanan ağrı düzeyinin 10 dereceli skalada 8 ve üzerinde işaret edilmesi, kişinin yüksek şiddette ağrı algıladığını belirtebileceğinden egzersiz sonlandırılmıştır. Katılımcıların egzersizdeki ağrı algılanımı ölçüm boyunca VAS skalasıyla ölçülmüştür.



- Borg'un orijinal skalasında algılanan yorgunluk düzeyinin 17 ve üzerinde bildirilmesi.

### 3.4. 2. Kan Alımı ve Biokimyasal Analizi

Kan laktik asit konsantrasyonu (LA) kaslardaki toplam laktik asit miktarı hakkında bilgi verir. Laktik asit vücut sıvılarında laktat şeklinde bulunur. Laktik asit konsantrasyonu istirahat seviyesinin üstünde ve sabit ise bu, laktik asit üretiminin ve uzaklaştırılmasının eşit şekilde arttığını gösterir. Egzersiz sırasında ve sonrasında laktik asidin uzaklaştırılma hızı kişiden kişiye farklılık göstermesine rağmen, toparlanmanın belirli bir anında ölçülen kan laktatı kişinin anaerobik kapasitesi hakkında bilgi verir <sup>(23)</sup>. Egzersiz testinin başlamasından 3 dakika öncesinde, ısınma bölümünün başlangıcında ve sonunda, egzersiz ana iş yükünün uygulandığı (Bruce 1973) bölümün aşamalı artan her 3 dakikasında, egzersiz bitiminde treadmill üzerinde toparlanma evresi öncesinde ve toparlanma süreci olan 15. dk da, steril bistur, kılcan kan tüpleri ile parmak ucundan kan alınmış, 50 – 100 µl kapiller arteryel kandan, YSI 1500S laktat analiz cihazı (Yellow Springs OH, USA) ile hemolize tam kan laktat analizi yapılmıştır. Kan laktat analizleri, kan alımını takip eden 2 dakika içinde yapılmıştır. Kan analizlerinde tamponlayıcı ajan olarak YSI 2357 tampon konsantrasyonu kullanılmıştır.  $6.35 \pm 0.35$  gr tampon konsantrasyonu,  $475 \pm 25$  ml distile su ile karıştırılarak tampon solüsyonu hazırlanmıştır. Parçalayıcı ajan olarak % 40 t-octylphenoxypolyethoxyethanol ve propylen glycol içeren YSI 1515 kullanılmıştır. Parçalayıcı ajan YSI 1515 (Yellow Springs, USA), daha önceden hazırlanmış tamponlayıcı ajan solüsyonu YSI 2357'nin içine boşaltılmıştır.

### 3. 4. 3. Anaerobik Güç Testi

Anaerobik güç ölçümleri için dikey sıçrama ve 50- Yard (45 m'lik) metrelik koşu testleri uygulanmıştır.

Dikey sıçrama testinde amaç, anaerobik gücü indirek olarak belirlemektir. Bu test anaerobik güç ilgili bilgi verir. Testleme yapılmadan önce deneklerin formülde hesaplamaya katılacak ilk değerleri olan vücut ağırlıkları belirlenmiştir. Katılımcıların beline bağlanan jumpmetre kemeri ile sıçrama yaptıkları platform birbirine bağlıdır. Ve sıçrama değerleri jumpmetre üzerindeki digital saatte görülmüş ve formülde yerine koyarak hesaplanmıştır. Katılımcıların dikey sıçrama mesafeleri değerlerini belirlemek için Vertical Jump –MD. (T. K. K 5106, Japan) cihazı kullanılarak anaerobik güç hesaplanmıştır. Fox ve arkadaşları<sup>(23)</sup> tarafından anaerobik gücün sıçrama mesafesi ve vücut ağırlığından yararlanılarak hesap edilmesi için önerilen aşağıdaki formüle göre anaerobik güç hesaplanmıştır<sup>(49)</sup>.

**Anaerobik güç (kgm/sn) =  $\sqrt{4.9 * (\text{Vücut Ağırlığı}) * \sqrt{DD (\text{Dikey Sıçrama Mesafesi}) m}}$**

50 Yard Koşu Testinde (45m) ise; . Bu test 45 m'lik bir mesafeyi hızlı bir şekilde koşarak tamamlamayı içerir. Katılımcılara 5 m'lik ön koşu mesafesi verilerek testlemeler yapılmıştır. Kalamen'in 50 Yardlık koşu testiyle Margaria-Kalamen test sonuçları arasında yüksek ilişkili bir katsayı bulunmaktadır<sup>(19)</sup>. Bu testlemede Margaria –Kalamen test sonuçlarıyla aynı değerler alındığından bu test de aynı şekilde kullanılmaktadır.

### 3. 4. 4. Kalp Atım Sayısı ve Solunum Değişkenlerinin Ölçümü

Aşamalı egzersiz testlemelerinde, testi süresince ve öncesinde K4b<sup>2</sup> (COSMED, T150 Med, Pulmonary Function Equipment-İtaly), (dinlenme, ısınma bölümü, ana iş yükünün uygulandığı bölüm ve pasif toparlanma) gaz analiz sistemi ile solunum değişkenleri olan; VE, VO<sub>2</sub>, VCO<sub>2</sub>, RQ, VE/VO<sub>2</sub>, VE/VCO<sub>2</sub> değerleri kayıt

edilmiştir. Kalp atım sayısı, ısınma bölümünün başından itibaren, araştırmacı tarafından 1 dakikalık aralıklar ile telemetrik cihazdan (Polar Sport Tester, E-400, Norway) okunacak ve eş zamanlı kayıt edilmiştir.

### 3. 4. 5. Ağrı Eşik ve Ağrı Toleransı Ölçümü

Egzersiz testlemelerinden önce, katılımcılara ağrı eşiği ve ağrı toleransı ölçümü uygulanmıştır. Test 10 cm' lik Visual Analog Scalası (VAS) ile değerlendirilmiştir <sup>(9,10)</sup>. Testleme, katılımcıların günlük hayatta az kullandıkları kollarının üst kısmına yerleştirilecek olan manual tansiyon manşonu yardımıyla yapılmıştır. Manşondan verilen basınç 200 mm/Hg olduğunda denekler ellerini ritmik olarak açıp kapatarak, bunu kendilerini kötü hissedene kadar tekrarlanmıştır. Bu testleme sırasında basınç 200 mm/Hg olduğunda ilk hissettikleri ağrıyı ve de son anda dayanamadıkları ağrıyı 10 cm'lik VAS scalasında belirtmişlerdir <sup>(9, 10)</sup>. Hissedilen ilk yüksek dereceli ağrı VAS scalasında belirtilmiş ve bu katılımcıların ağrı eşiği olarak alınmıştır. Hissedilen ve VAS scalasında belirtilen bu değer itibariyle alınmaya başlanılan zaman ile dayanma noktasının tükendiği andaki zaman aralığı ise tolerasyon değerleri olmuştur <sup>(10)</sup>.

### 3. 4. 6. Antropometrik Ölçümler

Çevre ölçümleri ve boy uzunluğu antropometrik set (Holtin, USA) ile ölçülecektir. Vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi Tanita Bioelektrik İmpedans cihazı (Tanita 300 MA, tanita C.O., Tokyo – Japan) ile ölçülmüştür. Ayrıca deri kıvrımı kalınlığı ölçüleri, skinfold-caliper aleti (HOLTIN, USA) ile alınmıştır.

Skinfold ile deri altı yağ kalınlığı ölçümü Jackson – Pollock – Ward (1980) formülüne göre yapılmıştır. Bayanlarda triceps, suprailiac ve anterior thigh ( uyluk ) skinfold ölçümleri yapılarak vücut dansitesi saptanmış ve Siri denklemi (1961) ile % yağ hesaplanmıştır <sup>(47)</sup>.

Jackson – Pollock – Ward metodu : (Bayanlar için)

$$Dv = 1.099421 - 0.0009929(X1) + 0.0000023(X1)^2 - 0.0001392(X2)$$

Dv= Vücut dansitesi (gram/cm<sup>3</sup>)

X1= triceps, crista iliaca (iliac çıkıntı) ve uyluk ortasından alınan skinfold ölçümlerinin toplamı (mm)

X2= Yaş (yıl)

Vücut Dansitesi ile Vücut Yağ oranının Hesaplanması

Siri Denklemi

%Yağ = (495 / Dv ) – 450

### **Deri altı yağ kalınlığı ölçüm metodu ( skinfold)**

Deri altı yağ ölçümü vücudun toplam yağ oranının ½ sinin deri altındaki yağ depolarına toplandığı ve bunun toplam yağ miktarı ile ilişkili olduğu gerekçesine dayanarak yapılır.

Ölçümler, vücut ve uçları arasında her açıklıkta standart 10 gr /mm<sup>2</sup> lik bir basınç sağlayan skinfold kaliper kullanılır. Ölümelerde birliktelik sağlanması amacıyla sağ taraftan alınır ve bütün ölçümler denek ayakta iken yapılır. Ölçümler için kaliperle uygun kabul edilen deri altı yağ kalınlığı ölçümü, başparmak ve işaret parmağıyla ölçüm yapılan noktanın 1 cm gerisinden sadece deri ve derialtı yağ tutulur. Kaliperin uçları ölçüm yapılan noktaya uygulandıktan sonra 2 – 4 sn içinde yavaşça bırakılır. Sonuç okunarak mm cinsinden kaydedilir. Ölçümelerde standart yerler seçilip belirlenmelidir. Çünkü belirlenen yerlerdeki küçük farklılıklar önemli hatalara neden olabilir. Buna bağlı olarak kullanılan kaliper'e ölçümler en yakın 0.1 veya 0.5 cm göre kaydedilir.

Bir bölgeden en az iki defa ölçüm yapıp ortalama sonuçlar kullanılmalıdır. Doğru sonuçların alınabilmesi için alınan veriler arasında en fazla % 5'lik fark olmalıdır. Şayet fark % 5'den fazla ise bu bölgede ölçüm tekrarlanmalıdır (18).

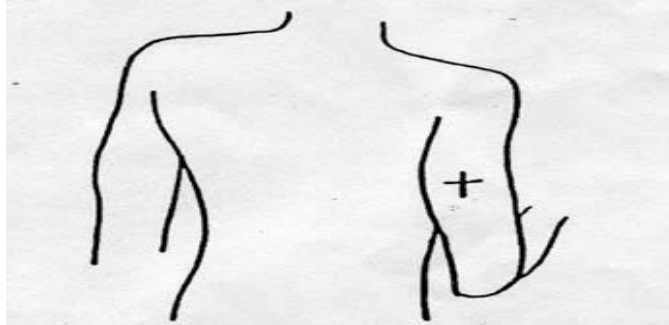
### **Bayanlar için;**

**Triceps skinfold ölçümü:** Denek ayakta ve dirseği yere paralel 90° bükülüdür. Üst kolun orta hattında ( triceps kası üzerinde ) scapuladaki “acromion” ve ulnanın

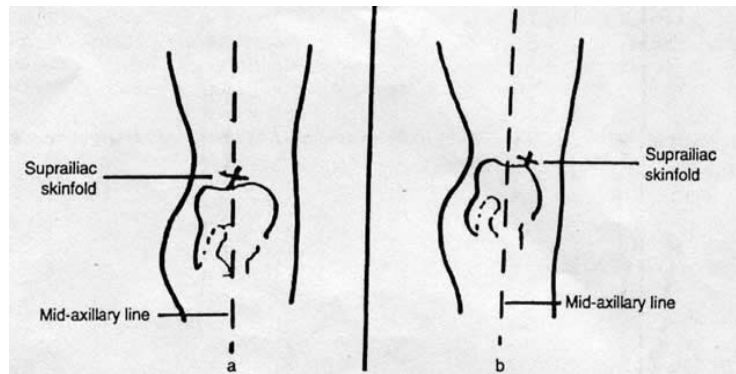
“olecranon” çıkıntıları arasındaki mesafenin ortasından dikey olarak kas üzerindeki deri katlaması tutularak ölçülür (Şekil 4).

**Suprailiac skinfold ölçümü:** Pollock ve Wilmore (1990) göre vücudun yan orta hattında (mid-axillary) iliumun hemen üstünden alınan yarım yatay (çapraz) olarak deri katlaması tutularak ölçüm yapılır. Lohman, Roche ve Martorel’e göre Iliac’ın hemen üst noktasından abdominal bölgeye biraz daha yakın ve çapraz ölçüm yapılır (Şekil 5).

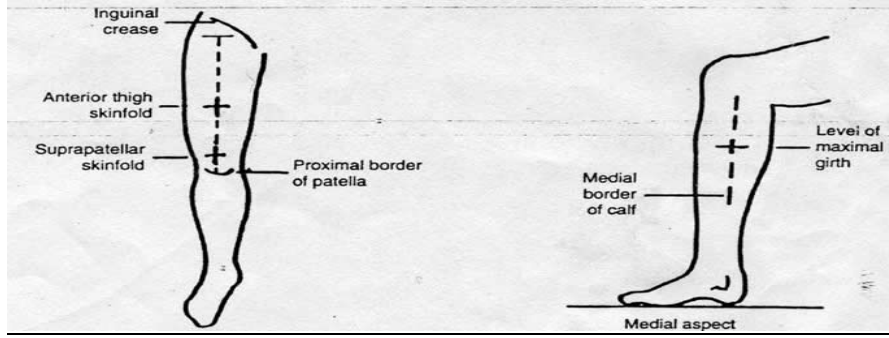
**Uyluk ( anterior thigh ) skinfold ölçümü :** Uyluğun dikey doğrultusunda deri katmanı alınırken, ağırlık sol bacak üzerine taşınır. Bu sırada deneğin sağ ayağını yerden kaldırmamasına dikkat edilir. Ölçüm diz ekleminin üstü ve antero – superior iliak kavsi arasındaki orta noktadan alınır. Eğer deneğin denge sorunu varsa ölçüm yapan kişinin omzuna tutunabilir (Şekil 6).



**Şekil 4.** Triceps kası üzerinde ölçüm alınacak bölge



**Şekil 5.** Suprailiac üzerinde ölçüm alınacak bölge



**Şekil 6.** Uyluk üzerinden ölçüm alınacak bölge

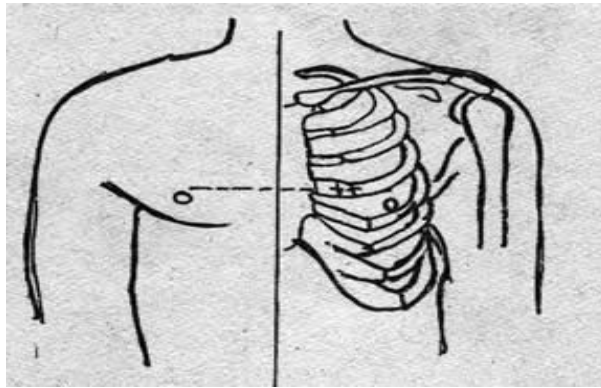
### **Çevre ölçümleri**

Çevre ölçümleri, vücudun yada parçalarının uzun eksenine dik açılarda alınmalıdır. Ölçümlerin derinin sıkılarak çukurlaştırılmamasına dikkat edilerek yapılmalıdır. Ölçümler 0.1 cm hassasiyetle kaydedilecektir.

Çevre ölçümleri;

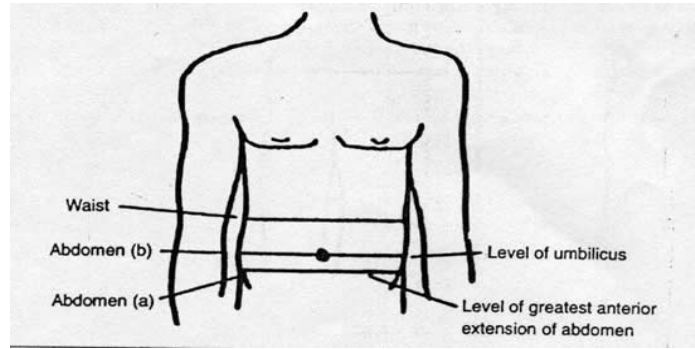
- omuz, göğüs, karın, bel ve kalçada çevre ölçümlerinde 1.0 cm sapma
- uyluk çevre ölçümünde 0.5 cm sapma
- baldır, ayak bileği, el bileği, kol ve ön kolda çevre ölçümlerinde 0.2cm sapmayla kaydedilir.

**Göğüs çevresi:** Denek ayakta dik dururken, solunum sonunda 4. kaburga hizasından yere yatay olarak göğüs çevresi ölçülür (Şekil 7).



**Şekil 7.** Göğüs çevresinin ölçüleceği kesit

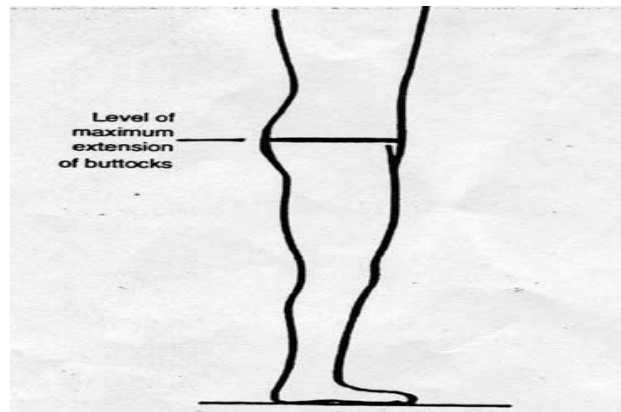
**Bel Çevresi:** Denek ayakta ayaklar bitişik, kolları yanda ve karın gevşek olmalıdır. Üzerinde giysileri olmadan belin en dar yerinden yere yatay olarak normal solunumdan sonra ölçüm yapılır (Şekil 8).



**Şekil 8.** Bel ve karından ölçüm alınacak bölge

**Karın çevresi:** Denek üzerinde giysileri olmadan, ayakta dik, topukları bitişik, kolları serbest şekilde yanda, karın gevşek olmalıdır. Karının en geniş anterior extension seviyesinde yatay olarak ölçüm yapılır. Bu konum sık kullanılmakla birlikte göbek deliği seviyesi daima kullanılmaz. Pollock ve Wilmore (1990) göre göbek deliği hizasından normal bir solunumdan sonra ölçüm yapılmalıdır (Şekil 8).

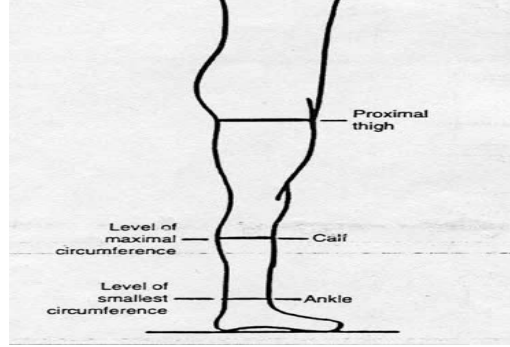
**Kalça Çevresi:** Denek ayakta dik dururken , kalça kaslarının maksimal seviyesinden yere yatay olarak ölçülür (Şekil 9).



**Şekil 9.** Kalça üzerindeki ölçüm bölgesi

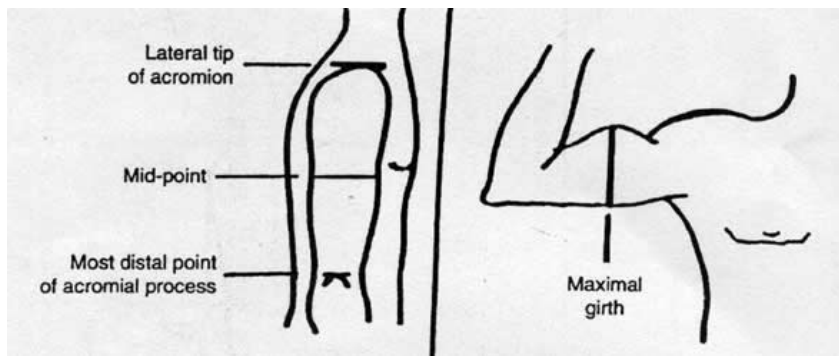
**Uyluk Çevresi:** Denek ayakları birbirinden 10cm. açık ayakta durur ve gluteal bölgenin hemen altından ölçüm yapılır (Şekil 10).

**Baldır Çevresi:** Denek sıra üzerinde otur biçimde yada ayakları birbirinden 20cm açık olarak ayakta durur. Ölçüm baldırın maksimal seviyesinden yere yatay olarak yapılır (Şekil 10).



**Şekil 10.** Baldır ve uyluk çevresi ölçüm bölgeleri

**Kol Çevresi ( biceps ) :** Denek ayakta dik avuç içleri uyluğa dönük ve kollar serbest şekilde yandadır. Üst kolun orta noktasında kolun uzun aksisine 90 derecelik açıda yatay olarak serit belirlenir. Deneğin avuç içleri karşı karşıya gelerek dirseği 90 derece bükülür. Ölçüm yapan kişi deneğin arkasına geçer ve acromionun yan ucunu ve acromial process'in distal noktasını belirleyerek işe,aretler. Belirlenen iki yerin orta noktası işaretlenir. Pollock ve Wilmore' ye göre kasılı durumdaki kasın en geniş açıda maksimal çevresinden ölçüm yapılır (Şekil 11).



**Şekil 11.** Kol çevresi ölçüm bölgesi



### 3. 5. İSTATİSTİKSEL ANALİZLER

Bayan voleybolcuların menstrual dönem ve foliküler fazlardaki fizyolojik farklılaşmanın aerobik, anaerobik kapasite, ağrı eşikleri ve ağrı toleranslarına olan etkilerinin incelendiği bu araştırmanın bağımsız değişkenleri menstrual ve foliküler fazlardır. Bağımlı değişkenler ise bu iki farklı dönem süresince etkilendiği düşünülen fiziksel ve fizyolojik parametreler; maksimal  $VO_2$ , laktat, sistolik ve diastolik kan basıncı, ağrı eşiği ve ağrı toleransı, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, maksimal kalp atım sayısı, RPE, VAS, dikey sıçrama ve 45m sprint süresidir. Bu çalışmanın istatistiksel analizlerini yapmak için Windows xp, altında çalışan SPSS 11, paket programı kullanılmıştır. İstatistiksel analiz süresince ilk önce tüm tanımlayıcı, fiziksel ve fizyolojik parameterelerin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri alınmıştır. Analizlerde bir sonraki adım olası dağılım problemleri ve univariate outlier ların araştırılmıştır. Dağılım değerlerinin karşılaştırılmasında skewness ve kurtosis sonuçlarına bakılmıştır. Univariate sonuçlarının incelenmesinde ise  $X \pm 3$  olarak çalışılmış, bu aralığın altında ve üstünde kalan katılımcı bağımsız değişken sonuçları istatistiksel analizlere katılmamıştır. Çalışmada kullanılan bağımlı değişkenler; maksimal  $VO_2$ , laktat, sistolik ve diastolik kan basıncı, ağrı eşiği ve ağrı toleransı, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, maksimal kalp atım sayısı, RPE, VAS, dikey sıçrama ve 45m sprint değerleri arasında iki farklı menstrual faz süresince istatistiksel bir fark olup olmadığı paired t test analizi ile incelenmiştir. Egzersiz testlemesi süresince alınan VAS ve RPE değerlerinin arasındaki ilişki ise pearson korelasyon analizi ile araştırılmıştır. Çalışma süresince kullanılan anlamlılık sınırı 0.05 tir.

#### 4. BULGULAR

Menstural fazların aerobik, anaerobik kapasite, ağrı eşiği ve ağrı toleransına etkisinin araştırıldığı bu çalışmaya C.B.Ü Bayan Voleybol takımının 13 oyuncusu katılımcı olarak araştırma izin belgesini imzalamıştır. Bununla beraber iki farklı siklus sırasındaki ölçümler arasında bir voleybolcu sakatlanarak çalışmayı bırakırken, diğer bir oyuncuda rahatsızlanarak ikinci ölçümlere katılamamıştır. İstatistiksel analiz süresince ilk önce tüm tanımlayıcı, fiziksel ve fizyolojik parameterelerin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri alınmıştır. İstatistiksel analizlerde bir sonraki adım olası dağılım problemleri ve univariate outlier ların araştırılmıştır. Dağılım değerlerinin karşılaştırılmasında skewness ve kurtosis sonuçlarına bakılmıştır. Univariate sonuçlarının incelenmesinde ise  $X \pm 3$  olarak çalışılmış ve univariate outlier a rastlanmamıştır.

Bu nedenle istatistiksel analizlerin tümünde 11 bayan voleybolcunun değeri incelenmektedir. Bu katılımcıların iki farklı periyotta alınan tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4 de verilmiştir.

**Tablo 4.** Katılımcıların Mensturasyon ve Ovuluasyon Safalarındaki Tanımlayıcı İstatistikleri

	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>X</i>	<i>SD</i>
Yaş	11	17	27	20,73	3,50
Boy (cm)	11	160	181	171,36	6,30
Vücut Ağırlığı (kg) mens	11	56,60	79,40	65,52	6,45
BMI mens	11	19,60	25,60	22,33	2,18
Vücut Ağırlığı (kg) ovu	11	17,00	34,50	23,35	5,55
BMI ovu	11	19,50	25,00	22,23	2,11

İki farklı mentstural dönem süresince voleybolcu bayanların vücut ağırlıkları ve BMI lerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğin olup olmadığı paired *t* test yöntemi ile incelenmiştir. Bu analiz sonuçlarına (Tablo 5.) göre iki farklı menstural faz

süresince bayan voleybolcuların vücut ağırlıkları yada BMI lerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma bulunamamıştır  $p \geq 0.05$ .

**Tablo 5.** Bayan Voleybolcuların Vücut Ağırlıkları ve BMI *t* test tablosu

		<i>Paired Differences</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig</i>
		<i>X</i>					
Pair 1	VA (kg)	,34	,89	,26	1,28	10	,22
Pair 2	BMI	,10	,30	9,14	1,09	10	,30

Bayan Voleybolcuların farklı iki evrede ölçülen Vücut Yağ Oranları, FFM, Skinfold Vücut Yağ Yüzdeleri nin ortalama ve standart sapmaları ile birlikte minimum ve maksimum değerleri Tablo 6 de verilmiştir.

**Tablo 6.** Voleybolcu bayanların diğer fiziksel parametrelerin menstruasyon ve ovulasyon evresi için ölçülen sonuçları

	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>X</i>	<i>SD</i>
VY% mens	11	15,70	31,10	22,84	5,25
FFM mens	11	45,80	58,80	50,29	3,94
Skinfold VY % mens	11	14,42	18,42	16,09	1,58
VY% ovu	11	17,00	34,50	23,35	5,55
FFM ovu	11	45,90	53,40	49,66	2,42
Skinfold VY% ovu	11	14,31	17,67	15,98	1,33

Bayan voleybolcuların menstruasyon evresi ile ovulasyon evresi süresince ölçülen fiziksel parametrelerin olası istatistiksel farkının incelenebilmesi için paired *t* test kullanılmıştır. Bu analiz sonuçları Tablo 7 de verilmektedir. Bu sonuçlara göre bayan voleybolcuların farklı iki evrede ölçülen Vücut Yağ Oranları, FFM, Skinfold Vücut Yağ Yüzdeleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır,  $p \geq 0,05$ .

**Tablo 7.** Vücut yağ oranları, FFM, skinfold vücut yağ yüzdeleri paired t test sonuçları

		<i>Paired Differences Mean</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Pair 1	VY%	-,50	3,09	,93	-,54	10	,59
Pair 2	FFM	,62	2,50	,75	,83	10	,42
Pair 3	Skinfold VY%	,10	,94	,28	,37	10	,71

CBÜ Bayan Voleybolcularının anaerobik kapasiteleri iki farklı testle ölçülmüştür. Bunlar dikey sıçrama yüksekliği ve 45m sprint zamanıdır. İki farklı menstural faz süresince ölçülen bu parametrelerin ortalama değerleri, standart sapma minimum ve maksimum değerleri Tablo 8 de verilmiştir.

**Tablo 8.** Katılımcıların Menstural ve Ovulasyon fazındaki Dikey sıçrama ve 45m koşu zamanları

	<i>N</i>	<i>Minimu m</i>	<i>Maximu m</i>	<i>X</i>	<i>SD</i>
VJ (cm) mens	11	36,00	57,00	45,8182	5,8791
45m (sn) mens	11	6,50	7,89	7,1609	,4068
VJ (cm) ovul	11	37,00	56,00	45,7273	5,2932
45m (sn) ovul	11	6,50	8,20	7,2427	,5152

Anaerobik kapasitenin belirlendiği değişkenlerin mensturasyon ve ovulasyon sırasında herhangi bir farklılık gösterip göstermediği iki paired *t* test ile analiz edilmiştir. Tablo 9. açıklanan sonuçlardan da anlaşılacağı gibi iki değişken içinde iki farklı fazda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir,  $p \geq 0,05$ .

**Tablo 9.** Anaerobik kapasitenin iki farklı fazda karşılaştırılan *t* testi değerleri

		<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Pair 1	VJ( cm)	9,09	7,32	2,20	,041	10	,968
Pair 2	45m (sn)	-8,18	,50	,15	-,543	10	,599

Bayan voleybolcuların Fizyolojik parametre karşılaştırılmalarında ilk önce iki farklı dönemde ulaşabildikleri maksimal  $VO_2$ , Kan Laktat, ve KA değerleri karşılaştırılmış. Katılımcıların maksimal fizyolojik parametreleri ortalama, minimum ve maksimum değerleri farklı menstural fazlarına göre Tablo 10 de verilmiştir.

**Tablo 10.** Bayan voleybolcuların iki farklı fazdaki maksimal fizyolojik parametreleri tanımlayıcı değerleri

	<i>N</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>X</i>	<i>SD</i>
Mak KA	11	162,00	200,00	191,81	11,32
a/dk					
mens					
Mak	11	27,54	42,96	34,77	5,09
$VO_2$					
ml/kg/dk					
mens					
Mak KA	11	184,00	202,00	191,18	6,12
a/dk					
ovul					
Mak	11	29,31	40,39	33,99	4,04
$VO_2$					
ml/kg/dk					
ovul					

Sporcuların menstural ve ovulasyon fazlarında ulaşabildikleri maksimal VO<sub>2</sub> ve kalp atım değerleri arasında istatistiksel bir farkın olup olmadığı paired *t* test yöntemi ile araştırılmıştır (Tablo 11). Bu araştırmalar sonrasında iki bağımsız değişkende de iki farklı faz süresince istatistiksel bir farklılık gözlenmemiştir  $p \geq 0,05$ .

**Tablo 11** İki menstural fazdaki Maksimal VO<sub>2</sub> ve KA ın *t* tablosu değerleri

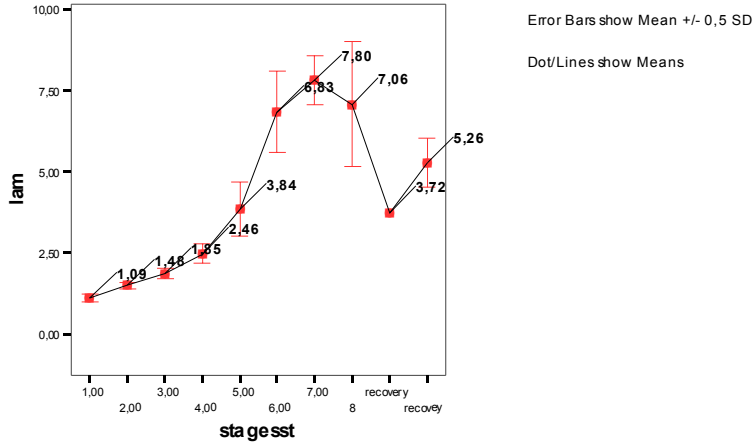
			<i>Paired Differences Mean</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig</i>
Pair 1	Mak KA	,63	10,1	3,04	,20	10	,83	
	a/dk							
Pair 2	Mak VO <sub>2</sub>	,77	6,5	1,93	,39	10	,70	
	ml/kg/dk							

Fizyolojik parametrelerden bir başkası da iki farklı dönemde Bruce (1973) protokolü süresince ölçülen kan laktat değerleridir. Bruce (1973) protokolü kişilerin istemli olarak tükenmeye ulaştıkları zamana kadar süren her bir evresinin son 30 sn sinde kan laktat değerleri alınmaktadır. Menstural ve ovulasyon fazında her bir evrede ulaşılan Kan laktat değerleri uygulanan egzersiz şiddetinin direk göstergesidir. Tablo 12 da verilen *t* test analizlerinde göre iki farklı dönemde ulaşılan egzersiz şiddetlerinin dolayısı ile kan laktat değerleri arasında istatistiksel bir farklılık yoktur,  $p \geq 0,05$ .

**Tablo 12** Farklı fazlardaki kan laktat *t* test tablosu

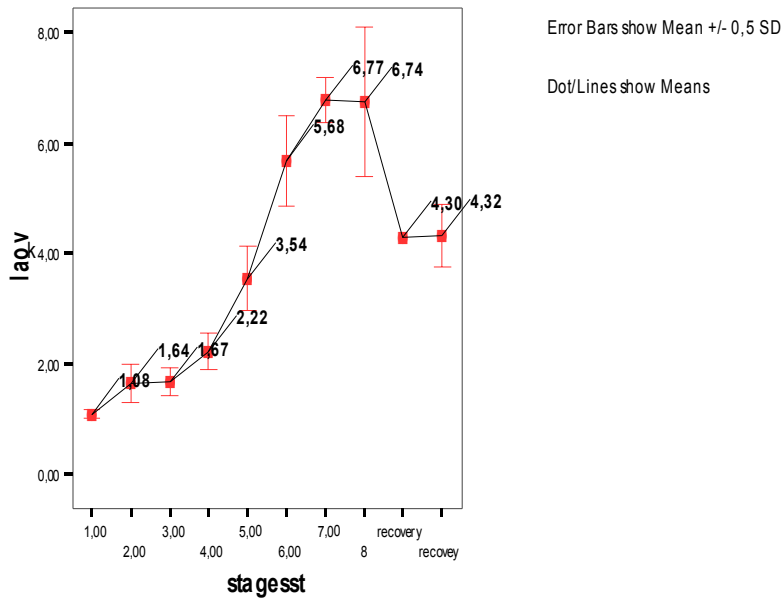
		<i>Paired Differences Mean</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>
Pair 1	LA	9,96	86,14	9,69	1,02	78	,30
	(mmol)						

Şekil 12’ de kan laktat kinetiklerinin incelenmesi amacı ile menstural döngü süresince incelenen Bruce (1973) protokolündeki kan laktat farklılıklarını vermektedir.



**Şekil 12.** Menstural döngü süresince alınan kan laktat kinetikleri

Şekil 13’ de ise ovulasyon fazı süresince Bruce (1973) protokolü ile ölçülen maksimal oksijen tüketimi testinin her bir evresinde alınan kan laktat değerlerini vermektedir.



**Şekil 13.** Ovulasyon evresi kan laktat kinetikleri

Bayan voleybolcuların menstural ve ovulasyon fazı süresince ölçülen ağrı eşiği ve toleransı değerleri Tablo13 de verilmiştir. Bunun yanı sıra iki fazda ölçülen VAS eşik ve tolerans değerleri de açıklanmaktadır.

**Tablo 13.** Katılımcıların iki farklı menstural fazdaki ağrı eşiği, ağrı toleransı, VAS eşik ve VAS tolerans tanımlayıcı değerleri

	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>X</i>	<i>SD</i>
Ağrı Eşiği (sn)	10	4,00	105,00	40	28,37
Ovulasyon Aşırı Toleransı (sn)	9	60,00	123,00	91	20,67
Ovulasyon VAS minimum	11	,93	1,44	1,08	,154
Ovulasyon VAS toleransı	11	1,05	2,75	1,48	,50
Menstrasyon Aşırı Toleransı (sn)	11	4,00	105,00	37	28,40
Menstrasyon VAS minimum	10	60,000	127,000	95	22,45
Menstrasyon VAS toleransı	11	1,50	4,00	2,63	,71
Ovulasyon VAS toleransı	11	5,90	9,00	8,17	,87



Bayan voleybolcuların iki farklı menstural döngü süresince hissettikleri ağrı toleransları ve eşiklerinin karşılaştırılması paired t test yöntemi ile yapılmıştır. Tablo 14 ağrı ölçümlerinde kullanılan bağımsız değişkenlerin; ağrı eşiği ve ağrı toleransı, VAS minimum ve VAS tolerans t test tablosu verilmektedir. Paired *t* test analizlerine göre ağrı eşiği ve toleransı iki dönem arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermezken, VAS skalasında ölçülen minimum ağrı ve VAS tolerans değerleri iki faz arasında istatistiksel olarak farklıdır, sırası ile  $t(10)=7,41, p\leq 0,05$ ;  $t(10)=24,24, p\leq 0,05$ . Bu farklılık mensturasyon dönemi süresince VAS ile ölçülen hem ağrı eşiğinin hem de ağrı toleransının ovulasyon fazında ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olmasından ileri gelmektedir.

**Tablo 14** Ağrı eşiği ve toleransı zaman ve VAS skalası t testi değerleri

		<i>Paired Differences Mean</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>
Pair 1	Ağrı Eşik (sn)	12,00	35,70	10,76	1,11	10	,291
Pair 2	Ağrı tolerans (sn)	-,600	47,65	15,06	-,04	10	,969
Pair 3	VAS (min)	1,55	,69	,20	7,41	10	,00*
Pair 4	VAS (mak)	6,68	,91	,27	24,24	10	,00*

$p\leq 0,05$ .

Bruce (1973) farklı aşamalarında ve iki farklı menstural döngüde ölçülen “Algılanan yorgunluk miktarı” ile ağrı toleransının ölçüldüğü VAS arasındaki herhangi bir ilişki olup olmadığı pearson korelasyon analizi ile incelenmiştir. Bu inceleme sonrasında her iki faz da algılanan yorgunluk ile ağrı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (Tablo 15).

**Tablo 15.** Ovulasyon ve Menstural döngü sırasındaki RPE ve VAS ilişkisi

		<i>RPE</i> <i>Mens</i>	<i>VAS</i> <i>Mens</i>	<i>RPE</i> <i>Ovul</i>	<i>VAS</i> <i>Ovul</i>
RPE Mens	Pearson Correlati on	1,000	,864	,921	,900
	Sig. (2- tailed)	,	,000	,000	,000
	N	74	74	71	71
VAS Mens	Pearson Correlati on	,864	1,000	,809	,886
	Sig. (2- tailed)	,000	,	,000	,000
	N	74	75	71	71
RPE Ovul	Pearson Correlati on	,921	,809	1,000	,636
	Sig. (2- tailed)	,000	,000	,	,000
	N	71	71	76	76
VAS Ovul	Pearson Correlati on	,900	,886	,636	1,000
	Sig. (2- tailed)	,000	,000	,000	,
	N	71	71	76	77

\*\*  $p \leq 0,05$

## 5. TARTIŞMA

Kadınların spor yapmasında ve kız çocukların bedensel eğitiminde cinsiyetin getirdiği bazı fizyolojik, fiziksel, anatomik ve ruhsal özellikler göz önünde tutulmalıdır<sup>(20)</sup>. Bayanların yaşam boyu spor aktiviteleri çerçevelerinde ve elit düzeyde yaptıkları spor dallarında da aynı kriterler söz konusu olduğundan kadınların puberteden menopoza kadar yaşamlarında her ay yaşadıkları bir durumu oluşturan menstrual siklusun değerlendirilmeli ve programlı bir yürütüm uygulanmalıdır. Sporcuların kondüsyonel yetilerinin, oyun formuna uygun stratejik uygulamaların, kassal faaliyetlerin yapıldığı antrenman şemaları oluşturulur. Ve bu şemalar aerobik-anaerobik dayanıklılık, süratte devamlılık, maksimal oksijen kullanımı (Mak VO<sub>2</sub>), vb.. kriterlerin devamlı sağlanabilmesi için hesaplı bir biçimde periyodun içine yerleştirilir ve sistemli bir şekilde uygulanır. Tüm bu periyodlamalar içinde bayanların doğal bir seyri olan menstrual siklusun önemli bir yeri vardır<sup>(21)</sup>.

Menstral döngü ile ilgili yapılan çalışmalarda<sup>(1, 2, 3, 4, 11, 12, 15, 16, 26, 30)</sup> bu döngü içindeki hormonal dalgalanmaların Mak VO<sub>2</sub>, kalp atımı (HR), kısmi karbondioksit (PaCO<sub>2</sub>), vücut ağırlığının, yağ oranlarının<sup>(31)</sup> plasma volümünün, hemoglobin konsantrasyonunun ve ventilasyon<sup>(4, 12)</sup> parametrelerinin incelendiği gözlemlenmiştir. İncelenen bu parametrelerin yanı sıra psikolojik ve davranışsal değişikliklerin yaşandığı premenstrual sendromun performansı belirleyici özelliklerinden olan; dikkat, koordinasyon, motivasyon, sürat ve çabukluk yetilerinde etkinliği göz önünde bulundurulmuş ve bu etkenlerin de performans düzeyleri saptanmaya çalışılmıştır<sup>(20)</sup>. Oral kontroaseptiflerin menstruasyon üzerine olan etkilerinin araştırmalarında ise, egzersiz seyrine, kalp atımına, dakika solunumuna, solunumsal oranlara önemli bir etkide bulunmadığı saptanmış. Ancak bunun yanında oral kontroseptif kullanan bayanların vücut ağırlığında, yağ kütlelerinde artışların olduğu gözlemlenmektedir<sup>(48)</sup>. Pelvic ağırlardan ve kültürel etmenlerden dolayı adet dönemlerinde genel kanı spor yapmamak, yüzmek, fazla hareket etmemektir. Geçmişte, menstruasyon periyodlarında sportif aktivite sorun olup, bayanların bu dönemlerde sporun dışında kaldıkları gözlenmiştir<sup>(26)</sup>. Menstruasyonun bayanlar üzerindeki etkileri değişkendir. Bazı bayanlarda hiçbir farklılık olmazken bazılarında ise; ağrı, halsizlik, sinirlilik, koordinasyon güçlüğü gibi durumlar görülür<sup>(32)</sup>.

Ağrı ile cinsiyet arasındaki ilişki aslında oldukça karmaşıktır. Ağrıyla ilgili kaynak taramasına göre, kadınlar; menstruasyon, gebelik ve doğum nedeni ile orta dereceden şiddetliye kadar değişen derecelerde ağrılar ile birlikte yaşamaktadır. Kadınlarda ağrı ile işgücü kaybı riski daha yüksektir<sup>(10, 15)</sup>, ancak kadınlar sağlıkla ilgili aktivitelerde ağrıya daha agresif yanıtlar vermektedirler. Deneysel olarak oluşturulan ağrıda cinsiyet farkı vardır ve kadınlar ağrıya daha duyarlıdırlar.

Bu çalışmada, bayan voleybolcuların menstrual dönem ve foliküler fazlardaki fizyolojik farklılaşmanın aerobik, anaerobik kapasite, ağrı eşikleri ve ağrı toleranslarına olan etkilerinin tespit edilmeye çalışılıp bu konunun daha iyi ortaya konulması amaçlanmıştır.

Bu araştırmada, 17-27 yaşları arasında sağlıklı, aktif egzersiz yaşamı bulunan, sporcu bir popülasyon seçilmiştir. Bayan voleybolcuların menstrasyon evresi ile ovulasyon evresi süresince ölçülen BMI, Vücut Yağ Oranları, FFM, Skinfold Vücut Yağ Yüzdeleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmamaktadır,  $p \geq 0,05$ . Menstruasyon döneminde vücut ağırlığında meydana gelebilen artışlar literatürde görülmektedir<sup>(30, 48)</sup>. Bu dönemde görülen fiziksel değişiklikler; karın ve göğüs bölgelerinde, ayak bileklerinde ve bacaklarda ödem ve vücut ağırlığında sıvı toplanmasına bağlı olarak artış şeklinde, kilo artışı, göz içi basıncının artması, bronş ve burun mukozasında kalınlaşma, sonlum güçlüğü şeklinde görülebilir<sup>(20)</sup>. Dibrezzo ve Fort (1990), yaşları 18-36 arasında olan 36 bayan üzerinde yaptıkları menstruasyonun birinci günü, ovulasyon dönemi ve luteal fazda kuvvet, dayanıklılık, vücut ağırlığı ve vücut yağı arasındaki ilişkileri araştırmışlar ve vücut ağırlığında belirlenen dönemlerde anlamlı bir farklılık bulmamalarına rağmen en yüksek vücut ağırlığı değerinin menstruasyonun birinci günü 65,0 ve en düşük değer ise luteal evrede 64,5 olduğu sonucuna varmışlardır. Karacan (2000), çalışmasında en yüksek vücut ağırlığı dönemleri premenstrual sendromun yaşandığı dönemde, en düşük vücut ağırlık değeri ise adet bitiminden üç gün sonra tespit etmiştir .

Oral kontroaseptif etkilerinin içeren başka bir çalışmada; 6 aktif spor yapan umenorrhic bayan katılımcının oral kontraseptif kullanmadan önce ve sonraki durumları Luteal ve foliküler fazlarda incelenmiş; testlemelerde, oral kontraseptif kullanımının vücut ağırlığında, yağ kütlelerinde artışa sebep olduğu saptanmıştır

Menstruasyonda yukarıda açıklanan kilo artışı <sup>(20, 38, 30)</sup> durumun tezat olarak çalışmamızda anlamlı bir farklılık bulunmamasının sebepleri; OKS kullanmayan grubun testlemelere alınması, beslenme durumlarından meydana gelmiş olabilir. Bunun yanı sıra istatistiksel bir ayrılık durumu saptanamaması sebeplerimiz arasında kişilerin günlük diyet durumları, su kayıpları da etken görülebilir. 8 sağlıklı, düzenli menstrual döngüye sahip bayan üzerinde yapılan başka bir çalışmada da çalışmamızla aynı sonuca rastlanmıştır <sup>(15)</sup>. Katılımcıların luteal (18-26), döngü ortası (10-16), foliküler (3-9) zamanlarında sabah ve akşam saatlerinde yapılan ölçümlerde yağ oranlarında farklılık bulunmamıştır <sup>(15)</sup>. Ancak Hazır ve ark.(2003) yaptığı çalışmada, menstrual döngünün üç fazında deri kıvrımı ve Biyoelektrik İmpedanz yöntemleriyle su alımından önce ve sonra ölçtükleri yağsız kitle, yağlı kile ve vücut yağı ölçümlerinde su alımından sonra farklılık saptamışlardır. Çalışmamızdaki sonuçlar Hazır ve ark (2003) arasındaki bu farklılığın sebebi kullanılan bioelektrik impedans yönteminin yanı sıra denek sayısı ve de vücut ağırlığının %2 si kadar alınan su alımı oluşturmaktadır.

Anaerobik kapasite sonuçlarına ulaşmak için literatürde farklı testler uygulandığı görülmektedir <sup>(20, 41, 26)</sup>. İki farklı menstrual faz süresince anaerobik kapasite tespiti için çalışmamızda literatürdeki bilgiler dahilinde geçerli ve güvenilir olarak sıkça kullanılan “45 metre Koşu Testi” ve “Dikey Sıçrama Testi” uygulanmış; iki değişken içinde iki farklı fazda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir,  $p \geq 0,05$ . Çalışmamızdaki sonuçları destekleyen on yedi deneğin kullanıldığı bir çalışmada (7 si eumenorrhic, 10’u monophasic OKS kullanıcısı) mid-luteal, mid-foliküler, mens fazlarında çabuk kuvvet testleri (bisiklet ergometresinde maksimal kuvvet, sıçrama kuvveti, squatlı sıçrama ) yapılmıştır. Fazlar arasında bir fark bulunamazken, OKS kullananlarla eumenorrhic mensteki atletler arasında da anlamlı bir fark oluşmamıştır <sup>(41)</sup>. Yine başka çalışmalarda <sup>(42,43)</sup> anaerobik gücün fazlarda azalmasına dair bir sonuca ulaşılammıştır. Özdemir ve Küçüköğlü <sup>(26)</sup>,nun yaptığı çalışmada ise menstruasyonun 2. ve ovulasyonun 14. gününü içeren sprint ölçümlerinde bir fark bulamazlarken, sürat değerlerinin küçük olduğunu saptamışlardır.

Voleybol ve güç gerektiren sporlarda 1.derecede kullanılan enerji sistemi olan anaerobik döngü ve bu döngü içindeki kimyasal olay zincirlerinin vücuda getirdiği yüklerin başında laktik asit tolerasyonu gelmektedir. Anaerobik sistemdeki bu kimyasal

tepkimelere, tolerasyon sınırlarını zorlama da eklenince vücuda binen yük artmaktadır. Tüm bu durumların yanında voleybol gibi güç, kuvvet gerektiren spor yapan bayanların doğal üreme döngülerini oluşturan menstrual siklus içinde yapılan çalışmalarda genel anlamda bir farklılık görülmezken az sayıda da olsa başka sonuçlar veren çalışmalar çıkmıştır. Buna istinaden çalışmamızda yapmış olduğumuz dışında menstrual döngünün fizyolojik ve psikolojik olarak hassas olunan zamanlarında bu limitleri zorlayıcı aktiviteleri içeren kapsamlı araştırmalar ışığında bilimsel anlamda değişik sonuçlar elde edilip belki de literatüre değişik sonuçlar kazandırılabilir.

Çalışmamız sonuçlarına paralel olarak, Dibrezzo ve Fort (1990), yaşları 18-36 arasında olan 36 bayan üzerinde yaptıkları menstruasyonun birinci günü, ovulasyon dönemi ve luteal fazda kuvvet, dayanıklılık yönünden bir farklılık bulamamışlardır. Yine paralellik gösteren bir araştırma göstermektedir ki<sup>(33)</sup>, menstruasyonda bayanların güç, kuvvet ya da koordinasyonun etkilenmediğidir. Voleybolunda bir güç sporu olması ve aynı sonuçlara ulaşmamız nedeniyle diğer araştırma da<sup>(33)</sup> çalışmamızı desteklemektedir.

Özdemir ve Küçükoğlu'nun (1993) çalışmamız ve diğer çalışmaların yanında küçük de olsa sürat değerlerinde buldukları farklılığın sebebi ise literatürde öngörülen ovulasyondaki vücut sıcaklığı artışı ile açıklanabilir. Isı artışı nedeniyle aktif kaslardaki döngünün hızlanması, vücuda dolayısıyla kardiyovasküler sisteme daha fazla yük bindirebilmektedir. Aldığımız ve literatürde olan sonuçlar çerçevesinde menstruasyon öncesi vücutta oluşan şişkinlik döneminde yapılabilecek farklı çalışmalar olabilir. Böylesine bir testlemenin kişinin psikolojisinin yanı sıra vücuttaki değişimlerinde yapılması anaerobik sistem açısından farklılık gösterebilir.

Karacan (2000), menstrual siklusun ikinci yarısında adete üç gün kala fiziksel, psikolojik ve davranışsal değişikliklerin yaşandığı premenstrual sendromun performansı belirleyici özelliklerinden olan; dikkat, koordinasyon, motivasyon, sürat ve çabukluk yetilerinin olumsuz etkilendiğini bulmuştur. Ölçümler en iyi sonuçlarını adet bitiminden üç gün sonra vermiştir. Karacan'ın sonuçlarıyla çalışmamız arasındaki bu farklılığın sebebi, ölçümlerin aynı zaman dilimlerinde uygulanmaması, testleme ortamlarının aynı şartlarda bulunmamasından geldiği düşünülmektedir.

Sporcuların menstural ve ovulasyon fazlarında ulaşabildikleri Mak VO<sub>2</sub> ve kalp atım değerlerinin oluşturduğu iki bağımsız bağımsız değişkende de iki farklı faz süresince istatistiksel bir farklılık gözlenmemiştir  $p \geq 0,05$ . Bu durumu destekleyen, normal mens döngüsüne sahip 8 sedenter bayan üzerinde yapılan bir çalışmada luteal ve foliküler fazlardaki iş veriminde, aerobik eşikte, gaz değişimlerinde, kalp atımında, oksijen alımında ve Mak VO<sub>2</sub> de bir değişiklik saptanmamıştır <sup>(2)</sup>. Sekizi eumenrheic 16 bayan koşucu bayan üzerindeki bir başka çalışmada siklus fazlarında luteal faz (LF), foliküler faz (FF) aerobik parametrelere etkiyecek bir sonuç saptanmamış <sup>(45)</sup>. Ancak kayakçılar üzerinde yapılan bir çalışmada ise performansın erken luteal fazda ve geç foliküler fazda daha iyi olduğunu bulmuşlardır <sup>(44)</sup>. Bunun yanında menstrual siklus döneminde yapılan bazı çalışmalarda da kalp atımı, oksijen tüketimi ve sub-maximal egzersizdeki eforun etkilendiği gözlemlenmiş, yine bazı luteal faz ortasında yapılan çalışmalarda da orta dereceli egzersizlerde kardiovasküler baskı, uzun süreli egzersizlerde de artan vücut sıcaklığı ile dirençte düşüş görülmüştür <sup>(4)</sup>. Bu çalışma verilerinden çıkarılan sonucun da egzersiz şiddeti daha az olan testleri çoğaltmak olduğu belirtilmiştir <sup>(4)</sup>. Kayakçılar üzerinde yapılan çalışmayla bizim çalışmamız arasında branş farklılığı vardır. Yapılan antrenman çeşitleri, kullanılan enerji sistemleri farklılığı, spor özgeçmişleri, yaşam koşulları, genetik faktörler gibi etmenler sonuçların ayrılığına sebep olabilir. Ancak bunun yanında ovulasyon dönemindeki hormonal dalgalanmalar göz önünde tutulmalı ve aynı tarz enerji sistemini, aktivite yapılan spor çeşitlerindeki farklı grupların kıyaslandığı çalışmalar bu sonuçlar göz önüne alındığında bulgu ayrımlarına sebep olabilir. Dolayısıyla ovulasyon dönemindeki çalışma ve şartlar değiştirilip çalışmalar çeşitlendirilebilir.

Aerobik kapasiteyi belirleyebilmek için mensturasyon ve ovulasyon evrelerinde treadmill ergometresinde kullanılarak uygulanan Bruce (1973) koşu bandı protokolünün her 3 dk da bir aşamalı olarak artan hız ve eğim ile birlikte aşamanın son 30 sn de alınan kan laktat kinetikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Yapılan bir araştırmada, 20-24 yaşları arasında düzenli menstrual döngüye sahip bayanların katıldığı maksimal treadmill egzersizinde 3 'er dk aralıklarla alınan kapiler kan örneklerinde incelenen laktat ve progesteron analizlerinde menstrual fazlar (erken foliküler, geç foliküler, mid-luteal fazlarda) arasında anlamlı bir bağımlılık

saptanmamıştır<sup>(3)</sup>. Yine 20-24 yaş aralığında bulunan başka bir grupla mid-foliküler ve mid-luteal fazlarda yapılan bir çalışmada ise; hafif-ağır-şiddetli egzersizlerdeki aerobik performansın, kardiyak adaptasyonunun ve kan laktat dinamiklerinin menstrual fazlar tarafından etkinlik altına alınmadığı açıklanmıştır<sup>(12)</sup>. Luteal faz sırasında yüksek nem ve sıcaklıktaki ortamlarda bayan atletler thermoregulasyon bakımından dezavantajlı olabilirler<sup>(30, 37)</sup>. Dolaylı bir etkeni oluşturan bu durum, atletlerin luteal fazda daha fazla çaba göstermelerini gerektirebilir, kalp atımlarında bir artışa neden olabilir<sup>(38,39)</sup>. Ancak ovulasyondaki vücut ısısı yükselimi göz önüne alındığında daha şiddetli bir yüklenmenin oluşabileceği protokollerin farklı ergometrelerde ya da şartlarda uygulanabilmesi durumunda bu fazdaki değerlerin değişebileceği düşünülmektedir.

Menstruasyonun bayanlar üzerinde önemli bir psikolojik etkisi vardır. Bu dönemde hissedilen bazı huzursuzluklar sportif aktivitenin etkileyebilir. Menstruasyon kişiye, organizmaya, çevreye, iklime göre değişiklik göstermektedir<sup>(21)</sup>. Menstruasyonun bayanlar üzerindeki etkileri değişkendir. Bazı bayanlarda hiçbir farklılık olmazken bazılarında ise; ağrı, halsizlik, sinirlilik, koordinasyon güçlüğü gibi durumlar görülür. Ancak fizyolojik anlamda bu dönemde spor yapmanın hiçbir olumsuz etkisi yoktur<sup>(32)</sup>.

Bu çalışma öncesinde farklı menstrual sikluslar süresince voleybolcuların algıladıkları ağrı düzeyleri literatürde araştırılmamış bir konu olarak dikkat çekmektedir. Ağrı, vücudun belli bir bölgesinden kaynaklanan, doku harabiyetine bağlı olan veya olmayan, kişinin geçmişteki deneyimleri ile ilgili, hoş olmayan emosyonel bir duyumdur; davranış şeklidir. Ağrı her zaman subjektiftir. Eğer kişi bir duyguyu ağrı olarak ifade ediyorsa bunu ağrı olarak kabul etmek gerekir. Katılımcıların iki farklı menstrual döngü süresince hissettikleri ağrı toleransları ve eşiklerinin manuel tansiyon manşonu ile yapılan ölçümlerinin VAS (Visual Analog Scales) ile değerlendirilerek yapılan karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermezken, VAS skalasında ölçülen minimum ağrı ve VAS tolerans değerleri iki faz arasında istatistiksel olarak farklıdır. Subjektif olan ağrı duygusunun ölçülmesi zor ve hatta imkansız olarak vurgulanmaktadır<sup>(14)</sup>. Klinik çalışmalarda ağrının değerlendirilmesi VAS skalasıyla ya da NRS (Numeric Rating Scales) ile yapılmaktadır. Ancak bu çalışmada VAS 'ın kullanılma nedeni ülkemizdeki kullanımı için geçerlilik ve güvenilirlik çalışması



yapıldığı için seçilmiştir <sup>(10)</sup>. Bu farklılık menstrasyon dönemi süresince VAS ile ölçülen hem ağrı eşiğinin hem de ağrı toleransının ovulasyon fazında ölçülen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olmasından ileri gelmektedir. Bunun nedeni ise; kişilerin kendilerini menstrual dönemde daha huzursuz, kaygılı, halsiz, sinirli hissetmelerinden kaynaklanan algı durumlarıyla birlikte, ağrıya karşı verdikleri derecelendirme durumundan kaynaklanıyor olabilir. Bunun yanı sıra yine aynı huzursuzluk ve sıkıntı içindeki menstrual dönemde uygulanan yöntem dahilindeki manuel manşonu yadırgayıcı içsel tepkiler, hisler, huzursuzluklar doğrultusunda verdikleri yanıtlar bu sonuçları açığa çıkarmış olabilir. Ancak bir araştırmada menstrual siklusun ruhsal durum, ağrı toleransı, ağrı eşiği, kan basıncı, kalp atımı üzerine etkileri 4 hafta boyunca ard arda yapılan deneylerle sınanmış ve hiçbir parametrede ve özellikle ağrı algısında anlamlı bir değişiklik saptanamamıştır <sup>(35)</sup>. Yine başka bir çalışmada düzenli egzersiz yapan bayanların ağrı algıları menstruasyonda daha düşük çıkarken sedanterlerin değerleri bu gruba göre yüksek bulunmuştur. Aynı çalışmada düzenli egzersiz yapan grubun menstruasyon sınamalarında olumsuz bir ruhsal yapı göstermedikleri belirtilmiştir <sup>(46)</sup>.

Çalışmada iki farklı fazda uyguladığımız ağrı testlerindeki eşik ve tolerans değerleri 4 hafta boyunca yapılan ağrı algısı çalışmasındakiyle aynı sonuçları doğurmuştur <sup>(35)</sup>. Bunun sebepleri arasında katılımcıların (antrenman durumları, testlemelere alınma zamanları, alkol, sigara, kafein tüketimleri, vb...) gibi benzer kriterlere sahip olmaları durumları bulunabilir. Ancak yine başka çalışmada sedanter ve sporcular arasındaki <sup>(46)</sup> kıyaslanmanın farklı olması normaldir ki bu da ağrıya karşılaşıma sıklığının sporda daha etkin olduğu durumunu yansıtır. Sonuçlarımızdaki eşik ve tolerans değerleri fazlarda farklılık göstermese de VAS da nicel olarak farklı bir yansıma olmuştur. Bu ise kişinin ağrıyı algılayıp ifade ettiği noktada hissettiği emasyonel farklılıktır. Bu farklılığın sebepleri VAS'dan, kişinin psikolojisinden, yaşam koşullarından, sıkıntılarında kaynaklanıyor olabilir. Tursky Acı Algılama Profiline kullanıldığı çalışmadaki menstruasyondaki ağrı algılamasının düşüklüğü çalışmamızla kıyaslandığında uygulanan methodun, profilin, denek sayısının farklılığı sonuca etken gösterilebilir.

Voleybolda kullanılan enerji sisteminin büyük bir kısmının anaerobik metabolizmadan karşılanması bayan sporcuların bu döngüyle her daim karşılaşmalarından kaynaklanan durumu oluşturması, olası kas ağrılarını basılıyor ya da sedanter bireyler göre daha az hissediyor olma durumlarını oluşturabilir. Laktik asit tolerasyonları yüksek bireylerde (ki bu voleybolu da kapsayan anaerobik sporları içerir) olası kas ağrısı durumunun tolerasyonunu, ifadesini aerobik kapasite sporlarına göre daha yüksek kılıyor olabilir. Bunun nedenleri arasında vücudun sürekli bu maddeye maruz kalma etkisi gösterilebilir. Menstruasyon döngüsü içindeki belli dönemlerde (menstruasyon, ovulasyon, pre-mens) yapılacak farklı ağrı çalışmalarında, farklı profillerde spora özel durumların yansımaları da başka sonuçlar gösterebilir. Örneğin voleybol maçlarında kullanılan slip mayoların pelvic ağrının daha fazla hissedildiği menstruasyonda sıkıntı verici hatta ağrıyı tetikleyici durumlar oluşturma olasılığı bulunabilir. Bunun yanında yine menstruasyondaki ligament kontrolsüzlüğü eğiliminde ve de ovulasyondaki ısı artışında yarışmasal formda kullandıkları dizliklerin bile kişiye hareket mekanizması bakımından sıkıntı verecek durumları oluşturma olasılığı ve bu esnada uygulanabilecek bir acı-ağrı-anksiyete profilinde kişilerin verebilecekleri yanıtları etkileyebilme olasılığı vardır.

Deneysel olarak oluşturulan ağrıda cinsiyet farkı vardır ve kadınlar ağrıya daha duyarlıdırlar. Cinsiyete özel prevalans açısından kadınlar daha fazla ağrı çekmektedir <sup>(10)</sup>. Kadınların ağrılı uyarana karşı ağrı eşiği ve toleransındaki farklılığın, menstruasyon, gebelik ve doğuma bağlı biyolojik özelliklerin yanında, toplum içindeki rolünü belirleyen ekonomik ilişkilerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir <sup>(10)</sup>.

Bruce (1973) protokolünde farklı aşamalarında ve iki farklı menstural döngüde ölçülen “Algılanan yorgunluk miktarı” ile ağrı toleransının ölçüldüğü VAS arasında her iki faz da algılanan yorgunluk ile ağrı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Yakın zamanda Yunanistan’da altı ayrı disiplinden 373 bayan menste rahatsızlık, yorgunluk ve sinirlilik üzerinde yapılan çalışmada deneklerin 2/3’ünün bu durumdan etkilenmedikleri belirlenmiştir <sup>(42)</sup>. Bu aşamada çalışmada açığa çıkan farklılığın nedeni menstruasyondaki negatif hissiyat, yaşam koşulları, fiziksel, psikolojik ve davranışsal durumlar, denek sayısı, relatif kavramların bu noktada etkin olduğu söylenebilir. Bu durumda ise vurgulamak gerekir ki, siklusun herhangi bir

fazında Algılanan yorgunluk miktarı ve VAS arasındaki bu anlamlılık yine de fiziksel performans sergilemeyi etkileyecek dramatik bir durum yaratmaz. Menstruasyon ve ovulasyon dönemlerinde de bedenin, beynin, mantığın tolerasyonu ile iyi performanlara ulaşılabilir. Menstruasyon performansında etkin bir negatiflik verecek noktada değildir. Deneysel olarak ağrıyı ölçmek için kullandığımız manuel tansiyon manşonunun kullanıldığı tarz çalışmalar bulunmaktadır <sup>(10, 13, 14)</sup>. Bu çalışmaların bazılarında ağrı ölçümü için seçilen bölgelere algometreler bilgisayar destekli modifikasyondan sonra kullanılmıştır <sup>(14)</sup>. Ağrının şiddetini saptamak için VAS kullanılmıştır. Bu ölçüm aracını kullanmamızın sebepleri arasında basit, etkin, hızlı ve ülkemiz için geçerlilik ve güvenilirliği test edildiği için tercih edilmiştir. Yorgunluk düzeyleri için kullanılan Borg'un 6-20 (1971) skalası kullanılmıştır. Bu iki scalanın bir arada kullanma sebepleri arasında duyarlılığı üzerinde yapılan ve etkin olduğu belirlen çalışmanın olmasıdır <sup>(51)</sup>. Yine aynı çalışmaya <sup>(51)</sup> istinaden genel yorgunluğun hassas şekilde ölçülmesi için duyarlı olduğu bilinen Borg (1971) skalası çalışmamızda aerobik kapasite ölçümünde belirleyici yorgunluk algısı olarak tercih edilmiştir. VAS'nın Türkiye' de kullanım yaygınlığının ve ağrı şiddetini hızlı değerlendirme özelliğine sahip olmasından ağrı eşik ve tolerans testlerinde kriter olarak kullanılmıştır. Ağrı ölçümünün yapıldığı bir çalışmada kullanılan Morgan(1978) <sup>(10)</sup> skalası vb. ölçütlerin bu gibi çalışmalarda kullanılması mümkündür. Ancak bu scalaların geçerlilik, güvenilirlik ve farklı kültürlerde uygulanabilirliği, geçerlilik çalışması yapılmadan deneysel bir sistem içinde kullanılması doğru sonuçlar vermeyebilir.

## 6. ÖNERİLER

1. Menstrual döngünün 2. ve 14. günü bayan voleybolcular üzerinde yapılan ölçümler sonucunda aerobik kapasitede anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak yine aynı enerji sistemi kullanılan spor branşlarındaki bayan sporcular üzerinde yapılabilecek ölçümlerin daha zorlayıcı protokoller seçilerek yapılması önerilmektedir.
2. Çalışmamızda seçilen popülasyon  $20,73 \pm 3,50$  yaş ortalamasındaki sağlıklı üniversite öğrencileridir. Bu çalışmada yapılan ağrı eşik ve tolerans testleri yine voleybol branşında ya da farklı branşlarda yaş sınırları daha düşük tutularak yapılabilecek çalışmalarda farklı sonuçlar bulunup literatüre katkılar arttırılabilir.
3. VAS ve Borg skalaları kullanılarak ölçülen ağrı duyguları ve yorgunluk durumları arasındaki kıyaslamada çıkan farklılık durumunu aerobik performansın yüksek derecede zorlanılarak kullanıldığı maraton, kayak, kros, triatlon gibi sporlarla uğraşan bayan atletler üzerinde yapılacak değişik adaptasyonlu çalışmalarda uygulanıp değerlendirilerek farklı sonuçlar elde edilebilir. Bu konuda literatüre önemli katkıda da bulunulabilir.
4. Ağrı eşik ve tolerans testlerinde iki farklı ölçüm zamanlarında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ancak birebir mücadele içeren sporlarla (basketbol, hentbol, taekwando, vb...) uğraşan bayanların mücadele esnasında voleybola nazaran karşılaştıkları dinamik çarpışmalar, etkileşimler geçmişlerinde ağrı-acı hissetme mekanizmalarını törpülemiş ya da basılanmış olabilir ki bu da birebir mücadele sporlarında bu konunun farklı açılar yakalanarak çalışılmasını önermemize neden olmaktadır.
5. Bu çalışmada kullanılan ağrı eşik ve tolerans testlerinin doğum yapmış bayan sporculara uygulanmasının literatüre katkıda bulunacak sonuçlar getireceği düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- 1.De Souza, M.J., Maresh, C.M., Maguire, M.S., Kraemer, W.J., Flora-Ginter, G., Goetz, K.L., *Menstrual status and plasma vasopressin, renin, activity, and aldosterone exercises response. Journal Apply Physiology* (1989) Aug; 67(2):736-43
- 2.Dombovy, M.L., Bonekat, H.W., *Exercises performance and ventilatory response in the menstrual cycle. Med.Sci.Sports Exercises, (1987) April; (19), (2), 111-7*
- 3.Bemben,D.A., Salm, P.C., Salm, A.J, *Ventilatory Blood Lactate Response to Maximal Treadmill Exercises During the Menstrual Cycle. J.Sports Med. Physiology Fitness, (1995) Dec; 35 (4):257-62*
- 4.Janse de Jonge, X.A, *Effects of Menstrual Cycle on Exercises Performance. Sports Med. (2003) 33(11):833-51*
- 5.Kendall,S.A.,Börgeson,A.,Karlsson,E., Gerdle, B., *The Effect of a Session of Exercise of Moderate İntensty Level on Pressure Pain Thresholds in healthy women. Advences in Physiotherapy (2003); 5:15-20*
- 6.Knardahl,S., *Psychoophysiological Mechanisms of Pain in Computerwork: The Blood Vessel-Nociceptor İnteraction Hypothesis, Work&Stres (2002), vol.16 No.2,179-189*
- 7.Ord, P., Gijsbers, *Pain Thresholds And Tolerances of Competitive Rowers And Their Use of Spontaneous Self-Generated Pain-Coping Strategies. Perceptual and Motor Skills (2003),97,1219-1222*
- 8.Miziara, L., Bigal, M.E., Bordini, C.A, Special, J.G., *Menstrual Headache .Arg. Neuropsiquatry.(2003) Sep:61 -(3a); 596-600*
- 9.Arendt-Nielsen, L., Yücel, A., *Induction and Assesment of Experimental Pain From Human Muscle. Ağrı(2000), 12:4*
- 10.Erdinç, S., Hamzaoğlu, O., Özkan, Ö., Balta, E., Domaç, M., *Türkiye'de yetişkinlerin Ağrı prevalansı. Ağrı, (2001), 13:2-3*
- 11.Çiçek, N. N., Akyürek, C., Çelik, Ç., Hakçı, A., Otabu, G., *Kadın Hastalıkları ve Doğum Bilgisi, (2006), Ankara*
- 12.Göl, K., *Kadın Hastalıkları ve Doğum, 2. Baskı 2001*
- 13.Atasü, T., Şahmaz, S., *Jinekoloji (Kadın Hastalıkları) 2.Basım, (2001), İstanbul*

- 14.Güldoğuş, F., Kelsaka, E., Öztürk., B., *Sağlıklı Gönüllülerde Cinsiyet Ve ;Çalışma Şartlarının Ağrı Eşik Değeri Üzerine Etkileri*, 8. Ulusal Ağrı Kongresi 18-21 Mayıs (2005), İstanbul
- 15.Şahin, Ş., Ağrı Ve Cinsiyet; 5. Ulusal Ağrı Kongresi 3-6 Ekim (1999),İstanbul; *Ağrı Dergisi* 11:4
- 16.Jack H, Wilmore, David L Costill, *Training For Sport And Activity*, (1993)
- 17.Peter J. Maud, PhD, Carl Foster, PhD. *Physiological Assessment of Human Fitness (1995) USA*
- 18.Noble, B.J., & Robertson, R.J., *Perceived Exertion. Human Kinetics. U.S.A. (1996) Syf: 63*
- 19.Tamer, K., *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi Syf: 143 (2000) , Ankara*
- 20.Çakmaklı, E., Sanioğlu, A., Patlar, S., Çakmakçı, O., Çınar, V., *Menstruasyonun Anaerobik Güce Etkisi, Spormetre, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, (2005), 3 (4) 145-149
- 21.Sivaslıoğlu, Ahmat Akin., *Kadın Hastalıkları ve Doğum Bilgisi El Kitabı, Syf:116-122 (2004), Ankara*
22. Sevim, Y., *Antrenman Bilgisi, Gazi Büro Kitapevi, Ankara, (1997)*
23. Fox, E. L., *Sports Phsiology CBS Collage Publishing Printed in Japan, (1984)*
- 24.Koşar, Ş.N., Hazır, T., *Wingate Anaerobik Güç Testinin Güvenilirliği, Spor Bilimleri Dergisi, (1994)/4, (7) 4, 21-30*
- 25.Higgs, S.L., Robertson. L.A., *Cyclic Variation Perceived Exertion And Physical Work Capacity in Females, Can J A ppt6, 191-196, (1981)*
- 26.Özdemir, R., Küçüköğlü , S., *Bayan Sporcularda Menstruasyonun Sürat ve Dayanıklılığa Etkisi, Spor Bilimleri Dergisi, Aralık (1993), Cilt:4, Sayı:4*
- 27.Berek, J. S., *Novak Jinekoloji, (2004), Syf: 152, 159-168*
- 28.Bruton, J.D., Lännergren, J., Westerblad, H., *Effects of CO2- Induced Acidification on the Fatigue Resistance Of Single Muscle Fibers at 28°C. J. Apply Physiology (1998) 85:478-483*
- 29.Westerblad, H., Allen, D.G., Lannergren, J., *Muscle Fatigue: Lactic Acid or Inorganic Phosphate The Major Cause? News Physiology Science (2002) 17: 17-21*

30. Hazır, T., Harbili, S., Mavili S., Pense, M., Açıkada, C., Güler, D., *Menstrual Döngünün ve Oral Su Alımının Total Vücut Suyu Ve Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkisi: Biyoelektrik İmpedans Analizi*, (2003), 14 (4), 144-161
31. Dušek, T., *Influence of High Intensity Training on Menstrual Cycle Disorders in Athletes*, *Croatian Medical Journal*, (2001), 42(1);79-82
32. Yaman, H., *Kadın ve Spor Kavramına İlişkin Güncel Gelişmeler*, *Spor ve Tıp Dergisi*, İstanbul 10(1-2)28-29, (2002)
33. Mirkin and Shangold, *Does menstruation effect performance*, *Physiology and Sports Medicine*. F.A. Davis co, P (1993)
34. Constantini, N.W., Dubnov, G., Lebrun, C.M., *The Menstrual Cycle and Sport Performance*, *Clin Sports Med*, 24(2005) e51-e82
35. Koltoyn, K. F., Dannecker, E.A, Landis, J. A, *Influence of the Menstrual Cycle on Pain Perception and Selected Psychobiological*, *Medicine and Science*, May (1997), p 271
36. Charkoudan, N., Johnson, JM., *Female Reproductive Hormones and Thermoregulatory Control of Skin Blood Flow*. *Exerc Sport Sci Rev* (2000);28(3):108-12.
37. Gonzalez-Alonso, J., Teller, C., Andersen, SL., et al. *Influence of Body Temperature on Development of Fatigue During Prolonged Exercises in Heat*. *J Appl Pyhsiol* (1999);86(3):1032-9
38. Cheung, SS., McLellan, TM., Tenaglia, S., *The Thermophysiology of Uncompensable Heat Stess. Physiological Manipulations and Individual Characteristics*. *Sports Med* (2000);29(5):329-59
39. Mars, SA., Jenkins, DG., *Physiological Response to thr Menstrual Cycle: Implications of Development of Heat Illness in Female Athletes*. *Sports Med* (2002);32(10):601-14
40. Glikman-Weiss, EL., Cheatham, CC., Caine, N., et al. *The Influence of Gender and Menstrual Phase om Thermosensitivity During Cold Water Immersion*. *Aviat Space Environ Med*. (2000);71:715-22

41. Giacomoni, M., Bernard, T., Gavarry, O., et al. *Influence of the Menstrual Cycle Phase and Menstrual Symptoms on Maximal Anaerobic Performance. Med Sci Sports Exerc* (2000);32(2):486-92
42. Sambanis, M., Kofotolis, N., Kalogeropoulou, E., et al. *A Study of Effects on the Ovarian Cycle of Athletic Training in Different Sports. J Sports Med Phys Fitness* (2003);43(3):398-403
43. Brooks-Gunn J, Gargiulo, J.M., Warren, M.P., *The Effect of Cycle Phase on the Swimming Time of Adolescent Swimmers. Phys Sportsmed* (1986);14(3):182-92
44. Fomin, S.K., Pivovarova, V.I., Voronova, V.I. *Changes in the Working Special Capacity and Mental Stability of Well-Trained Women Skiers at Various Phases of the Biological Cycle. Sports Training Med Rehab* (1989);1:89-92
45. De Souza, M.J., Maguire, M.S., Rubin, K.R., et al. *Effect of Menstrual Phase and Amenorrhea on Exercise Performance in Runners. Med Sci Sports Exerc* (1990);22(5):575-80
46. Hightower, M., *Effects of Exercise Participation on Menstrual Pain and Symptoms. Women Health* (1997);26(4):15-27
47. Maud, P. J., Foster, C., *Physiological Assessment of Human Fitness* (1995), Human Kinetics, United States of America
48. Grechen, A., Sang-Hoon Suh, Benjamin, F. Miller, Franco, M. Navazio, George A. Brooks, *Effects of Oral Contraceptive on Peak Exercise Capacity J Appl Physiol* 93: 1698-1702, (2002) November
49. Savucu, Y., Polat, Y., Ramazanoğlu, F., *ark. Alt Yapıdaki Küçük, Yıldız ve Genç Basketbolcuların Bazı Fiziksel Uygunluk Parametrelerinin İncelenmesi F. Ü. Sağlık Bil. Dergisi*, (2004), 18 (4), 205-209
50. Merdol, T., *Obezitede Diyet Tedavisi Temel İlkeleri ve Eğitim*, *Turkish Journal of Endocrinology and Metabolism* (2003), Volume 7, Number 2, Page(s) 033-038
51. Stan Grant, PhD; BSc, T., BSc, E., BSc, C., Zare, S., McMurray, J, *A Comparison of the Reproducibility and the Sensitivity to Change of Visual Analog Scales, Borg Scales, and Likert Scales in Normal Subjects During Submaximal Exercise American College of Chest Physicians* (1999); 116: 1208-1217



## **EK-A**

### **İZİN BİLDİRGESİ**

#### **Bu Araştırmanın Amacı**

Bayan sporcularının spor içindeki konumlarını, başarılarını dinamik tutabilmek amacıyla yapacak oldukları antrenman programları, yarışma odaklamaları içinde yaşayacak oldukları menstrual döngülerde karşılaşacakları fizyolojik, psikolojik, sosyal durumlara kendilerini bilinçli bir şekilde hazırlamak zorundadırlar. Tüm bu sonuçlar sebebiyle, bu çalışmanın amacı; menstrual döngü fazlarındaki fizyolojik dalgalanmalar aerobik, anaerobik kapasite, ağrı eşiği ve toleransına olan etkilerinin araştırılması olarak belirlenmiştir.

#### **İZİN ÖZGÜRLÜĞÜ**

Aşağıda açıklanan performans ve biokimyasal testlere katılmak için vereceğiniz karar, tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Testler sırasında herhangi bir nedenle çalışmayı bırakma kararı verebilirsiniz. Bunun karşılığı olarak da herhangi bir yükümlülüğünüz bulunmamaktadır. Çalışma sonunda elde edilen veriler sadece bu çalışmada kullanılacak, katılımcıların bilgisi olmadan başka bir amaçla kullanılmayacaktır.

#### **TEST HAKKINDA BİLGİLER**

- Testlemeler, Celal Bayar Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, Performans Laboratuvarında yapılacaktır.
- Testler, antropometrik ölçümler, maksimal oksijen tüketim kapasitesi (Mak VO<sub>2</sub>) ölçümleri, anaerobik kapasite, ağrı algılanımı ve ağrı eşiği ölçümlerinden oluşmaktadır.
- Antropometrik ölçümler, vücut ağırlığınız, boyunuz, bioelektrik impedans aleti ile ölçülecek vücut yağınız ve skinfold-caliper adı verilen kıskaçla yapılacak ve

farklı vücut bölgelerinizdeki (triceps, suprailiac ve anterior thigh (uyluk)'dan,) deri kıvrımınızın kalınlığına dayalı yapılacak vücut densitesi ve yağ ölçümlerini içermektedir. Ayrıca belli bölgelerden çevre ölçümleri (göğüs (chest), bel, karın, kol (biceps), uyluk, baldır çevrelerinden )de alınacaktır.

- Maksimal oksijen tüketim kapasitesi (MakVO<sub>2</sub>) ölçümü treadmillde yapılacaktır. MakVO<sub>2</sub> ölçümü, fiziksel efor esnasında dolaşım ve solunum sistemlerinin, organizmanın ihtiyaç duyduğu oksijeni hangi düzeyde sağlayabildiğini gösterir ve bu nedenle kardiorespiratör sağlıklılık düzeyinin önemli bir göstergesidir. MakVO<sub>2</sub> sağlık sınıflandırması dışında, egzersiz şiddeti belirleme yöntemi olarak da kullanılır.

- MakVO<sub>2</sub> değerlerine ulaşıldığının tespit edilebilmesi için sizin solunum değişkenlerinizin tespit edilmesi gerekir. Soluduğunuz ve akciğerlerinize aldığımız havada bulunan oksijen (O<sub>2</sub>) ve karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ile akciğerlerinizden dışarı verdiğiniz havadaki oksijen (O<sub>2</sub>) ve karbondioksit (CO<sub>2</sub>) değerleri analiz edilecek ve dakikada kaç litre hava soluduğunuz tespit edilecektir. Bu tespitlerin yapılabilmesi için O<sub>2</sub> – CO<sub>2</sub> analizlerinin yapılacağı Biopack Gaz Analizatörüne bağlı olan ve yüzünüze bir maske ile tespit edilecek sistemin kullanılması gerekmektedir. Bu sistem araştırmacılar tarafından size ayrıntılı olarak tanıtılacaktır. Kalp atım sayınızın ölçülebilmesi için göğüs kafesinize, deri yüzeyine degecek şekilde ve kalp hizasında bir kuşak bağlanacaktır ve buna ek olarak aynı sistemin parçası olan ve saate benzeyen telemetrik gösterge bileğinize takılacaktır. Göğsünüze takılacak kuşağın özelliği, kalp atımlarınızda oluşan elektiriksel uyarıları kolunuzdaki telemetrik saate iletmesidir. Bu şekilde kalp atım sayınız kolunuzda bulunan telemetrik cihazdan okunacaktır.

- Katılımcılar çalışmaya başlamadan önce sağlık geçmişleriyle ilgili bir anket dolduracaklardır ve çalışmanın amacını ve içeriğini anlatan izin bildirgesi formunu çalışmaya gönüllü katıldıklarına dair imzalayacaklardır.

- Katılımcıların anaerobik kapasite ölçümleri ise Monark, Ergometrics 818 E, Sweden da Wingate Testi uygulanarak yapılacaktır.

- Katılımcılar menstruasyonun belirlenen. günleri arasında aerobik ve anaerobik testlemelere girmeden önce sphygmomanometer (tansiyon manşonu) kullanılarak, ağrı eşik- tolerans testine alınacaklardır.

### **OLASI RİSKLER**

1. Testlemeler esnasında, sağlıklı bireylerde çok nadir gözlenmekle birlikte, yüksek kan basıncı, baygınlık, baş dönmesi, algısal kayıp, lokal bölgede kassal yorgunluk, düzensiz kalp atım ritmi gibi rahatsızlıklar ile karşılaşabilirsiniz.

2. Bu risklerin minimize edilmesi ve gerekli olduğunda müdahale edilebilmesi amacıyla, eğitilmiş ve tecrübeli sağlık personeli test süreçlerinde hazır tutulacaktır.

3. Gaz Analizlerinin yapılmasında kullanılacak olan ve yüzünüze sert ve plastikten yapılmış bir maske ile sabitlenmesi gereken alet sizi rahatsız edebilir. Testlemeler esnasında kullanılacak maske, testten sonra kısa süre içerisinde geçecek olan ve deri yüzeyinize yaptığı basınca bağlı izler oluşturabilir.

4. Kan alımları esnasında ve sonrasında, parmak uçlarınızda kısa sürede geçecek olan ödem veya ufak çaplı yaralar oluşabilmektedir.

5. Egzersiz testlemeleri esnasında organizmanıza uygulanan iş yüklerine bağlı olarak psiko-fizyolojik tepkilerinizde değişimler olur.

6. Ağrı toleransı ölçümü sırasında tansiyon manşonunun basısı nedeniyle deri yüzeyinde geçici izler oluşabilir.

### **SORGULAMA HAKKI**

Yapılacak testler ve uygulanacak prosedürler hakkında yapılan açıklamalar yeterli gelmezse çalışmaya katılan bireyler, istediği her türlü soruyu Yrd. Doç. Dr. Selda BERKET ve Yüksek Lisans öğrencisi Başak ÇAVLICA'ya kişisel olarak ya da aşağıda yazılı olan telefonlardan iletebilir.

Yrd. Doç. Dr. Selda BERKET 0 236 231 46 45

Yüksek Lisans Öğrencisi Başak ÇAVLICA 0 505 5629417

Yukarıda açıklanan performans testleri hakkında bilgi sahibi oldum. Araştırma projesine, kendi isteğimle katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının Adı ve Soyadı:

Tarih:

İmza:

Rıza alma işlemine başından

Sonuna kadar tanıklık eden

Kuruluş görevlisinin Adı Soyadı Görevi:

İmzası

Tarih

Açıklamaları yapan araştırmacının Adı Soyadı:

İmzası

Tarih

### **OLASI RİSKLER**

1. Testlemeler esnasında, sağlıklı bireylerde çok nadir gözlenmekle birlikte, yüksek kan basıncı, baygınlık, baş dönmesi, algısal kayıp, lokal bölgede kassal yorgunluk, düzensiz kalp atım ritmi gibi rahatsızlıklar ile karşılaşabilirsiniz.

2. Bu risklerin minimize edilmesi ve gerekli olduğunda müdahale edilebilmesi amacıyla, eğitilmiş ve tecrübeli sağlık personeli test süreçlerinde hazır tutulacaktır.

3. Gaz Analizlerinin yapılmasında kullanılacak olan ve yüzünüze sert ve plastikten yapılmış bir maske ile sabitlenmesi gereken alet sizi rahatsız edebilir. Testlemeler esnasında kullanılacak maske, testten sonra kısa süre içerisinde geçecek olan ve deri yüzeyinize yaptığı basınca bağlı izler oluşturabilir.

4. Kan alımları esnasında ve sonrasında, parmak uçlarınızda kısa sürede geçecek olan ödem veya ufak çaplı yaralar oluşabilmektedir.

5. Egzersiz testlemeleri esnasında organizmanıza uygulanan iş yüklerine bağlı olarak psiko-fizyolojik tepkilerinizde değişimler olur.

6. Ağrı toleransı ölçümü sırasında tansiyon manşonunun basısı nedeniyle deri yüzeyinde geçici izler oluşabilir.

**EK-B**  
**Menstrual Siklus Takip Formu**

Dolduracağınız bu formdaki tüm bilgiler yalnızca araştırmacı Başak ÇAVLICA tarafından bilinecek ve her türlü bilgi gizli tutulacaktır.

**A)**

Adı:

Soyadı:

D.Tarihi:

Boy:

Kilo:

Kronik bir hastalığınız var mı?

Var ( )

Yok ( )

Sürekli kullandığınız bir ilaç var mı?

Var ( )

Yok ( )

Aile öyküsü:

Var ( )

Yok ( )

Sigara kullanıyor musunuz?

Evet ( )

Hayır( )

Alkol kullanımı:

Var( )

Yok( )

Geçirilen ameliyatlar:

Var ( )

Yok ( )

**B)**

İlk adet tarihi:

Düzenli adet görüyor musunuz?

Evet ( )

Hayır ( )

21 günden az ( )

21-35 gün içinde ( )

35 günden fazla ( )

Hiç Jinekolojik tedavi gördünüz mü?

Evet ( )

Hayır ( )

OKS (Oral Kontraseptif-Doğum kontrol hapı) kullanıyor musunuz?

Evet ( )

Hayır ( )

OKS kullanımının nedeni:

Tedavi amaçlı ( )

Doğum kontrolü amaçlı ( )

Kanamanız kaç gün devam ediyor?

Adetiniz boyunca sancı çekiyor musunuz?

Evet ( )

Hayır ( )

Doğum öyküsü:

Var ( )

Yok ( )

Küretaj öyküsü:

Var( )

Yok ( )

**EK-C****Sağlık Geçmiş Anketi****İsim ve Soyadı:****Adres:****Telefon:****Doğum Tarihi:** / /

Aşağıdaki sorulara cevabınız evet ise yanına işaret koyun, diğerlerini boş bırakın.

Doktorlar hiç tansiyonunuzun çok yüksek ya da alçak olduğunu söyledi mi?

Normal hayat aktivitenizde göğsünüzde herhangi bir ağrı hissediyor musunuz?

Kalbinizin sıkıştığını hissediyor musunuz?

Hiç bir sebep yokken kalbinizin yarış yapar gibi hızlı çarptığını hissediyor musunuz?

Ayak bileklerin çok sık şişiyor mu?

Hiç normal olmayan EKG çektirdiniz mi?

Daha önce kalp krizi geçirdiniz mi?

Bacaklarınıza sık sık kramp girer mi?

Uyurken ya da otururken hiç nefessiz kaldınız mı?

Doktorunuz size hiç kolesterol probleminiz olduğunu söyledi mi?

**EKLER.....**

.....

Yakın zamanda aşağıdakilerden herhangi birini hissettiniz mi?

Şiş ya da ağrılı eklemler?

Kısa bir yürüyüş sonrasında bile eklemlerde duyulan ağrılar?

Sırt ağrısı?

**AİLEVİ HASTALIKLAR:** Kan bağı olan aile bireylerinizden herhangi biri aşağıdaki hastalıklardan herhangi birini geçirdi mi? Kardeşler, amca, dayı, büyük anne ve baba dahil.

50 yaş öncesi kalp krizi?

50 yaş öncesi felç?

Yüksek tansiyon?

Yüksek kolesterol?

Şeker?

Genetik kalp rahatsızlığı?

Kalp ameliyatı?

Obezite?

**EKLER:**.....

**ALIŞKANLIKLAR:**

Daha önce hiç sigara içtiniz mi? Evet Hayır

Hala sigara içiyor musunuz? Evet Hayır

Eğer içiyorsanız günde kaç tane içiyorsunuz?.....

Eğer bıraktıysanız ne kadar süreyle içtiniz ve ne zaman bıraktınız?

.....

Lütfen bizim bilmemiz gereken sağlık problemlerinizi varsa açıklayınız?

**Bu çalışmaya katılımınızı engelleyecek kontraindikasyonlar kanser, bilinen koroner kalp ve damar rahatsızlıkları, şiddetli eklem rahatsızlıkları yada yukarıdaki hastalık semptomlarıdır.**



## ÖZGEÇMİŞ

**AD:** Başak  
**SOYAD:** ÇAVLICA  
**MEDENİ HALİ:** Evli  
**DAĞUM TARİHİ:** 05. 06. 1980  
**DOĞUM YERİ:** Akhisar  
**UYRUĞU:** T.C

### EĞİTİM DURUMU

- 2003-2006 Yüksek lisans  
Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük  
Anabilim Dalı, Spor-Sağlık Alanlar Bilim Dalı
- 1999-2003 Lisans  
Manisa Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, Beden  
Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü
- 1994-1998 Edremit Yabancı Dil Ağırlıklı Lise Fen Matematik Bölümü

**Yabancı Dil:** İngilizce