

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SAĞLIKLI GENÇ ERİŞKİNLERDE MENSTRÜEL
SİKLUSUN DENGİ VE POSTÜRAL KONTROL
ÜZERİNE ETKİLERİ**

SELİN KİRİŞÇİ

**ORTOPEDİK FİZİYOTERAPİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İZMİR-2021**

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2017970022

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SAĞLIKLI GENÇ ERİŞKİNLERDE MENSTRÜEL
SİKLUSUN DENGİ VE POSTÜRAL KONTROL
ÜZERİNE ETKİLERİ**

**ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İZMİR-2021**

SELİN KİRİŞÇİ

Danışman Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Özge ÇELİKER TOSUN

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2017970022

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
TABLO DİZİNİ.....	iii
ŞEKİL VE GRAFİK DİZİNİ.....	iv
KISALTMALAR.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ÖZET	1
ABSTRACT	3
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	5
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi.....	5
1.2. Araştırmanın Amacı.....	7
1.3. Araştırmanın Hipotezleri	7
2. GENEL BİLGİLER	8
2.1. Menstrüel Siklusun Tanımlanması	8
2.2. Menstrüel Siklusun Fizyolojisi	8
2.3. Menstrüel Siklusun Fizyolojik Evreleri ve Hormonal Değişimler	9
2.4. Menstrüel Semptomlar.....	13
2.5. Menstrüel Siklusu Etkileyen Faktörler	14
2.6. Menstrüel Disfonksiyonlar.....	14
2.7. Denge	14
2.8. Postür ve Postüral Kontrol	15
2.9. Postüral Hazırlık Aktivasyonu.....	16
2.10. Postüral Kontrol Tipleri	16
2.11. Dengenin Sağlanması	17
2.12. Dengenin Devam Ettirilmesi	22
2.13. Dengenin Değerlendirilmesi	24

2.14. Postüral Kontrolün Değerlendirilmesi	26
2.15. Menstrüel Siklusun Denge ve Postüral Kontrol ile İlişkisi.....	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	29
3.1. Araştırmanın Tipi.....	29
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	29
3.3 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/ Çalışma Grupları	29
3.4. Çalışma Materyali.....	30
3.5. Araştırmanın Değişkenleri	30
3.6. Veri Toplama Araçları	30
3.7. Araştırma Planı ve Takvimi	42
3.8. Verilerin Değerlendirilmesi	44
3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	44
3.10. Etik Kurul Onayı.....	44
4. BULGULAR.....	45
5. TARTIŞMA	57
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	65
KAYNAKLAR	67
EKLER	78

TABLO DİZİNİ

Tablo 1. Menstrüel Semptomlar	13
Tablo 2. Denge ve Koordinasyondan Sorumlu Yapılar	17
Tablo 3. Olguların Demografik Özellikleri.....	45
Tablo 4. Olguların Menstrüel Siklus Düzeni Anketine göre Menstruasyon Verileri	46
Tablo 5. Olguların IPAQ Fiziksel Aktivite Anket Skorları	47
Tablo 6. Menstruasyon Tutum Ölçeği Alt Ölçekleri ve Toplam Puanlaması.....	48
Tablo 7. Menstrüel Siklus Dönemlerinin Denge Testleri Üzerine Etkisi	51
Tablo 8. Menstrüel Siklus Dönemlerinin Postüral Kontrol Testleri Üzerine Etkisi	53
Tablo 9. Preovulatuvar ve Postovulatuvar Dönemlerdeki Denge ve Postüral Kontrol Parametreleri Arasındaki İlişki.....	54
Tablo 10. Preovulatuvar ve Postovulatuvar Dönemlerdeki VKİ İle Denge ve Postüral Kontrol Değerlendirmeleri Arasındaki İlişki	55
Tablo 11. Preovulatuvar ve Postovulatuvar Dönemlerdeki Menarş ile Denge ve Postüral Kontrol Değerlendirmeleri Arasındaki İlişki	56

SEKİL VE GRAFİK DİZİNİ

Grafik 1. Olguların Fiziksel Aktivite Düzeyleri	47
Grafik 2. Premenstrüel Sendrom Ölçeğine göre Olgularda Premenstrüel Sendrom Görülme Durumu.....	48
Şekil 1. Menstrüel Siklus Fazları	9
Şekil 2. Menstrüel Siklusda Meydana Gelen Hormonel Değişimler	11
Şekil 3. Vestibüler Organ.....	19
Şekil 4. Serebellum	22
Şekil 5. Balance Master Denge ve Performans Test Cihazı	33
Şekil 6. Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi.....	34
Şekil 7. Stabilité Limitleri Testi, Öne Doğru Ağırlık Aktarma	35
Şekil 8. Stabilité Limitleri Testi Sırasında Değerlendirilen Ağırlık Aktarma Yönleri ve Bir Testin Örnek Sonucu.....	36
Şekil 9. Tandem Yürüyüş Testi.....	37
Şekil 10. Tek Ayak Üzerinde Durma Testi.....	38
Şekil 11. Tekscan MatScan™ Pressure Mat	39
Şekil 12. Fonksiyonel Uzanma Testi	40

KISALTMALAR

ÖÇB	: Ön Çapraz Bağ
GABA	: Gama Aminobütirik Asit
PL	: Peroneus Longus
TA	: Tibialis Anterior
LH	: Luteinizan Hormon
GnRH	: Gonadotropin Salgılatıcı Hormon
FSH	: Folikül Stimüle Edici Hormon
PRL	: Prolaktin
E2	: Estriol
VKI	: Vücut Kitle İndeksi
msn	: Milisaniye
VOR	: Vestibülo-oküler Refleks
VS	: Vestibülo-spinal Refleks
CoP	: Basınç Merkezi
MSDA	: Menstrüel Siklus Düzeni Anketi
MTÖ	: Menstrüasyon Tutum Ölçeği
PMS	: Premenstrüel Sendrom Ölçeği
UFAA	: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi
MET	: Metabolik Eşdeğer
CoG	: Yerçekimi Merkezi
sn	: Saniye
kg	: Kilogram
cm	: Santimetre

TEŞEKKÜR

*Yüksek Lisans eğitiminin her aşamasında tecrübesini, katkısını, sabrını ve özverisini esirgemeyen, akademik ve klinik deneyimleri ile öğrenim hayatıma ışık tutan, bu çalışmanın her alanında emeği geçen değerli hocam **Doç. Dr. Özge Çeliker Tosun'a**,*

*Tezimin oluşmasında desteklerini esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerini paylaşan değerli hocam **Dr. Ata Elvan'a**,*

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi yüksek lisans eğitimim boyunca da yanımda olan, varlıkları ile kendimi güvende hissettiğim canım ailem ve kıymetli dostlarıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

Fzt. Selin KİRİŞÇİ

SAĞLIKLI GENÇ ERİŞKİNLERDE MENSTRÜEL SIKLUSUN DENGE VE POSTÜRAL KONTROL ÜZERİNE ETKİLERİ

Fzt. Selin KİRİŞÇİ

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir

selin.kirisci@gmail.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı sağlıklı genç erişkinlerde menstrüel siklusun denge ve postüral kontrol üzerine etkisini incelemektir.

Yöntem: Çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulunda eğitim gören 66 gönüllü kadın ile gerçekleştirildi. Menstrüel Siklus düzenini, süresini saptamak için Menstrüel Siklus Düzeni Anketi (MSDA), premenstrüel sendromun varlığını sorgulamak için Premenstrüel Sendrom Ölçeği (PMS), menstrüel tutumlarını değerlendirmek için Menstrüasyon Tutum Ölçeği (MTÖ), fiziksel aktivite düzeyini sorgulamak için Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) kullanıldı. Sırasıyla Balance Master denge ve performans test cihazı ile denge ve postüral salınım değerlendirmeleri yapıldı. Tekscan MatScan™ Pressure Mat System cihazı kullanılarak fonksiyonel uzanma sırasında taban altı basınç değişimleri kaydedildi. Tüm değerlendirmeler preovulatar dönem ve postovulatar dönemde olmak üzere 2 kere tekrarlandı. Menstrüel siklusun preovulatar ve postovulatar fazları arasında denge ve postüral kontrol parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığını saptamak için bağımlı gruplarda ‘T Testi’ ve ‘Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi’ kullanıldı. Hem preovulatar hemde postovulatar dönemde denge ve postüral kontrol skorları arasındaki ilişki ‘Spearman Korelasyon Analizi’ ile test edildi.

Bulgular: Preovulatar dönem ile postovulatar dönem değerlendirmeleri karşılaştırıldığında postovulatar dönemde nondominat ekstremitenin ağırlık taşıma yüzdesinde artış ($p=0.013$), dominant ekstremitenin ağırlık taşıma yüzdesinde ise azalma meydana geldi ($p=0.012$). Postovulatar dönemde fonksiyonel uzanma mesafelerinde artma saptandı ($p=0.00$). Gözler açık ve kapalı statik duruşta ağırlık merkezi salınım hızında postovulatar dönemde azalma olduğu belirlendi (sırasıyla $p=0.355$, $p=0.183$).

Sonuç: Sağlıklı genç kadınların denge ve postüral salınımları menstrüel sıklustan etkilenebilmektedir. Preovulatar dönem sırasında kadınlar denge ve postüral salınımın

etkilenmesi bakımından daha fazla risk altında olabilirler fakat daha fazla sayıda çalışma yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Menstrüel siklus, denge, postüral kontrol.



THE EFFECTS OF MENSTRUAL CYCLE ON BALANCE AND POSTURAL CONTROL IN HEALTHY YOUNG ADULTS

PT.SELİN KİRİŞÇİ

Dokuz Eylül University, Health Sciences Institute,

Department of Physical Therapy and Rehabilitation, İzmir/TURKEY

selin.kirisci@gmail.com

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to investigate the effects of the menstrual cycle on balance and postural control in healthy young adults.

Method: The study was carried out with 66 volunteer women who is studying at Dokuz Eylül University Physical Therapy and Rehabilitation School. Menstrual Cycle Order Questionnaire (MSDA) surveys were used to determine the menstrual cycle disposition and duration, Premenstrual Syndrome Questionnaire (PSQ) to inquire about the existence of premenstrual syndrome, Menstrual Attitude Questionnaire (MAQ) to evaluate menstrual attitudes, and International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) to question physical activity level. Balance and postural sway were evaluated with the “Balance Master” device. Using the Tekscan and MatScan devices, changes in the sub-sole pressure during functional reach were recorded. All evaluations repeated twice in the preovulatory period and postovulatory period. ‘T and Wilcoxon Signed Ranks Tests’ were used in dependent groups to determine whether there was a statistically significant difference between the balance and postural control parameters between the preovulatory and postovulatory phases of the menstrual cycle. The relationship between balance and postural control scores in both preovulatory and postovulatory periods was tested with 'Spearman Correlation Analysis'.

Results: When the preovulatory period and postovulatory period evaluations were compared, the weight bearing percentage of the nondominate extremity increased ($p=0.013$) and the weight bearing percentage of the dominant extremity decreased in the postovulatory period ($p=0.012$). There was an increase in functional reach in the postovulatory period ($p=0.00$). In the static posture with eyes open and closed, there was a decrease in the speed of gravity swing in the postovulatory period ($p=0.355$, $p=0,183$).

Conclusion: The balance and postural sway of healthy young women are can be affected by the menstrual cycle. During the preovulatory period, women may be at greater risk of affecting balance and postural sway, but more studies are needed.

Keywords: Menstrual cycle, balance, postural control



1. GİRİŞ VE AMAC

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Menstrüel siklus sırasında kadın vücudunda hem psikolojik hem de fiziksel değişiklikler olmaktadır. Ortalama bir siklus süresi 28 gündür. Her siklus östrojen hormonunun predominant olduğu 1-9. günler arasında olan foliküler faz ile başlar ve 10. günden sonra ise ovulasyon fazı ile devam eder. Östrojen hormonunun zirve noktaya ulaştığı bu dönem 14. günde sonlanır ve sonra luteal faz başlar. 15.-28. günler arasında süren bu dönemde progesteron hormonu, östrojen hormonundan daha yüksek değerlere ulaşarak zirve noktaya ulaşır. Böylece bir menstrüel siklus tamamlanarak yeni bir siklus başlar (1,2). İlk 14 günü oluşturan foliküler ve ovulatuar faz birlikte preovulatuar dönemi, sonraki 14 gün (luteal faz) ise postovulatuar dönemi oluşturur (3). Hormonal teoriye göre menstrüel siklus boyunca hormon seviyelerinde meydana gelen dalgalanmalar kadınlar için yaralanmalarda risk faktörü oluşturmaktadır. Yapılan birçok araştırma sporcular arasında meydana gelen en yaygın diz yaralanmalarından biri olan ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanmalarının kadınlarda preovulatuar dönemde (östrojen hormonunun en yüksek değerlere ulaştığı dönem) daha fazla olduğunu göstermiştir. Bu da östrojen hormonunun yaralanmalara olan eğilimi artırdığını göstermektedir (3,4). Aynı spor dalında temas olmadan meydana gelen ÖÇB yaralanmalarına bakıldığında, kadınlarda erkeklere göre iki ila sekiz kat daha fazla yaralanma meydana gelmektedir (3-6). ÖÇB yaralanmaları üzerine yapılan araştırmalarda östrojen ve progesteron hormonlarının seviyelerinde meydana gelen değişimler ÖÇB laksitesini etkilemektedir (7-9). Preovulatuar fazda ÖÇB laksitesinin arttığı gösterilmiştir (8, 10). ÖÇB laksitesinin artması, diz eklem kinetik ve kinematik parametrelerinde değişikliklere sebep olmakta, ligamentlere düşen basıncı artırmakta ve bu durumlar ÖÇB rüptürlerinin meydana gelme sıklığını artırmaktadır (7,11).

Ayak bileği postür ve yürümede önemli rol oynar. En sık görülen ayak bileği burkulmaları da, postüral salınımla birlikte instabilite oluşmasıyla gerçekleşmektedir (12,13). Düzgün bir postür ve doğru bir yürüyüş paterni için ayak bileği stabilizasyonunun sağlanması önemlidir (14-16). Ayak bileğini stabilize eden kasların zayıflığı veya herhangi bir problemi postüral dengesizliğe sebep olmaktadır. Ayak bileği burkulması geçiren kişilerin yaklaşık %40'ında ayak bileği çevresi kasların kuvvetinde dengesizlik, propriyosepsiyon duyusunun azaldığı, vücut salınımlarının arttığı ve postüral kontrolde azalma görülmüştür (13).

Önceki çalışmalar cinsiyet hormonlarının postüral kontrol ve kassal koordinasyonu da etkilediğini göstermiştir. Menstrual siklus boyunca tendonlardaki, ligamentlerdeki ve iskelet kaslarındaki alfa ve beta reseptörler, nöromusküler kontrolü ve myofasyal kuvvetin iletimini değiştirirler. Östrojen hormonunun reseptörler üzerindeki bu etkisi kadınların nöromusküler sistemini doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemektedir (17). Bazı araştırmalar $17-\beta$ östrojen reseptörünün insan konnektif dokusunda bulunduğunu ve bu reseptörün ligament ve tendonların mekanik özelliklerini değiştirdiğini göstermiştir (18,19). Birkaç çalışma östrojen hormonunun kollajen sentezini engellediğini göstermiştir. Kollajen oluşumundaki azalma ve östrojen serum konsantrasyonundaki artma ile fibroblast proliferasyonunun azalması sonucunda kollojen sentezi azalır. Azalan kollajen sentezi de ligament laksitesine ve kas kuvvet zayıflıklarına sebep olmaktadır (20, 21).

Seks hormonlarının nöronal fonksiyon üzerindeki etkileri de kanıtlanmıştır. Östrojen ve progesteron dahil olmak üzere seks hormonlarının konsantrasyonlarındaki döngüsel değişiklikler, kan beyin bariyerini geçme özelliklerinden dolayı merkezi sinir sistemini etkileyebilmektedirler (22). Östrojenik steroid hormonu olan estradiol, γ -aminobütirik asit (GABA) aracı nöronlar üzerindeki östrojen reseptör- α bölgelerine bağlanarak GABA sentezinde ve salınmasında bir zayıflamaya neden olmaktadır (23, 24). Ayrıca östrojenin ateşleme eşiklerini azalttığı ve serebral nöronların deşarj sıklığını artırdığı çalışmalarda gösterilmiştir (25). Progesteronun ise östrojenin tersi olarak GABA'nın aktivitesini ve etkilerini güçlendirdiği bilinmektedir (26). Transkraniyal manyetik stimülasyon çalışmalarında da, estradiol konsantrasyonun yüksek ve progesteron seviyesinin düşük olduğu geç foliküler fazda intrakortikal uyarılabilirliğin arttığı ve intrakortikal inhibisyonun azaldığı gösterilmiştir (27). Minson ve ark.da erken foliküler faza göre orta luteal fazda plazma norepinefrin seviyesinin ve kas sempatik sinir aktivitesinin daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (28). Tüm bu çalışmalar kadınlarda menstrüel siklusun fazları arasında fiziksel değişikliklerin olduğunu göstermiştir.

Dengenin sağlanmasında ve postüral kontrolün oluşmasında, sensorial sistem (vestibüler, vizüel ve proprioseptif sistem), kas-iskelet sistemi ve merkezi sinir sisteminin (serebral korteks, serebellum, beyin sapı ve medulla spinalis) sağlıklı olması ve birlikte çalışmaları gerekmektedir (29). Literatür menstrüel siklustaki hormonal değişimlerden denge ve postürün sağlanmasında görevli olan yapıların ve vücut sistemlerinin etkilendiğini göstermektedir. Bu etkilenmelerin kadınlarda diz ve ayak bileği yaralanmalarını artırdığı gösterilmiştir. Fakat menstrüel siklusun denge ve postüral salınım üzerine objektif etkilerini gösteren yeterli çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmalardaki katılımcı sayısı çok azdır, denge tek bir sistemle değerlendirilmiştir(15, 30-39). Bazı çalışmalar menstrüel siklusun fazlarına göre denge ve postüral kontrolün değiştiğini göstermektedir (15, 30-34, 37). Bazı çalışmalar ise menstrüel siklusun fazları arasında denge ve postüral salınımda herhangi bir fark bulamamıştır (35, 36, 38, 39). Çalışmalar daha çok denge ve postürün korunmasında rol alan yapıların etkilendiğini gösterdiğinden, dolaylı olarak denge ve postürün de menstrüel siklustaki hormonal değişimlerden etkileneceğini düşündürmektedir. Menstrüel siklustaki hormonal değişimlerin hem denge ve hem de postüral kontrol etkisini bir arada değerlendiren ve kantitatif olarak gösteren çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle çalışmanın amacı sağlıklı genç kadınlarda menstrüel siklus boyunca dengede ve postüral salınımda meydana gelen olası değişiklikleri göstermektir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, sağlıklı genç erişkinlerde menstrüel siklusun denge ve postüral kontrol üzerine olası etkilerini göstermektir.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

H₀- Sağlıklı genç erişkinlerde menstrüel siklusun denge ve postüral kontrol üzerine herhangi bir etkisi yoktur.

H₁- Sağlıklı genç erişkinlerde menstrüel siklus denge ve postüral kontrolü etkilemektedir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Menstrüel Siklusun Tanımlanması

Menstrüasyon, ergenliğin başlamasından menapoz dönemine girene kadar kadınlarda her ay meydana gelen normal fizyolojik bir olaydır (40).

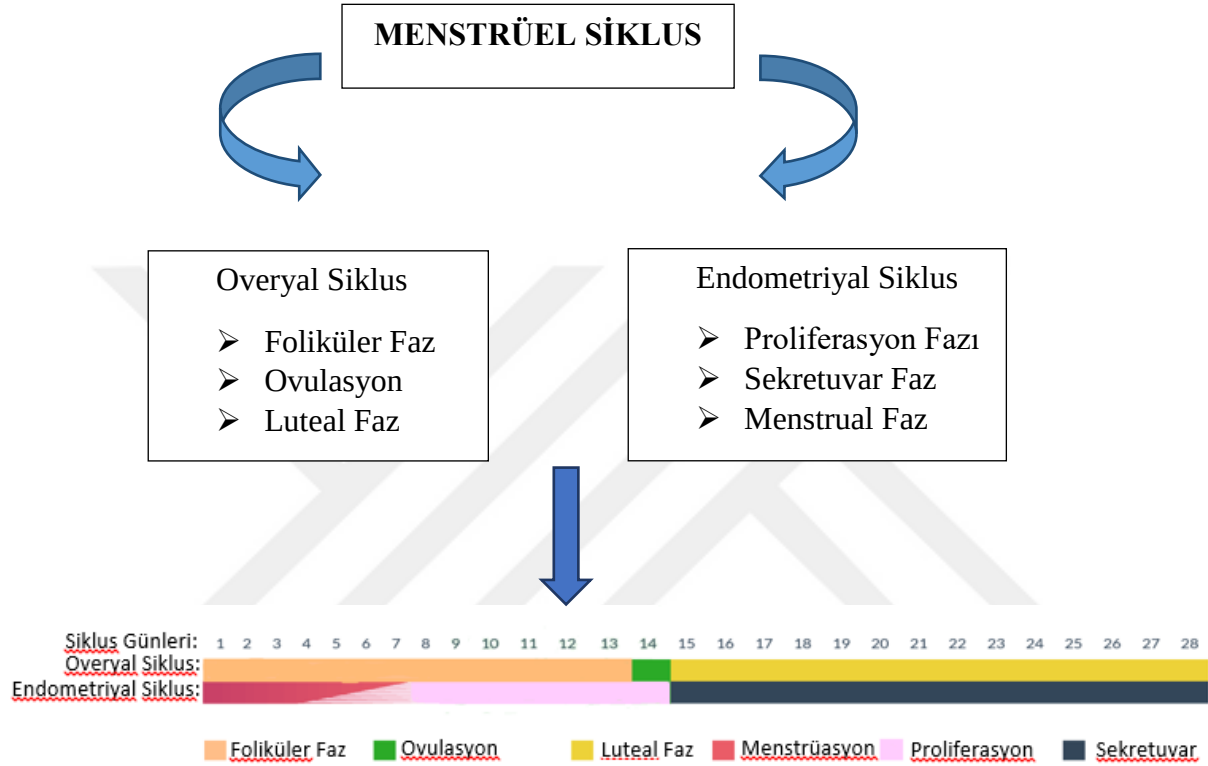
Sağlıklı bir kadında üreme fonksiyonlarının normal olarak devam edebilmesi için üreme organlarında menarştan menapoza kadar her ay düzenli olarak bazı fizyolojik değişiklikler meydana gelir. Bu değişiklikler menstrüel siklusu oluşturur. Bir siklus ortalama 28 gün sürer ve sonra yeni bir siklus başlar (41, 42). Siklusun süresi 25 ila 34 gün arasında değişkenlik gösterebilmektedir. Bu değişkenlik foliküler fazın değişkenliğinden kaynaklanmaktadır. Menstrüasyon, 25-34 günde bir rahim kanamasıyla sonuçlanan endometriyal döküntüdür. Kadınların %80'inde kanama 3-6 gün sürmektedir. Menstrual siklusun ikinci gününde en yoğun menstrual kanama gerçekleşir. Bir döngüde ortalama 33.2 ml (10-84 ml) kan kaybı meydana gelmektedir. 35 yaş üstü kadınlarda yaşa bağlı olarak kanama miktarı yarım günlük bir düşüş göstermektedir. 50 yaşındaki kadınlarda genç kadınlara oranla 6 ml daha az kanama olmaktadır (43).

2.2.Menstrüel Siklusun Fizyolojisi

Menstrüel siklus boyunca iki önemli olay meydana gelir. Birinci olay, normalde her ay overlerden yalnız tek bir olgun ovum atılır ve her defasında tek bir fetus büyürken ikinci önemli olay ise ayın belirli günlerinde uterus endometriyumu, döllenmiş ovumun implantasyonu için ovumu hazırlar (44). Fertilizasyonun olmaması durumunda endometriyumun hazırlanan fonksiyonel tabakası dökülür ve böylelikle menstrüasyon gerçekleşir (45). Menstrüasyon sağlıklı kadınlarda ortalama yaklaşık 4-6 gün devam eder. Kadınların üreme hayatı boyunca düzenli olarak overlerden salınan östrojen ve progesteron hormonlarının döngüsel üretimi sayesinde menstrüel siklus gerçekleşir. Overlerin tüm fonksiyonlarının kontrolü ise hipotalamus ve hipofizden salgılanan hormonlar sayesinde. Sonuç olarak menstrüel siklus endometriumdaki değişikliklerle birlikte hipotalamus, hipofiz ve over hormonlarının döngüsel değişikliklerinden oluşmaktadır. Bu hormonlar da luteinizan (luteinleştirici) hormon (LH), gonadotropin releasing (salgılatıcı) hormon (GnRh), folikül stimüle edici hormon (FSH), prolaktin (PRL) , estriol ve progesteron (P) dur (44).

2.3. Menstrüel Siklusun Fizyolojik Evreleri ve Hormonal Değişimler

Menstrüel siklus, overyal siklus ve endometriyal siklus olmak üzere iki aşamadan oluşur (Şekil 1)(45);



Şekil 1. Menstrüel Siklus Fazları (46)

(<https://www.ovulationcalculator.com/ovulation/>)

2.3.1. Ovaryal Siklus

Bir menstrüel siklus boyunca, overde meydana gelen değişikliklerin oluşturduğu fazdır. Önemli bir yere sahip olan granuloza hücreleri, ovaryumlarda bulunan ovumları tek tabaka halinde kuşatarak ovumların primordiyal foliküller şeklinde durmalarını sağlarlar aynı zamanda ovumun beslenmesini de granuloza hücreleri sağlamaktadır (47). Mayoz bölünme sırasında ovumun primordiyal halde kalmasını, granuloza hücrelerinin yanı sıra oositlerin olgunlaşmalarını baskılayan faktör de yardımcı olmaktadır. Ergenliğe geçiş ile birlikte her iki over, ön hipofiz bezinden fazla miktarda FSH ve LH salgılanması sebebiyle foliküllerle birlikte büyümeye başlar. Ovumun genişlemesiyle birlikte foliküller de çaplarını 2-3 kat artırırlar. Çapı artan foliküle yeni

granulosa hücre tabakaları eklenerek büyüme devam eder ve yapı primer folikül özelliği kazanır. Böylelikle ovaryal siklus, hormonların kontrolüyle birlikte fertilizasyon için hücre üreterek görevini tamamlar. Tüm bu olaylar üç fazdan oluşmaktadır (48).

2.3.1.1. Foliküler faz

Menstrüel siklusun ilk fazı olan foliküler fazda folikül olgunlaşması gerçekleşir. Ortalama 12-14 gün devam eden bu faz FSH'nin etkisi altındadır. Endometrial siklusun menstruasyon fazının sonuna doğru FSH'nin baskınlığı ile yeni foliküller olgunlaşmaya başlar. Her folikülde de bir miktar östrojen salgılanmaktadır (49). Folikülde östrojen salgısının artmasıyla birlikte ön hipofizden salgılanan LH artmaktadır. LH'nin yükselmesiyle beraber foliküler teka hücrelerinin proliferasyonu başlar. Teka hücrelerinin proliferasyonun başlamasıyla birlikte teka hücrelerinin sekresyonunda artma gerçekleşir. Bu sebeple giderek artan bir hızda büyüme meydana gelir (44). Bir haftadan uzun süreli büyümeden sonra, ovulasyondan önce, foliküllerden bir tanesi daha fazla büyür. Bu olaya "atrezi" denir (48). Atrezi olmasının sebebi ise foliküllerin büyümesi ile artan östrojen hormonunun hipotalamusu etkileyerek ön hipofiz bezinden daha fazla FSH salgılanmasının önüne geçerek daha az olgun olan foliküllerin büyümesini engellemesidir. Böylelikle en büyük folikül büyümeye devam ederken diğer foliküllerde büyüme durur (44). Gelişmiş olan folikülün ovulasyondan hemen önceki haline graf folikülü denir. Graf folikülünün ovulasyondan hemen önce çapı 10-15 mm'ye ulaşmaktadır (49).

Her bir folikülün en iç tarafında oosit, oositin etrafında granüloza hücreleri ve en dış tabakada da iç hücrelerinin oluşturduğu teka adındaki hücresel yapı bulunur. Teka hücresi teka interna ve teka eksterna olmak üzere iki tabakadan oluşur (47). İç tabakayı oluşturan teka interna hücrelerinin, granüloza hücreleri ile benzer olarak epiteloid özellikleri ve östrojen ve progesteron salgılama özelliği vardır. Dış tabakayı oluşturan teka eksterna ise çok fazla miktarda damarlanmış bir bağ dokusundan oluşmaktadır (44).

2.3.1.2. Ovulasyon

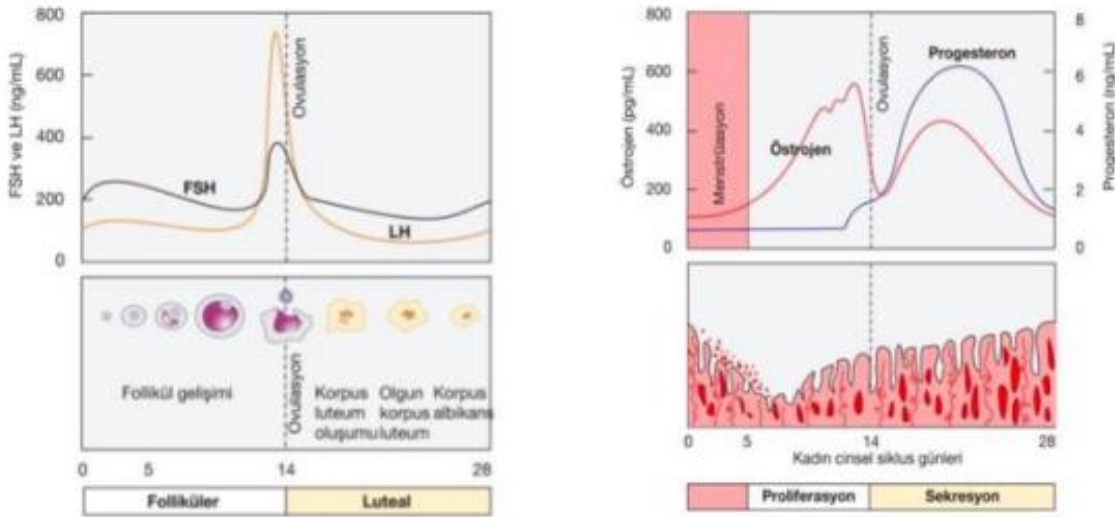
Ovulasyon, olgunlaşan folikülün overlerden atılmasıdır. Ön hipofiz bezinden fazla miktarda LH salgılanmasıyla başlayan ovulasyon menstrüasyonun ortalama 14. gününe (bir menstrüel siklusu 28 gün süren bir kadında) denk gelir (50).

LH miktarındaki artma ile birlikte hemen hızlı bir şekilde progesteronun daha fazla olduğu foliküler steroid hormonları salgılanır. Buna bağlı olarak teka eksterna, lizozomlardan proteolitik

enzimleri salgılar ve bu enzimlerde kapsül duvarının çözülmesine sebep olur. Bu süreç kapsül duvarının zayıflaması ile sonuçlanır. Aynı anda folikül duvarında hızlı bir şekilde yeni kan damarları oluşurken foliküler dokudan prostaglandinler salgılanır ve folikül duvarı daha fazla şişer ve stigma zarar görür. Bu süreç sonucunda folikül yırtılır ve ovum dışarı atılır (51).

2.3.1.3. Luteal Faz

Luteal faz ovulasyonu takiben 13-15 gün sürmektedir. Ovülasyondan sonra 3 gün içerisinde kalan granüloza ve teka interna hücreleri lutein hücrelerini oluşturur. Hücrelerin çaplarında artış meydana gelir ve içlerine dolan lipid inklüzyonları hücrelerin sarımsı bir renk almasına sebep olur. Oluşan bu hücre topluluğuna sarı cisim ya da korpus luteum denir. Korpus luteumdan daha çok progesteron olmak üzere progesteron ve östrojen salgılanır. Bu durum ön hipofiz bezinde kuvvetli feedback etki mekanizması oluşturur. Kuvvetli feedback etki mekanizması LH ve FSH'ın az miktarda salgılanmasını sağlar. Bu süreçte luteal hücreler de ön hipofiz bezinden özellikle FSH salgısını baskılayan inhibin hormonu salgılar. Kanda FSH ve LH'nin düşük konsantrasyonlarda bulunmasıyla birlikte östrojen ve progesteronun azalıp kaybolması korpus luteumun beyaz renk alarak tamamen dejenere olmasına sebep olur. Korpus luteumun dejenere olması korpus luteumun involusyonu olarak adlandırılır. İnvolusyon ile progesteron ve östrojen hormonunun iyice azalması yeni bir menstrüasyonu başlatır (51).



Şekil 2. Menstrüel Siklusda Meydana Gelen Hormonel Değişimler (52)

2.3.2. Endometriyal Siklus

Endometriyal siklus, ovaryal siklustan etkilenecek fertilize ovumun implantasyonu için hazırlanan endometriyumda gerçekleşir (41).

2.3.2.1. Proliferasyon Fazı

Ovaryal siklusun foliküler fazının kontrolünde olan proliferasyon fazı, endometriyumda meydana gelir ve menstrüel fazın 5. gününden 12-13. güne kadar süren zamanı kapsar (49). Her menstrüel siklus bir önceki siklustan kalan endometriyumu yenilemektedir. Menstrüel siklusun başlaması ile endometriyum menstrüasyon ile birlikte atılmaya başlar ve menstrüasyondan sonra büyük bir kısmı deskuamasyon olan endometriyum ince bir endometriyal stroma olarak kalır (51). Östrojen miktarının artmaya başlaması endometriyumun epitelinde proliferasyonu başlatır ve endometriyum kalınlaşmaya başlar (53). Endometriyumundaki bu gelişme ovulasyondan bir hafta sonra tamamlanır. Fertilize ovumun yerleşmesi için proliferasyon fazı boyunca uterus endometriyumu yenilemiş olur (49).

2.3.2.2. Sekretuar Faz (Sekresyon Fazı)

Ovulasyondan sonra 14 gün devam eden sekretuar faza pre-menstrüel faz da denilmektedir. Menstrüel siklusun 13-28.günlerini kapsayan sekretuar faz, ovaryal siklusun luteal fazının kontrolündedir. Proliferasyon fazında kalınlaşan endometriyum, korpus luteumdan östrojen ve progesteron salınması ile sekresyon fazında da büyür. Östrojen endometriyumu hücresel proliferasyona sokarken, progesteron hormonu da büyüme sağlayarak endometriyumda sekretuar değişikliğe sebep olurlar (48). Sekretuar aktivite sonucunda endometriyumu besleyen kan miktarında artma meydana gelirken yapıda fazla miktarda besin depolanmıştır (44). Ovulasyondan 24-48 saat sonra fertilizasyon olur fakat fertilizasyon gerçekleşmez ise endometriyumun menstrüasyona hazır olması için korpus luteum geriler, östrojen ve progesteronun kandaki miktarı azalır. Endometriyumda iskemi görülür (41).

2.3.2.3 Menstrual Faz

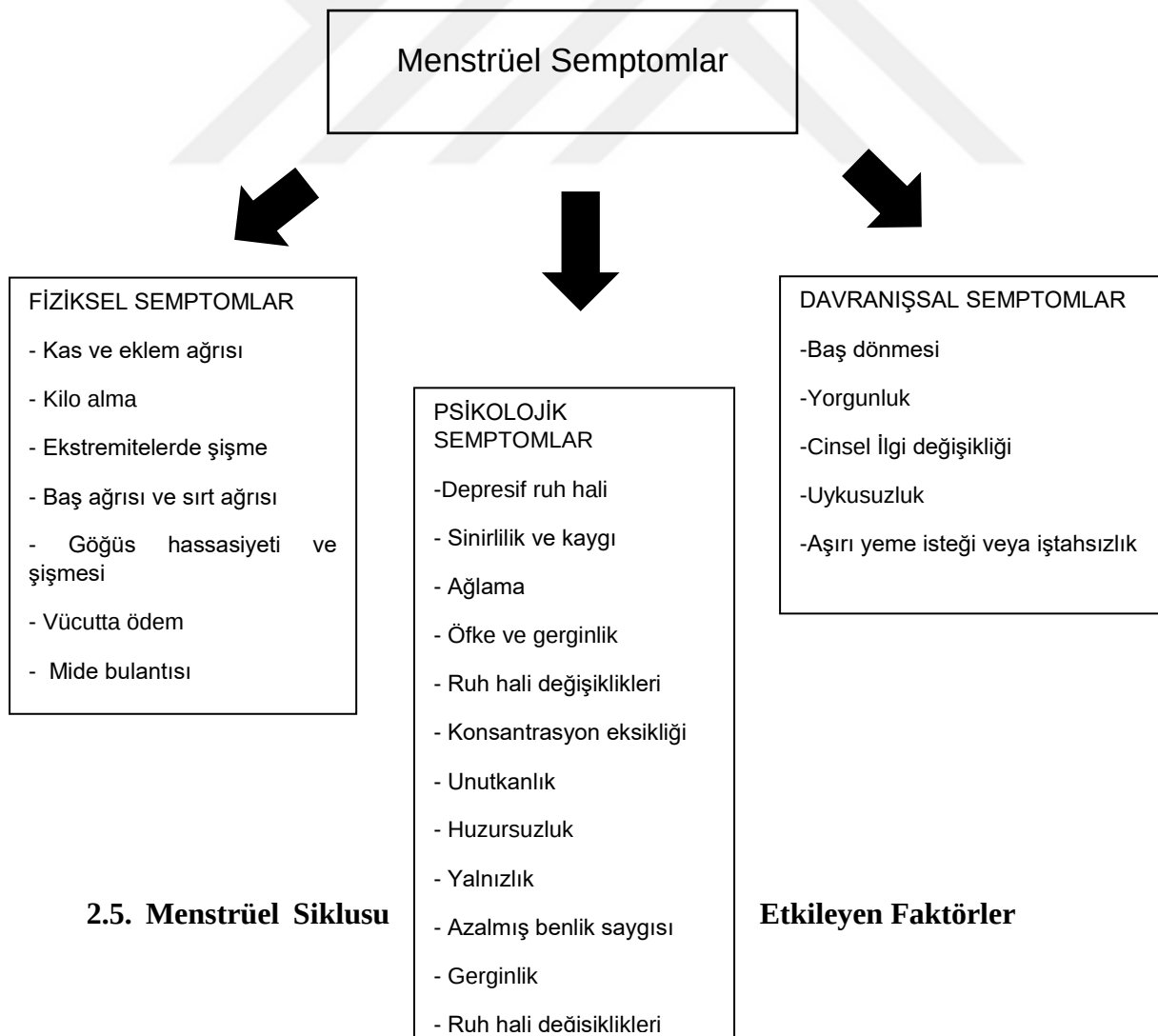
Bir menstrüel siklusun tamamlanmasından yaklaşık iki gün önce korpus luteumun dejenere olması sonucu östrojen ve progesteron hormonları salgılanamaz. Östrojen ve progesteronun azalması endometriyumun hücrelerinin uyarılmasını azaltır ve bunun sonucunda endometriyumda gerileme görülür. Gerileme sonucunda endometriyum yaklaşık %65 kalınlığını kaybeder ve mukozal tabakasında bulunan damarlarda vazospazm gerçekleşir. Vazospazm

endometriyumun beslenmesini azaltır. Sonucunda endometriyumun vasküler tabakasında nekroz görülür. Menstrüasyonun başlaması ile ortalama 48 saat içerisinde endometriyumun yüzelsel tabakası dökülür ve menstrüasyon gerçekleşmiş olur (54). Menstrüasyondan 4-7 gün sonra endometriyumun yeniden epitelize olması ile birlikte kanama durur (41).

2.4. Menstrüel Semptomlar

Adolesan dönemdeki kadınların çoğunda menstrüasyonun psikolojik, duygusal ve fiziksel etkileri görülür. Bu etkiler menstrüasyon öncesinde ve esnasında olabilir (55). Kadınlarda hormon seviyelerinin azalıp yükselmesi menstrüel semptomların sebebidir. Menstrüasyon döneminde kadınlar en çok ağrıdan şikayet etmektedir (56). Ağrının yanı sıra depresyon, mide bulantısı, huzursuzluk, ağlama, aşırı hassasiyet, sinirlilik, anksiyete gibi semptomlar da kişiden kişiye farklı şiddetlerde görülebilmektedir (56, 57). Bu semptomlardan minimum bir tanesinin menstrüasyondan 5-6 gün önce yaşanması durumuna premenstrüel sendrom denilmektedir (58).

Tablo 1. Menstrüel Semptomlar (58)



Menstrüel siklus birçok faktörden etkilenmektedir. Ergenliğe yeni giren genç kızlarda ovulasyonun tam olarak düzene girmemiş olması menstrüel siklusun ilk yıllarında dış etkenlerden daha çok etkilenmesine yol açmaktadır.

Yetersiz ve aşırı beslenme menstrüel siklusu etkileyen önemli faktörlerden birisidir (59). Yapılan çalışmalar incelendiğinde menstrüel siklusu ayrıca stresin, egzersiz şiddetinin, çalışma koşullarının, fiziksel ve psikolojik hastalıkların, ilaç kullanımının, kimyasal bileşiklerin, kafein tüketiminin, sigara ve alkol kullanımının da etkilediği bulunmuştur (58-69). Yoğun yapılan egzersizin anovulasyon, amenore, oligomenora gibi menstrüel disfonksiyonlara yol açtığı bilinmektedir (64). Özellikle maraton koşucuları ve bale yapan sporcularda amenore ve anovulasyon rahatsızlığının fiziksel aktivite yapmayan kadınlardan daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (65).

2.6. Menstrüel Disfonksiyonlar

Menstrüel disfonksiyonlar, adölesan kızların yaklaşık %75'inde görülen, yaşam kalitelerini etkileyen ve tedavi gerektiren menstrüel problemlerdir (70). Ergenliğe girilmesi ile birlikte ilk yıllarda menstrüel siklus anovulatuvar döngüler sebebiyle düzensizdir fakat sonraki 2-3 yıl içerisinde düzenli sikluslar görülmeye başlar (71). Menstrüel disfonksiyonlar kadınların iş, sosyal ve okul yaşantılarını önemli ölçüde etkilemekte ve yaşam kalitelerini düşürmektedir. Dismenore, amenore, premenstrüel sendrom ve disfonksiyonel uterin kanamanın en sık görülen 4 menstrüel disfonksiyon olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (70).

2.7. Denge

Dengenin kelime anlamı, bir nesnenin veya insanın devrilmeden durabilmesidir (72). Vücut kütlelerinin düşmesinin önlenmesini anlatan bir terim olan denge, değişen pozisyonlarda ve şartlarda kişinin vücut ağırlık merkezini destek yüzeyi içerisinde tutabilmesi ve bu durumu sürdürebilme yeteneğidir. Kinezyolojik olarak tanımlandığında ise denge, vücudun yerçekimi, internal ve eksternal kuvvetlerin etkisine karşı dizilimini koruyabilmesi ve etki eden kuvvetler toplamının birbirini sıfırlayabilmesidir (73).

Ağırlık merkezi, yerçekimi ve destek yüzeyi arasındaki ilişki ile denge sağlanabilmektedir. Ağırlık merkezi, insanda dik duruşta 2.sakral vertebranın hemen önünden geçtiği bilinmektedir. Ağırlık merkezi kişinin pozisyonuna göre veya hareketle yer değiştirmektedir. Doğrultusu yer kürenin merkezine doğru olan yerçekimi hattı, kişinin ağırlık merkezinden geçen bir çizgidir.

Ayakta dik pozisyonda sabit duran bir kişide yerçekimi hattı verteksten başlayıp, mastoid çıkıntı üzerinden, omuz ekleminin hemen önünden, kalça ekleminin içinden, diz eklem merkezinin hemen önünden ve ayak bileği ekleminin önünden geçmektedir. Destek yüzeyi, bir cismin veya kişinin yere temas eden tüm noktaları arasında kalan alandır. Bir kişide ayakta duruş pozisyonunda destek yüzeyi, her iki ayağın dış yüzü, topuklar ve başparmak arasında kalan bölgeyi kapsamaktadır. Yerçekimi hattının destek yüzeyinin içinden geçmesi durumunda denge sağlanmaktadır (74).

Statik ve dinamik olmak üzere 2 çeşit denge vardır. Statik denge sabit bir destek yüzeyinde, dışarıdan bir kuvvete gerek duymadan postürün belirli bir pozisyonda korunmasının otomatik olarak sağlanması olarak tanımlanırken, dinamik denge vücudu etkileyen dış kuvvetlerin, kas ve eklem çevresi yumuşak dokular ile karşı konulup nötralize edilerek sağlanan denge olarak tanımlanmıştır (75). Dinamik denge yürüme, sandalyeye oturup kalkma, merdiven inip çıkma gibi hareket halinde iken ağırlık merkezinin destek yüzeyi içinde tutulabilmesidir (39).

Dengenin sağlanmasında birçok faktör etkilidir. Aynı zamanda pek çok kasın koordinasyonu ile birlikte duyuşal bilginin bir bütün olarak çalışması gerekir. Motor aktiviteler vücudun ağırlık merkezini, destek yüzeyi içerisinde tutabilmek içindir. Sabit pozisyonumuzu korumamızda proprioseptif duyunun, görsel ve vestibüler sistemlerin büyük bir rolü vardır (76).

2.8. Postür ve Postüral Kontrol

Vücudun her hareketinde dengeyi sağlayabilmek için vücudun her segmentinin biyomekanik olarak dizilmesiyle aldığı pozisyon postür olarak adlandırılmaktadır. Kas aktivitesi sırasında stabilitenin sağlanması için ligamentlerin desteği ve birçok kasın uyumlu çalışması sonucunda vücudun çevreyle oryantasyonunun minimum enerji harcayarak sağlanması ile düzgün duruş elde edilir. Ayakta durma, oturma, yatma gibi hareketsiz halde olduğumuz postürümüz statik postürdür. Statik postürde kaslar izometrik olarak kasılarak yer çekimine karşı koyarlar. Dinamik postür ise hareket halinde iken devamlı değişen ve çevre şartlarına uyum sağlamaya çalışan aktif bir postürdür. Tüm dünyada standart olarak kabul edilen anatomik duruş, ayakta dik pozisyonda başın dik bir şekilde karşıya baktığı, kolların yanlarda sarkık olduğu ve avuç içlerinin öne çevrilmiş olduğu pozisyonudur (77).

Postüral kontrol, vücut pozisyonunun değişen çevreye uyumu ve stabilizasyonu amacıyla kontrol edilebilmesidir. Vücudun uzaydaki pozisyonunu kontrol etme yeteneğidir. Postüral

kontrolün sağlanmasında duyu sistemleri ve motor sistemleri birlikte çalışmaktadır. Duyu sistemleri bireyin vücut pozisyonunun çevre ile olan ilişkisinin algılanmasını sağlarken motor sistemler dengenin sürdürülebilmesi için uygun hareketlerin açığa çıkmasını sağlarlar (78).

Kişi dinamik dengesini sürdürürken vücudu hareket halindedir ve dış kuvvetlerin etkisi altında kalarak ivme yaratır. Buna postüral salınım denir. Postüral salınım dengenin sürdürüldüğünün bir göstergesidir ve hareket halinde iken kontrol altındadır (78,79). Postüral oryantasyon, göreve özel olarak vücut segmentlerinin birbirleriyle ve vücudun çevreyle olan ilişkilerinin korunabilmesidir. Postüral stabilite denge olarak bilinmekte olup, vücudun ağırlık merkezini, vücudun destek yüzeyi sınırları içerisinde tutulabilme yeteneğidir (79).

2.9. Postüral Hazırlık Aktivasyonu

Postüral stabilitenin sağlanmasında önemli bir aşama olan postüral hazırlık, bazal ganglionların önemli fonksiyonlarından birisidir. Postüral kas aktivasyonunun gerçekleşmesi 2 aşamalı bir süreçtir. İlk aşama hazırlık fazı, ikinci aşama kompensatuar fazdır. Hazırlık fazında gerçekleşecek hareketin stabilizasyonunun sağlanabilmesi için postüral kaslar aktive olur. Bu faz kasların aktivasyonundan 50 msn kadar öncesidir. Kompansatuar fazda ise postüral kaslar stabilizasyonun sağlanabilmesine destek olmak amacıyla kasılırlar. Bu aşama birincil hareketi yaptıran kasların kasılmasından hemen sonra gerçekleşir (79).

2.10. Postüral Kontrol Tipleri

Postüral kontrol kişilerin gereksinimlerinin, yeteneklerinin ve çevrenin sebep olduğu kısıtlayıcı veya destekleyici durumların bir araya gelmesi sonucu gerçekleşir. 4 çeşit postüral kontrol bulunmaktadır. Bunlar statik, reaktif, proaktif ve adaptif postüral kontrollerdir.

Statik postüral kontrol; kişinin denge durumundaki postüral kontrolüdür. Statik duruş, vücut segmentlerinin uygun şekilde dizilimi ve gerekli kas tonusunun sağlanması ile devam ettirilebilir.

Reaktif postüral kontrol; ani bir şekilde gravite merkezinin destek yüzeyi sınırları içerisinde çıkması veya destek yüzeyi içerisinde hareket etmesi sonucunda dengenin yeniden kazanılmasını sağlar. Reaktif postüral kontrolün sağlanmasında hareket stratejileri kullanılmaktadır.

Proaktif postüral kontrol; kişi hareketin devamını önceki deneyimleri ve bilgileri doğrultusunda tahmin ederek duyu ve motor sistemlerini hazırlamasıdır.

Adaptif postüral kontrol; motor ve duyuşal sistemleri değişen görevin ihtiyaçları ve çevrenin hazırlamasıdır (79).

2.11. Dengenin Sağlanması

Dengenin bozulması durumunda denge reaksiyonlarının ortaya çıkmasını sağlayan bir mekanizma vardır. Dik duruş pozisyonunda dengenin korunması için bilinçli olarak çaba harcanmaz, bu durum reflekslerle sağlanır. Visüel, vestibüler ve propriyoseptif sistemler hızlı bir şekilde doğru bilgiyi elde ederek dengenin sürdürölmesini sağlarlar. Bu sistemler sayesinde alınan bilgiler ile serebellumdan gelen veriler kortikal seviyede toplanırlar. Beyin gelen bilgiler arasından hatalı bilgileri ayıklar ve sonrasında postüral kontrolün sağlanabilmesi için gerekli olan koordine motor harekete yönelik bilgileri seçer. Bu gelişmiş mekanizma sayesinde kişiler, günlük yaşamda aktiviteleri sırasındaki görevlerini yerine getirirler (80).

Dengenin sağlanabilmesi için sensorial sistem, kas-iskelet sistemi ve merkezi sinir sistemi koordinasyon içinde birlikte hareket eder (Tablo 2)(81).

Tablo 2. Denge ve Koordinasyondan Sorumlu Yapılar (81)

Sensorial Sistem	Kas İskelet Sistemi	Merkezi Sinir Sistemi
1) Vestibuler Sistem	1) Üst Ekstremitte Kasları	1) Serebral Korteks
2) Vizüel Sistem	2) Alt Ekstremitte Kasları	2) Serebellum
3) Proprioseptif Sistem	3) Gövde Kasları	3) Beyin Sapı
4) Deri Reseptörleri	4) Sırt Kasları	4) Medulla Spinalis

2.11.1. Sensorial Sistem

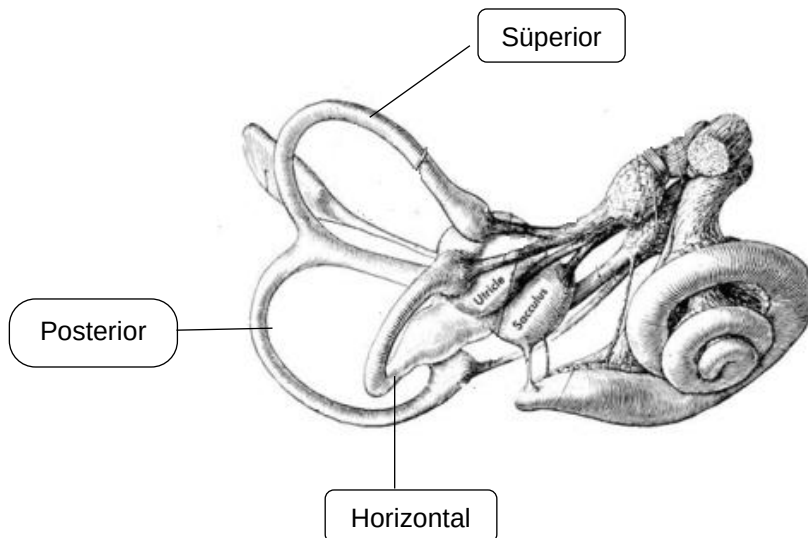
2.11.1.1. Vestibuler Sistem

Periferik denge mekanizmaları içinde en kompleks ve çok özelleşmiş sistem olan vestibuler sistem, vestibüler çekirdek ve vestibüler çekirdeğin bulunduğu vestibüler organ ile medulla oblongatada arasındaki yollardan oluşmaktadır. Membranöz labirent içerisinde yer alan vestibüler organ, kulak içerisinde yer alır ve utrikulus, sakkulus, semisirküler adımda 3 kanaldan oluşmaktadır (80)(Şekil 3). Postüral kontrol için önemli bir bilgi kaynağı olan vestibüler sistem santral sinir sistemine başın pozisyonu ve hareketleri hakkında bilgi vermektedir (79). Utrikulus,

sakkulus ve semisirküler kanallar birbirlerini tamamlayıcı özellik göstererek dengenin oluşmasını sağlarlar (82). Utrikulus ve sakkulus, otolitik organ olarak tanımlanırlar ve statik dengenin sağlanmasında görev alırlar. Otolitik organlar başın lineer hareketlerine (öne-arkaya, sağa-sola, yukarı, aşağı) duyarlıdırlar ve postüral salınımlar sırasında meydana gelen yavaş baş hareketlerine cevap oluştururlar. Böylelikle vücudun değişen postürüne göre hemen başı pozisyonlayarak statik dengenin sağlanmasına yardımcı olurlar (79). Semisirküler kanallar ise süperior, posterior ve horizontal olmak üzere 3 tanedir. Bu üç semisürküler kanal birbirleri ile 90 derecelik açı yapmaktadırlar. Bu dik açılışma sayesinde başın 3 boyutlu planda hareketlerinin algılanması sağlanır (82). İki kulakta da bulunan semisirküler kanallar birbirleri ile koordineli olarak çalışırlar. Sağ ve sol kulaktaki horizontal kanallar birbirleri ile bir kulağın superior kanalı ile diğer kulağın posterior kanalı olarak koordine olmuştur. Bu kanalların içerisinde hareketli bir sıvı ve vücudun hareketleri ile aynı yönde olan kristal parçacıklar bulunur. Semisirküler kanallar rotasyon hareketi gibi açısal hareketlerle uyarılırlar ve dinamik dengenin sağlanmasını sağlarlar (83).

Santral sinir sistemi sadece vestibüler sistemden aldığı bilgiler ile basit bir baş hareketi (gövde sabitken başın öne eğilmesi gibi) bilgisini başın vücutla birlikte öne hareketinden ayırt edemediği için baş pozisyonunun ayarlanmasında tek başına vestibüler sistem yetersiz kalır. Bu sebeple vestibüler sistem ile vizüel sistem birlikte çalışarak başın pozisyonunun ayarlanmasını sağlarlar (84).

Vestibüler sistemin, vestibülo-oküler (VOR) ve vestibülo-spinal (VSR) olmak üzere 2 tane refleksi bulunmaktadır. Baş ve göz hareketlerinin koordineli çalışmasını VOR sağlarken VSR de yerçekimine karşı postürün korunmasından sorumludur (83).



Şekil 3. Vestibüler Organ (85)

(https://www.researchgate.net/figure/Schematic-drawing-of-human-vestibular-system_fig1_274072564)

2.11.1.2. Vizüel Sistem

Nesnelerin ve nesnelere göre vücut hareketlerinin durumu hakkındaki bilgileri cerebrumun görme merkezine götürerek dengenin sürdürülmesine yardımcı olan sisteme vizüel sistem denir. Kişide vestibüler organ hasarı olsa bile kişi gözleri açık halde ve yavaşça yapılan hareketlerde dengesini vizüel sistem sayesinde sürdürebilir. Çünkü retinaya gelen görüntüdeki hafif doğrusal veya dönme şeklindeki küçük bir kayma bile hemen denge merkezine iletilmektedir. Fakat gözler kapatıldığında veya hızlı hareket halinde denge sağlanamaz (75).

Retinada ışığa karşı duyarlı olan özel duyu reseptörlerinin bulunduğu çubuk ve koni hücreleri bulunur. Bu reseptörlerin ışığa karşı duyarlı olması sebebiyle karanlıkta veya gözlerimizi kapattığımız zaman vücut düzgünlüğümüz bir miktar bozulmaktadır. Optik sinir, reseptörlere gelen uyarıları beyindeki görme korteksine götürür. Beyinde işlenen bu veriler sayesinde vücudun uzaydaki konumu ve hareketlerin yönü belirlenerek denge oluşur. Vizüel sistem nesnenin hareketi, baş sahip iken gözün hareketi veya baş ile gözün birlikte hareketi arasındaki farkı ayırt etmeyi sağlamaktadır (80). Vizüel sistem görsel bilgisi sayesinde çevredeki cisimleri referans alarak vertikalıği sağlar. Sportif aktivitelerde, bale veya dansa dengenin sürdürülebilmesi için gözler genellikle bir noktaya yoğunlaşır. Bunun amacı konsantrasyonu bir noktaya toplayarak çevreden gelen uyarıları en aza indirip beyine gönderilen uyarıları azaltarak dengenin bozulmasının engellenmesidir (86).

2.11.1.3. Proprioseptif Sistem

Eklem ve çevresindeki dokularda bulunan proprioseptörler aracılığıyla eklem ve ekstremitenin pozisyon algısıdır. Kas, ligament, tendon, eklem kapsülündeki proprioseptif duyu ile reseptörlerden alınan bilgi afferent yollarla merkezi sinir sistemine götürülür, merkezi sinir sisteminde işlenen bilgi efferent yollarla ilgili efektör organa iletilir ve böylelikle vücudun pozisyonu hakkında bilgi sahibi olunur. Proprioseptif sistem, eklem stabilizasyonunu sağlanmasında önemli rol oynayarak hareket ile ilgili hissin gelişmesini sağlayarak dengenin korunmasına ve devam ettirilmesine yardımcı olur (87).

Propriyosepsiyon, postüral cevabın oluşmasını büyük oranda sağlamaktadır. Ayak tabanındaki basınç reseptörleri taban altında basınç farkı olduğu zaman vücudu, ağırlık merkezinin yeni vertikal pozisyonu hakkında uyarırlar. Yeni durumda ayak tabanlarında basınç dağılımı bozulur ve bir ayak üzerindeki basınç diğerine oranla artarsa o ekstremitedeki ekstansör kasların tonusu artarken bu duruma cevap olarak diğer ekstremitenin de fleksör kaslarında tonus artışı olur. Bu denge ile düşme önlenmiş olur ve ayakta duruş pozisyonu sürdürülür (80).

2.11.1.4. Deri Reseptörleri

Denge için gerekli olan pozisyon hissinin algılanmasında proprioseptörler gibi deri reseptörleri de görev alır (88). Golgi tendon organı, kas içiği, ruffini cisimcikleri ve passini korpüskülleri propriyosepsiyon duyusu için çalışırken, serbest sinir uçları, meissner cisimcikleri ve merkel diskleri deri duyusu için çalışırlar. Deri reseptörleri en çok avuç içlerinde ve ayak tabanlarında bulunur (89).

2.11.2. Kas İskelet Sistemi

Kas iskelet sistemi de dengeye katkıda bulunan bir diğer sistemdir. Bu sistemin içerisinde bulunan proprioseptörler sayesinde duyuşal olarak, hareketlerin uygulayıcısı olduğu için de mekanik olarak dengenin sağlanmasında önemli bir rolü vardır. Ayak bileği, diz ve kalça eklemlerinde bulunan proprioseptörler sayesinde o eklemleri kontrol eden kasların aktiviteleri oldukça önemlidirler. Kas iskelet sisteminin koordineli çalışması ile postüral kontrol sağlanır. Dengenin sağlanmasında en önemli kaslar; sırt kasları, quadriceps kası, hamstring grubu kaslar, soleus kası ve supraspinal kaslardır (90) .

Yaş ilerledikçe kas liflerinin dağılımında değişiklikler meydana gelir. Tip 2 kas lifleri azalır. Kas liflerinin sayısının ve kas kesit alanlarının azalması kas kuvvetinde de azalmaya sebep olur (91).

2.11.3. Merkezi Sinir Sistemi

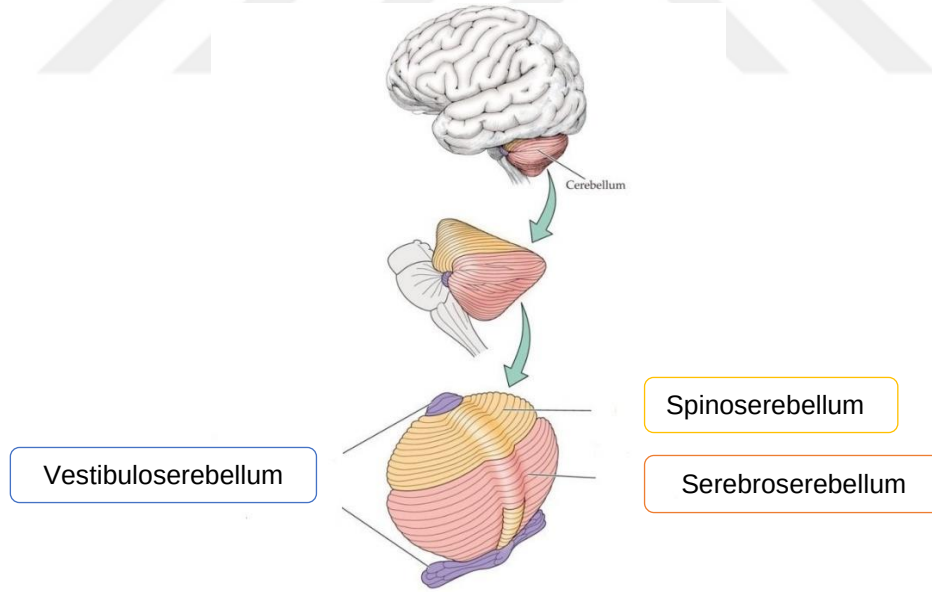
2.11.3.1. Serebral Korteks

Bilinçli kas iskelet sistemi hareketlerinin kognitif (bilişsel) programlanmasının yapıldığı yer olan serebral korteks denge ve koordinasyona ait bilgilerin en üst düzeyde işlendiği yerdir. Propriyosepsiyon duyusunu taşıyan fasikulus grasilis ve fasikulus kuneatus, afferent bilgileri serebral kortekse getirir. Serebral korteksin gyrus postcentralis bölümündeki Broadman 3, 1, 2

numaralı alanda bilgiler değerlendirilerek efektör organlara iletilir. Effektör organda uygun cevap oluşturularak vücut pozisyonlanır ve denge sağlanır (92).

2.11.3.2. Serebellum

Özellikle motor öğrenmeden sorumlu olan serebellum postür ve hareketin kontrolünü sağlamaktadır. İstemli ve istemsiz meydana gelen tüm kas aktivasyonlarına otomatik olarak müdahale etmektedir. Fonksiyonel olarak serebellum spino-serebellum, serebro-serebellum ve vestibulo-serebellum olmak üzere 3 bölümden oluşmaktadır (Şekil 4). Vermis ve buraya komşu hemisferler, spino-serebellumu oluşturmaktadır. Spino-serebellum kasların motor kontrolü, kasların tonusunun ayarlanması ve hareketin devam ettirilmesinden sorumludur. Beyin sapındaki bazı çekirdekler ve medulla spinalis ile bağlantısı bulunmaktadır. Serebro-serebellum hemisferlerin dış kısımlarında bulunur ve hareketin planlanması, başlatılması ve durdurulmasından sorumludur. Ayrıca ince motor hareketlerin oluşturulmasında önemli rol oynar. Vestibüler sistem ile bağlantısı bulunan vestibulo-serebellum, serebellumun flokülün lobudur. Vestibüler refleksin oluşmasını sağlayan vestibulo-serebellum ayrıca kas tonusunun ayarlanması, gözün hareketleri ve dengenin oluşmasından sorumludur (93).



Şekil 4. Serebellum (94)

(<https://co.pinterest.com/psicoszofia/anatom%C3%ADa>)

2.11.3.3. Beyin Sapı

Propriyoseptörler bilgileri çıkan yollar sayesinde beyin sapına iletirler. Beyin sapı da bu bilgiler sayesinde hedeflenen pozisyon ve postürün oluşmasını sağlar. Beyin sapı propriyoseptörlerin yanı sıra gözün ve kulağın afferent merkezlerinden de bilgi alarak dengenin oluşmasına katkı sağlar (95).

2.11.3.4. Medulla Spinalis

Medulla Spinalis'in funikulus posterior bölümü görsel feedbackler sayesinde şuurlu propriosepsiyon duyusunu taşıyarak dengenin korunmasına katkı sağlar (93).

2.12. Dengenin Devam Ettirilmesi

Dengenin bozulması durumunda vücut mekanizması tekrar dengeyi sağlamak için bir takım sistemleri devreye sokmaktadır. Düzeltme reaksiyonları, vestibüler refleksler, koruyucu reaksiyonlar (otomatik postüral cevaplar) ve postüral hazırlayıcı aktivasyonlar bunlara örnektir (96).

Düzeltme Reaksiyonları; Düzeltme reaksiyonları, başın boşlukta normal pozisyonlanmasını, başın vücutla ilişkisinin sağlanmasını, gövde ve ekstremitelerin normal düzgünlüğünün ayarlamasını yaparak denge ve vücut düzgünlüğünün devam ettirilmesini sağlarlar.

Vestibüler Refleksler; Postüral stabilitenin sağlanmasında görev alırlar. Vestibulo-oküler refleks, düzeltici göz hareketleri yaparak baş hareket ederken görme alanını sabitleyerek dengeyi sağlar. Vestibulo-spinal refleks ise boyun ve gövde kaslarını yerine göre aktive veya inhibe ederek gövde dengesinin sağlanmasına yardımcı olur. Başın boşlukta stabilizasyonunun sağlanmasında vestibüler cevaplar büyük rol oynar. Bu reflekslerin ince ayarları serebellumun kontrolü altındadır (96).

Koruyucu reaksiyonlar (otomatik postüral cevaplar); Hareket halinde iken dengenin bozulması durumunda düzeltme reaksiyonları ile kompensasyon sağlanamaz ise koruyucu reaksiyonlar devreye girmektedir. Koruyucu reaksiyonlar vücut segmentlerinin uygun şekilde yerleşmesi veya dengenin sağlanmasında gerekli olan kasların devreye girmesiyle meydana gelirler. Vücut segmentine uygulanan kuvvet yönüne doğru adım atıp destek yüzeyini genişleterek dengenin yeniden kurulması koruyucu reaksiyonlara örnektir (97).

Dengenin bozulduğu durumlarda tekrar sağlanabilmesi için düzeltme reaksiyonları, vestibüler refleksler ve koruyucu reaksiyonların yanı sıra postüral salınımlar, ayak bileği

stratejileri, kalça stratejisi ve adımlama stratejisi gibi birleştirilmiş manevralar da dengenin yeniden oluşmasını sağlamaktadır. Bu stratejilerin düzgün bir şekilde sağlanabilmesi için alt ekstremité kas kuvveti ve eklem hareket açıklığı normal seviyede olmalıdır (97).

Postüral salınımlar; Ayakta duruş sırasında daha çok antero-posterior yönde olmak üzere lateral yönlerde de meydana gelen vücut salınımlarıdır. Kişinin destek yüzeyi daraldıkça salınımlarının büyüklüğü artmaktadır (97).

Ayak bileği stratejisi; Ayak bileği dorsifleksör ve plantar fleksör kaslarının, düşük hızlardaki salınımlarda erken aktivasyonları sayesinde vücut ağırlık merkezi destek yüzeyi sınırları içerisinde tutularak denge sağlanır. Öne doğru salınımlarda paraspinal kaslar, hamstringer ve gastroknemius kasları kasılır, arkaya salınımlarda abdominal kaslar, kuadriseps kası ve tibialis anterior kası kasılarak ayak bileği stratejisinin oluşmasını sağlarlar (98).

Kalça stratejisi; Ayak bileği stratejisinin yeterli olmadığı durumlarda devreye girerek ağırlık merkezini destek yüzeyi sınırları içerisine sokarak dengeyi sağlar. Kalça stratejisinde kalça ve gövde kasları gibi büyük kaslar rol oynar ve üst ve alt gövde kasları birbirinin tersi yönde hareket ederek dengeyi sağlarlar. Ağırlık merkezinin aniden arkaya doğru kayarak dengenin bozulması durumunda üst gövdede hızlıca öne doğru hareket oluşur, pelviste ise geriye doğru hareketlenme meydana gelir. Öne doğru salınım sırasında abdominal kaslar ve kuadriseps, arkaya doğru salınımda ise paraspinal kaslar ve hamstringler kasılarak kalça stratejisini oluşmasını sağlarlar (99).

Adım alma stratejisi; Tüm stratejilere rağmen denge sağlanamaz ve ağırlık merkezi destek yüzeyi sınırlarını geçerse adım alma stratejisi meydana gelir. Yeni bir destek yüzeyi oluşturularak denge sağlanır (100).

2.13. Dengenin Değerlendirilmesi

Kişilerde denge probleminin olup olmadığının anlaşılmasında, denge problemine sebep olan durumların belirlenmesinde, düşme riskinin belirlenmesinde, biyomekanik değerlendirmelerde, tedavilerin izlenmesinde, spor tıbbında, sporcuların sınıflanmasında ve spora dönüş gibi birçok alanda postüral salınım ve dengenin değerlendirilmesi kullanılmaktadır. Denge pek çok şekilde değerlendirilmektedir. Klinik ve sahada uygulanabilen basit testlerden bilgisayar kontrollü kompleks cihazlarla yapılan ileri ölçümlere kadar birçok farklı şekilde

değerlendirmek mümkündür (101). İyi bir değerlendirmenin temelinde olması gereken özellikler şunlardır (102);

- ✓ Pratik olmalıdır.
- ✓ Geçerli ve güvenilir olmalıdır.
- ✓ Postüral kontrol problemlerine karşı duyarlı ve seçici olmalıdır.
- ✓ Postüral stratejilerin kalitesini ve fonksiyonel kapasiteyi ölçebilmelidir.

Ölçüm yöntemleri dengenin bozulmasındaki sebepleri ortaya çıkarabilecek özellikte olmalıdır. Çünkü dengenin bozulmasında biyomekanik, duyuşsal ve motor bozuklukları gibi birçok faktör etkili olmaktadır. Klinikte yapılan denge değerlendirmelerini fonksiyonel değerlendirmeler, fizyolojik değerlendirmeler ve kantitatif değerlendirmeler olmak üzere 3 kategoride toplayabilmek mümkündür (102).

2.13.1. Fonksiyonel Değerlendirmeler

Fonksiyonel değerlendirmeler denge değerlendirmesindeki yardımcı değerlendirmelerdir. Tedavi öncesinde ve sonrasında denge durumunu karşılaştırmak için fonksiyonel değerlendirmelerin kullanılması uygundur. Fakat bireyin altta yatan denge probleminin sebebini göstermez. Fonksiyonel değerlendirmeler, kullanımının kolay olması, pahalı ekipman gerektirmemesi ve hızlı uygulanabildiği için klinik ortamda sıklıkla kullanılan değerlendirmelerdir. Bu değerlendirmeler süreye karşı yapılabileceği gibi bir motor görev sırasında dengenin korunmasının 1 ila 5 puan arasında puanlanarak değerlendirildiği yöntemlerdir. En sık kullanılan fonksiyonel denge değerlendirmeleri (102); Tinetti Denge ve Yürüme Testi, Süreli Kalk ve Yürü Testi, 10 Metre Yürüme Testi, Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, Romberg Testi, Keskinleştirilmiş Romberg Testi, Topuk Burun Durma Testi, Fonksiyonel Uzanma Testi ve Berg Denge Değerlendirme Testi olarak verilebilir (103-111).

2.13.2. Sistemsel Değerlendirmeler

Fonksiyonel denge değerlendirmeleri denge probleminin varlığını belirlerken sistemsel değerlendirmeler de denge probleminin kaynağının tespit edilmesinde kullanılmaktadır (102). Fonksiyonel değerlendirmelerin klinisyenlere denge rehabilitasyonunda yeterli bilgi vermediği görüşü bulunmaktadır. Bilgisayar teknolojisinde meydana gelen ilerlemeler sayesinde bu değerlendirme yöntemleri ile daha niteliksel ve objektif değerlendirmeler yapılabilmektedir. Bu değerlendirmeler arasında en sık “Balance Evaluation Systems Test (BESTest)” ve

“Physiological Balance Profile (PBP)” değerlendirme sistemleri kullanılmaktadır (112, 113). Bu testler eklem pozisyon hissini, postüral salınımları, el reaksiyon zamanını, stabilite limitlerini, duyuşsal oryantasyonu ve postüral cevapları ayrı ayrı değerlendirebilmektedir (112).

2.13.3. Kantitatif Değerlendirmeler

Son 20 yılda gelişen teknoloji ile ilerleme gösteren bilgisayar tabanlı platformlarda postüral salınımlar ölçülebilmekte ve kaydedilebilmektedir (114, 115). Bu değerlendirmeler sayesinde tedaviler özelleştirilebilmiş ve çeşitlendirilebilmiştir. Kantitatif değerlendirmelerin ölçümleri giyilebilir sensörler, dinamik postürografiler ve statik postürografiler ile yapılmaktadır.

Statik postürografiler ile kişinin ayakta duruş sırasında postüral salınımları ölçülmektedir. Genellikle kuvvet platformları ile ölçülen postüral salınımlar jiroskopik sensörler ve akselerometreler ile de ölçülebilmektedir. Statik denge değerlendirmeleri farklı zorluk derecelerinde değerlendirilebilmektedir. Değerlendirmeye destek yüzeyinin daraltılması, gözlerinin kapatılması ve destek yüzeyinin özelliklerinin değiştirilmesi gibi zorluk dereceleri eklenebilmektedir (116, 117).

Dinamik postürografiler görsel durum değişiklikleri, yüzey değişiklikleri ve eksternal peturbasyon gibi değişkenlerle dinamik özellik kazanmaktadır. Dinamik postürografiler ile kişinin dengesi bozulmaya çalışılmakta ve bu süreçte tepkileri de sensörler veya kuvvet platformları ile takip edilmektedir. Dinamik postürografilerde denge değerlendirmesinin dışında peturbasyon kuvvetine karşı dengeyi sağlayabilmek için postüral cevabı oluşturan ayak bileği gibi yapıların latens süreleri de ölçülebilmektedir (118).

Giyilebilir sensörler, kablosuz bilgi aktarımını sağlamakta ve ucuz olma özelliği taşımaktadır. Robotik çalışmalar ile geliştirilmiştir. Açısısal hız sensörleri, doğrusal akselerometreler vücut ekstremitelerine sabitlenerek fonksiyonel aktivite sırasında ilgili segmentler hakkında bilgi verebilmektedirler (119). Aynı zamanda giyilebilir sensörler ile kişilerin hangi aktivitelerde ne kadar zaman harcadığı tespit edilebilmektedir (120).

Denge değerlendirmeleri birçok başlık altında toplanabilmektedir. Yukarıda olduğu gibi sınıflandırılabilirdiği gibi statik duruş testleri, dinamik duruş testleri, duyuşsal manipulasyon testleri ve fonksiyonel skalalar olmak üzere 4 grup halinde de sınıflandırılmaktadır.

Statik duruş testleri; Romberg Testi, Keskinleştirilmiş Romberg Testi, Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, İtme-Çekme Testleri, Postüral Salınım Testi, Postüral Stres Testi, Motor Kontrol Testi.

Aktif (Dinamik) Duruş Testleri; Stabilite Limitleri Testi, Fonksiyonel Uzanma Testi.

Duyusal Manipulasyon Testleri; Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi, Hallpike-Dix Manevra Testi, Sensörlü Organizasyon Testleri, Denge Üzerinde Etkileşim Testleri, Fukuda Adım Testi, Oküler Motor Testi, Vestibulo-oküler Refleks Testi

Fonksiyonel Skalalar; Berg Denge Ölçeği, Süreli Kalk Yürü Testi, Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüyüş Ölçeği, Aktiviteye Spesifik Denge Güvenlik Skalası (121).

2.14. Postüral Kontrolün Değerlendirilmesi

Postüral kontrolün sağlanabilmesi için 6 temel komponent bulunmaktadır. Bu yapılarda herhangi birinde bir problem olması durumunda postüral kontrol sağlamaz ve postüral instabilite oluşur (122).

Biyomekanik Yeterlilik; Postüral kontrol için en önemli biyomekanik özellik kişinin destek yüzeyinin genişliği ve kalitesi iken en önemli biyomekanik yeterlilik de vücut ağırlık merkezinin destek yüzeyinde meydana gelen değişimlere uyum sağlayarak kontrol edilmesidir. Stabilite limitleri biyomekanik yeterliliğin anlaşılmasında iyi bir örnektir. Bireyin dengesini koruyarak, destek yüzeyini değiştirmeden ağırlık merkezini hareket ettirebilmesi için biyomekanik yeterlilik gerekmektedir. Ayak bileğinin hareket açıklığında azalma, kuvvet kaybı ve ağrı gibi limitasyonlarda postüral stabiliteyi etkileyen biyomekanik özelliklerdir (123).

Hareket Stratejileri; Postüral kontrolü devam ettirebilmek için postüral salınımlar dışında üç ana hareket stratejisi kullanılmaktadır. Ayak bileği stratejisi ve kalça stratejilerinde ayaklar yerle temas halinde iken adım alma stratejisinde uzanma veya adım alma ile destek yüzeyi değişmektedir (124).

Duyusal Stratejiler; İyi aydınlatılmış sert zeminli ortamda sağlıklı bir birey %10 görsel, %20 vestibüler ve %70 somatosensöriyel bilgiyi kullanarak çevreyi yorumlamaktadır. Sabit olmayan bir zeminde ise bu oranlar değişmektedir. Bireylerin somatosensöriyel bilgiye bağımlılıkları azalırken vestibüler ve görme bilgilerine olan bağımlılığı artarak postüral oryantasyonu sağlarlar. Yukarıdaki örnekte de görüldüğü gibi çevre değiştikçe postüral kontrolü sağlayabilmek için kişilerin duyulara olan bağımlılığı yeniden derecelenmektedir (125).

Uzaysal Oryantasyon; Vücut segmentlerinin yerçekimi, görsel çevre, destek yüzeyi gibi değişen şartlara karşı yeniden uyum sağlaması postüral kontrolün sürdürülmesinde önemli bir komponenttir.

Dinamiklerin Kontrolü; Sabit duruşta vücudun ağırlık merkezi destek yüzeyinin içerisinde fakat yürüyüş, pozisyon değiştirme gibi hareket halinde iken vücudun ağırlık merkezi destek yüzeyinin içerisinde kalmaz sürekli yer değiştirir. Böyle durumlarda postüral kontrolün sağlanabilmesi hareketli ağırlık merkezinin karmaşık kontrolünü gerektirmektedir (126).

Kognitif Süreç; Postüral kontrolün sağlanabilmesi ve sürdürülebilmesi için birçok kognitif kaynak kullanılmaktadır. Limbik sistem, putamen, retiküler formasyon, assosiasyon alanları, primer sensöri korteks gibi yapılar ve aralarındaki bağlantılar kognitif süreçte önemli rol almaktadır. Postüral görev ne kadar zor olursa, postural kontrolün sağlanmasında o kadar fazla kognitif işlem gerekir ve reaksiyon zamanı azalır (127).

Kişilerde postüral kontrolün sağlanamadığı durumlarda yukarıdaki komponentler göz ardı edilmemeli ve kapsamlı olarak değerlendirilmelidir. Klinikte özel bir ekipman olmaksızın yapılan fonksiyonel değerlendirmelerden laboratuarda kuvvet plakalarıyla yapılan ölçüm sistemlerine kadar birçok değerlendirme yöntemi bulunmaktadır. Denge değerlendirmelerinde kullanılan değerlendirme yöntemleri postüral kontrolün değerlendirilmesinde de kullanılmaktadır. Denge değerlendirmesi ve postüral kontrol değerlendirmeleri iç içedir. Postüral kontrolle yönelik dengenin içinde değerlendirilmediği ayrı bir değerlendirme sistemi kullanılmamaktadır.

2.15. Menstrüel Siklusun Denge ve Postüral Kontrol ile İlişkisi

Literatürde menstrüel siklusun denge ve postüral kontrol ile ilişkisini araştıran kısıtlı sayıda çalışma bulunmaktadır (15, 30-39). Bazı çalışmalar menstrüel siklusun fazlarına göre denge ve postüral kontrolün değiştiğini göstermektedir (15, 30-34, 37). Bazı çalışmalar ise menstrüel siklusun fazları arasında denge ve postüral salınımda herhangi bir fark bulamamıştır (35, 36, 38, 39). Bu konuda daha fazla katılımcının olduğu çalışmalara ihtiyaç vardır.

3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1.Araştırmanın Tipi

Araştırma tanımlayıcı kesitsel bir çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırmaya, Şubat 2018’de kaynak taraması ile başlandı. 21.06.2018 tarihinde Etik kurulu onayı alındıktan sonra Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulunda eğitim gören gönüllü kadın öğrenciler üzerinde Temmuz 2019 tarihine kadar veri toplama işlemi yapıldı. Araştırma 20.01.2021 tarihinde tez savunmasıyla sonlandırıldı.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulunda eğitim gören kadın öğrencilerden çalışmaya dahil olma kriterlerine uygun olan gönüllü bireyler alındı. Grupların ovulasyon öncesi ve sonrası döneminde değerlendirmeleri tekrarlandı. Alınması gereken en küçük örneklem büyüklüğünü belirlemek için G power 3.0 programı kullanıldı. Bu programla etki değeri 0.32, α :0.05 ve güç %80 olarak hesaplandığında 62 sayısı elde edildi. Bu sayıya olası durumlara karşı %10 ek katılımcı eklendiğinde 68 vakaya ulaşıldı (30).

• **Araştırmaya Dahil Olma Kriterleri:**

- 18 yaş ve üstü olmak
- Menapoza girmemiş olmak
- Son 3 aydır düzenli menstrüel siklusa sahip olmak

• **Araştırmadan Dışlanma Kriterleri:**

- Hamilelik, kardiyovasküler hastalık, nöromusküler hastalık, diyabet, vestibular hastalık gibi herhangi bir kronik hastalığa sahip olmak
- Cinsiyet hormonlarını etkileyecek ilaç kullanıyor olmak
- Son 6 ayda alt ekstremitte yaralanma hikayesine sahip olmak

• **Gerektiğinde Araştırmanın Sonlandırılma Kriterleri**

- Çalışmaya katılan bireylerin gönüllü olmak istememesi
- Olguların değerlendirmeleri tamamlamak istememesi ve/veya tamamlayamaması durumu (değerlendirmeler arasında hastaneye başvurusu gerektirecek denge ve postüral kontrolü etkilemesi muhtemel herhangi bir travma geçirmek)

3.4. Çalışma Materyalleri

- Olguların preovulatar ve postovulatar günlerinin belirlenmesinde menstrüel siklus takvimi ve basit ovulasyon kiti (Miratech marka) kullanılmıştır.
- Balance Master denge ve performans test cihazı (NeuroComSystemVersion 8.1.0, B100718, 1989-2004 NeuroCom® International Inc. USA) kullanılmıştır.
- Fonksiyonel uzanma esnasında taban altı basınç ve basınç merkezi değerlendirmesi için Tekscan MatScan™ Pressure Mat System (Tekscan Inc. Boston, USA) cihazı kullanılmıştır.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

3.5.1. Bağımlı Değişkenler

Bilgisayarlı Denge Sisteminde Objektif Denge Değerlendirmesi, Taban Altı Basınç ile Basınç Merkezi (CoP) Değerlendirmesi

3.5.2. Bağımsız Değişkenler

Yaş, Boy, Kütle, Beden-Kütle İndeksi, Menstrüel Peryod, Adet Başlama Yaşı, Son Bir Yılda Adet Sayısı, Kanama Miktarı, Adet Öncesinde Fiziksel Sorunlar, Adet Sırasındaki Ağrı, Fiziksel Aktivite Düzeyi, Premenstrüel Sendrom Ölçeği, Menstruasyon Tutum Ölçeği

3.6. Veri Toplama Araçları

Çalışmaya öğrencilerin katılımını sağlayabilmek için duyurular yapıldı. Çalışmaya katılacak olgular öncelikle yapılacak değerlendirmeler ve uygulamalar hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgilendirildi ve sonrasında katılımcılardan Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu onayı alındı (Ek 1).

Bütün olguların sosyodemografik özellikleri karşılıklı görüşme yöntemiyle değerlendirilerek, yaş, beden ağırlığı, boy uzunluğu, beden kütle indeksi, menstrüel siklus durumu ve düzeni, özgeçmişi, alışkanlıkları, kullandığı ilaçlar ve cerrahi öyküsü kaydedildi (Ek 2).

Olgular son 3 aydaki menstrüasyon tarihlerini, demografik bilgilerin alındığı kayıt sayfasındaki takvimde belirttiler. Bu takvim sayesinde olguların düzenli menstrüel siklusa sahip oldukları doğrulandıktan sonra araştırmacılar tarafından olguların bir sonraki ovulasyon zamanı belirlendi ve olgulara değerlendirme günü için tarih verildi. Olgular değerlendirmeye geldikleri gün ovulasyon durumları dijital ovulasyon kitleri ile doğrulandıktan sonra denge ve postüral kontrol değerlendirmelerine geçildi.

Denge ve postüral kontrolü değerlendirmek için Balance Master denge ve performans testi ve Fonksiyonel Uzanma Esnasında Taban Altı Basınç ile CoP Değerlendirmesi kullanıldı. Önce bilgisayarlı denge sisteminde objektif denge değerlendirmesi yapıldı ardından fonksiyonel uzanma esnasında taban altı basınç merkezi değerlendirmesi gerçekleştirildi. Her iki değerlendirme parametresi de aynı gün içerisinde yapıldı. Değerlendirmeler yapıldıktan sonra olgulara postovulatuvar dönem değerlendirmesi için gün verildi. Postovulatuvar dönemde de ilk değerlendirmeler tekrarlandı. Değerlendirmelerin hepsi tüm katılımcılara aynı sıra ile uygulandı. Olgulardan preovulatuvar dönem değerlendirmeleri ve postovulatuvar dönem değerlendirmeleri arasında geçen sürede denge ve koordinasyonu etkilemesi muhtemel hiçbir programa dahil olmamaları istendi.

Aynı olguya tüm değerlendirmeler 2 kez yapıldı. Birinci değerlendirme preovulatuvar dönemde ve ikinci değerlendirme postovulatuvar dönemde gerçekleştirildi. Toplanan veriler ile preovulatuvar ve postovulatuvar dönemdeki ölçümler değerlendirildi.

Olguların demografik bilgileri alındıktan sonra menstrüel siklusları ile ilgili durumunu değerlendirmek için araştırmacının kendisinin okuyarak ve katılımcıların verdikleri yanıtlara göre doldurduğu anketler kullanıldı (Ek 3):

- Menstrüel Siklus Düzeni Anketi (MSDA)
- Menstrüasyon Tutum Ölçeği (MTÖ)(128)
- Premenstrüel Sendrom Ölçeği (PMS)(129, 130)
- Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (Kısa Form) (UFAA)(131)

Anketler sonucunda menstrüel siklusla ilgili herhangi bir problemi olmayan ve menstrüel siklusu bozacak oranda çok şiddetli aktivite yapmayan olgular değerlendirmeye alındı. Olgulara değerlendirmelerin nasıl ve hangi günlerde yapılacağı araştırmacı tarafından anlatıldı.

Menstrüel Siklus Düzeni Anketi: Menstrüel Siklus Düzeni Anketinde olguların menstruasyonlarının düzenli olup olmadığı, menstrüel sikluslarını etkileyebilecek faktörlerin varlığını, menstruasyon sırasında yaşadıkları psikolojik ve fiziksel sorunlar ve ağrı durumları sorgulanmıştır.

Menstrüasyon Tutum Ölçeği: Kadınların menstruasyon dönemindeki tutum ve davranışlarını belirlemek amacıyla 2008 yılında Kulakaç ve ark tarafından Türkçe Geçerlik ve Güvenirlik çalışması yapılmıştır (128). Güçsüz bırakılan bir olgu olarak menstruasyon, rahatsız edici bir olgu olarak menstruasyon, doğal bir olgu olarak menstruasyon, menstruasyonun olacağını önceden fark etme/sezinleme ve menstruasyonun etkilerini inkar olmak üzere 5 alt ölçekten oluşan MTÖ'nün 33 maddesi bulunmaktadır. Bu 33 madde "kesinlikle katılmıyorum" (1 puan), "katılmıyorum" (2 puan) , "kararsızım" (3 puan), "katılıyorum" (4 puan) ve "tamamen katılıyorum" (5 puan) seçeneklerinden biri seçilerek cevaplanmaktadır. Ölçek sonucunda alınan puanın yüksek olması menstruasyona ilişkin tutumun olumlu olduğunu göstermektedir.

Premenstrüel Sendrom Ölçeği: 2006 yılında Gençdoğan tarafından geliştirilen PMS Ölçeği 44 maddeden oluşmaktadır (129, 130). Bu ölçeğin depresif duygulanım, anksiyete, yorgunluk, sinirlilik, depresif düşünce, ağrı, iştah değişimi, uyku değişimi ve şişkinlik olmak üzere 9 alt başlığı bulunmaktadır. 44 tane tanımlayıcı cümle "adet olmanıza bir hafta kala" durumu göz önünde bulundurularak "hiç", "çok az", "bazen", "sık sık" ve "sürekli" derecelerinden biri seçilerek tamamlanır. Hiç seçeneği 1 puan, çok az seçeneği 2 puan, bazen seçeneği 3 puan, sık sık seçeneği 4 puan ve sürekli seçeneği 5 puandır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 44 iken

en yüksek puan 220'dir. Puan yükseldikçe PMS'nin yoğunluğu artmaktadır. Katılımcının skorlaması, 110 puanın üstünde olması durumunda premenstrüel sendromun var olduğu düşünülmektedir.

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (Kısa Form) (UFAA): Çalışmamızda olguların fiziksel aktivite düzeylerini belirlemek için UFAA'nın kısa formunu kullandık. 2005 yılında Öztürk tarafından geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılan anket 7 sorudan oluşmaktadır. Kişilerin geçen 7 gün içerisindeki şiddetli fiziksel aktiviteye, orta dereceli fiziksel aktiviteye, yürümeye ve oturmaya ne kadar zaman ayırdıklarını sorgulamaktadır (131). UFAA verileri hesaplanırken yürüme 3.3 MET, orta şiddetli fiziksel aktivite 4.0 MET, şiddetli fiziksel aktivite 8.0 MET değerindedir. Verilerin analizinde MET-dakika olarak skor elde edilir.

3.6.1. Bilgisayarlı Denge Sisteminde Objektif Denge Değerlendirmesi

Balance Master denge ve performans test cihazı (NeuroComSystemVersion 8.1.0, B100718, 1989-2004 NeuroCom® International Inc. USA) olguların günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki fiziksel aktivitelerini simüle eden ve bu aktiviteler sırasında statik ve dinamik denge parametrelerini ölçen bir cihazdır (Şekil 5). Sistem dışarıdan uygulanan kuvvet miktarı ile orantılı olarak kayıtlama yapar, içeriğindeki çeşitli protokoller ile denge ölçümlerini gerçekleştirir. Çalışmamızda cihazda yer alan farklı statik ve dinamik denge yeteneklerini değerlendirilen testlerden Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi (Modified Clinical Test of Sensory Interaction of Balance), Stabilité Limitleri Testi (Limits of Stability), Tandem Yürüyüş Testi, Modifiye Lunge testi, Tek Ayak Üzerinde denge değerlendirme testi uygulandı. Her ölçüm 3 defa tekrarlandı ve 3 ölçümün ortalaması alındı (132).

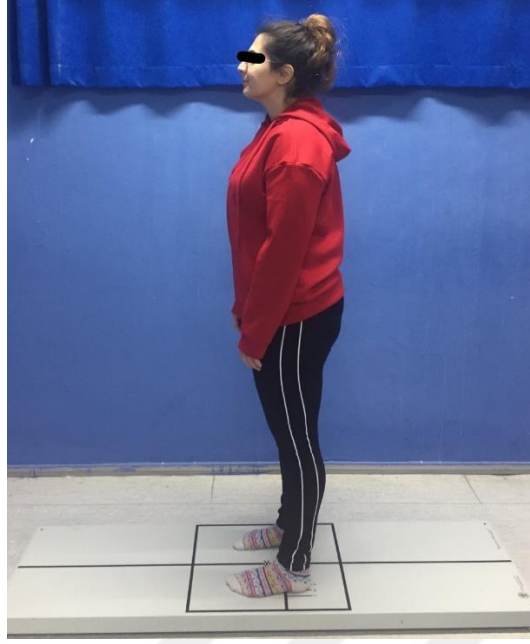


Şekil 5. Balance Master Denge ve Performans Test Cihazı

3.6.1.1. Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi (Modified Clinical Test of Sensory Interaction of Balance, mCTSIB):

Bu test somato-duyusal sistem problemlerinin dengeye olan etkisinin incelenmesi ve ayakta duruş sırasında postüral salınımların ölçülmesinde kullanılmaktadır. Test sert zeminde gözler açık ve gözler kapalı olarak 2 farklı şekilde yapıldı. Gözler açık iken 3 tekrar, gözler kapalı iken 3 tekrar yapıldı. Her test 10 sn sürdü (Şekil 6). Bu değerlendirme sonucunda aşağıdaki değerlendirme verileri elde edilmektedir;

- **CoG (Yerçekimi Merkezi, Center-of-Gravity):** Yerçekiminin vücutta odak olarak etki ettiği hayali bir noktadır. Erkeklerde Sakral 1 ve Sakral 2 vertebranın hemen önünde yer aldığı varsayılan CoG'un izdüşümü, ayak bileğinin hemen önüne denk gelmektedir. Bu test süresince olgulardan mümkün olduğu kadar hareketsiz kalması istenir. Ölçüm sonuçları destek yüzeyi orta noktasına göre CoG yerleşiminin arasındaki mesafe olarak kaydedilir.
- **CoG Salınım Hızı (Sway Velocity):** Mesafe/zaman olarak CoG salınım hızının ölçülmesidir. Ölçüm sonuçları derece/saniye olarak kaydedilmektedir(°/sn).
- **Ortalama CoG Salınım Hızı (Mean CoG Sway Velocity):** 3 kere tekrarlanan CoG salınım hızı ölçümlerinin ortalamasıdır.
- **CoG Pozisyonu:** Olguların her test başlangıcında destek yüzeyine göre CoG'un yerinin belirlenmesidir. Orta hattın uzaklığı veri olarak elde edilmektedir.



Şekil 6. Dengenin Kliniğe Uyarlanmış Duyusal Etkileşim Testi

3.6.1.2. Stabillite Limitleri Testi (Limits of Stability)

Dengenin değerlendirilmesinde kullanılan bu yöntemde olgulardan ayaklarını platformda belirlenmiş olan alana yerleştirmeleri ve test bitene kadar ayaklarını platformdan kaldırmamaları istendi.

Platformun bağlantılı olduğu bilgisayar ekranında, platformun sensörlerinden alınan bilgi anlık olarak takip edilebilmektedir. Ekranda kişinin yerçekimi merkezinin görüntüsü ve etrafında da ön-arka ve sağ-sol olmak üzere 8 tane kutucuk bulunmaktadır. Kişinin yerçekimi merkezinin ekrandaki görüntüsü, kişinin hareketi ile birlikte hareket etmektedir. Olgulardan ayaklarını yerle temastan kesmeden vücut hareketleri ile yerçekimi merkezlerinin ekrandaki görüntüsünü sırası ile ekrandaki kutucuklara doğru hareket ettirmeleri istendi. Her bir kutucuk için sahip olunan veriler sistem tarafından kaydedildi (Şekil 7).

1-Öne Doğru

2- Sağ Öne Doğru

3- Sağa Doğru

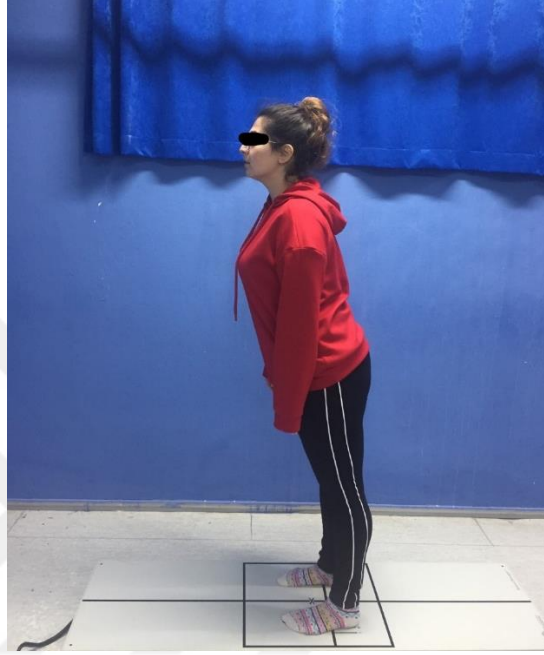
4- Sağ Arkaya Doğru

5- Arkaya Doğru

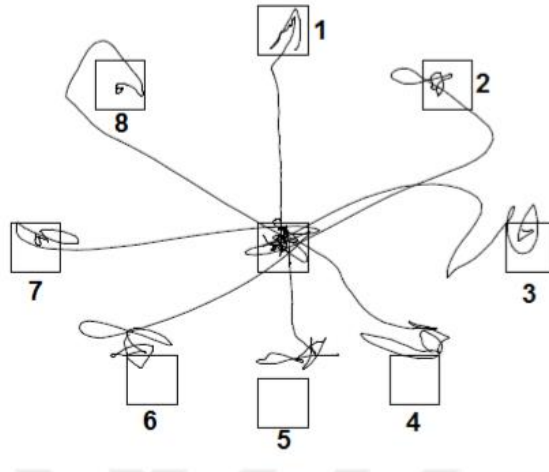
6- Sol Arkaya Doğru

7-Sola Doğru

8-Sol Öne Doğru



Şekil 7. Stabilité Limitleri Testi, Öne Doğru Ağırlık Aktarma



Şekil 8. Stabilité Limitleri Testi Sırasında Değerlendirilen Ağırlık Aktarma Yönleri ve Bir Testin Örnek Sonucu

Bu test sırasında aşağıdaki parametreler değerlendirme verisi olarak elde edilmektedir.

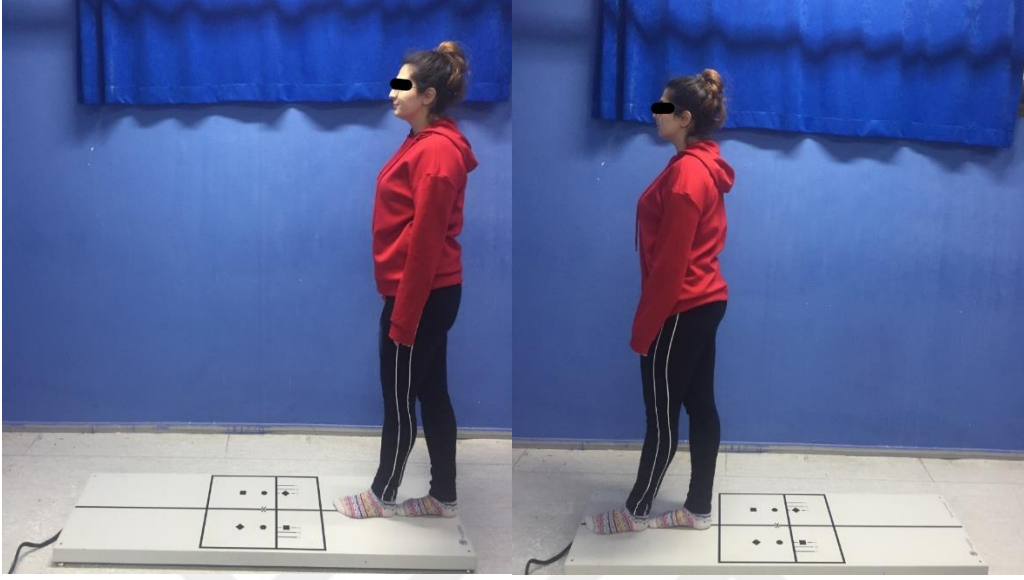
- **Movement Velocity (Hareket Hızı, MVL):** Yerçekimi merkezinin görüntüsünün başlangıç noktası ve gidilecek nokta arasındaki mesafenin %5-95 arasındaki saniye başına düşen hareket derecesidir. Birimi derece/saniye'dir($^{\circ}/sn$).
- **Reaction Time (Reaksiyon Zamanı, RT):** Olgu ekran tarafından ‘hareket et’ komutunu aldığı an ile olgunun harekete başladığı an arasında geçen süredir. Birimi saniyedir(sn).
- **Endpoint Excursion (Son Nokta Gezinimi, EPE):** Yerçekimi merkezi görüntüsünün hedefi için ulaştığı maksimum noktadan sonra yaptığı gezinimlerdir. Burada hedefe ulaşıldıktan sonra düzeltici hareketlerin yapıldığı alan dikkate alınmaktadır. Alan ölçümü yapılmaktadır(cm^2).
- **Maximum Excursion (Maksimum Gezinme, MXE):** Tüm değerlendirme sırasında yerçekimi merkezi görüntüsünün toplamda yaptığı gezinim hareketinin kaydıdır. Alan ölçümü yapılmaktadır(cm^2).
- **Directional Control (Yön Kontrolü, DCL):** Tüm değerlendirme boyunca yapılan hareketlerin toplamından, hedef dışı hareketlerin çıkarılması ile elde edilen değerin toplam harekete bölünmesiyle elde edilmektedir. Buradan çıkan sonuç hareketin ne kadarının hedefe yönelik olduğudur. Alan ölçümü yapılarak elde edilmektedir(cm^2).

3.6.1.3. Tandem Yürüyüş Testi (Tandem Walking, TW):

Olgudan platformu eşit iki parçaya ayıran uzun eksen üzerinde parmak ucu ve topukların birbirini takip ettiği yürüyüş yapması istenmiştir (Şekil 9). Yürüyüşün başlangıcında olgu tandem pozisyonu alarak beklemektedir. Olgudan mümkün olan en dar destek yüzeyinde yürümesi istendi. Bu test sırasında aşağıdaki veriler elde edilmektedir;

- **Adım Genişliği (Step Width, SW):** Olgunun tandem yürüyüşü sırasında CoG'un orta hattan uzaklığının hesaplanması ile elde edilir.
- **Ortalama Adım Genişliği (Step Width, SW):** Tüm eksen boyunca lateral yönlü COG hareketlerinin santimetre cinsinden ortalamasının alınmasıdır.
- **Ortalama Hız (Speed, MS):** Başlangıç noktasından bitiş noktasına kadar olan yürüyüşün metre/saniye cinsinden değeridir.

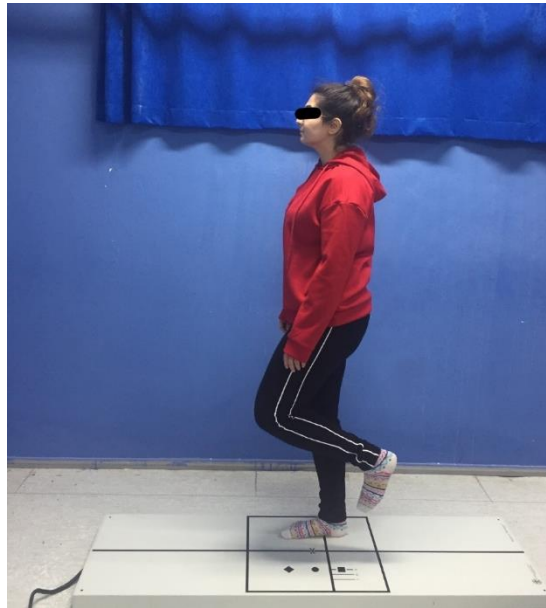
- **Son Salınım (End Sway, ES):** Olgudan bitiş noktasına geldiğinde ayağının yerden temasını kaldırmadan hareketsiz beklemesi istenmiştir. Bu sırada meydana gelen salınımlardır. Derece/saniye cinsinden kaydedilmiştir.



Şekil 9. Tandem Yürüyüş Testi

3.6.1.4. Tek Ayak Üzerinde Durma Testi (Unilateral stance):

Bu değerlendirme ile tek ayak üzerinde dik dururken vücut ağırlık merkezinin salınım hızını ölçülmektedir. Her iki ayakta tekrarlanan test sağ-sol ayak arasındaki farkı % olarak vermektedir. Test gözler açık iken 3 kez tekrarlanmıştır ve her test süresi 8 saniyedir (Şekil 10).



Şekil 10. Tek Ayak Üzerinde Durma Testi

3.6.1.5. Modifiye Lunge Testi

Başlangıç çizgisinde bekleyen olguya başlama talimatı verildikten sonra önce dominant ekstremitesi ile öne maksimum adımı atması ve lunge sağlandıktan sonra adımını geri alması istendi. Aynısı nondominant ekstremitede tekrarlandı. Ve her iki ekstremita için ölçümler 3 kez tekrarlanmıştır. Bu test ile ileri adım mesafesi (cm) ve temas süresi (sn) ölçülmüştür.

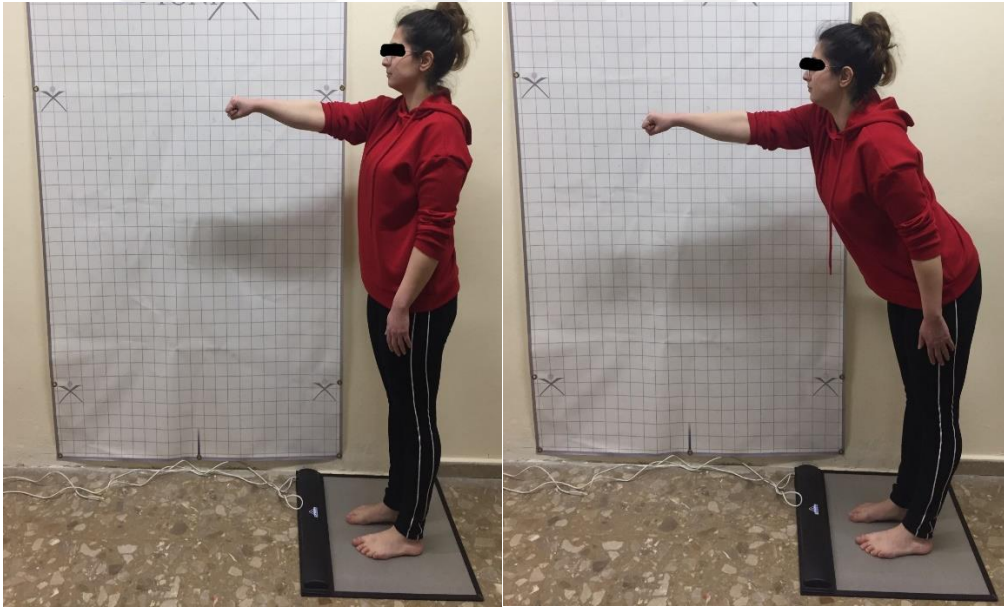
3.6.2. Fonksiyonel Uzanma Esnasında Taban Altı Basınç ile Basınç Merkezi (CoP) Değerlendirmesi

Tabanaltı basınç değeri kişinin aktivite sırasında veya postürünü koruduğu sırada ayak tabanındaki kuvvetleri tanımlamak için kullanılmaktadır ve bilgisayarlı sistemler ile ölçülmektedir. Bu sistemler sayesinde yapılan değerlendirmeler ile kişinin ayak tabanındaki kuvvetin sayısal değeri, ayağın hangi bölümlerine ne kadar yük bindiği, sağ ve sol ayak yük dağılımları, ayak tabanının pik basınç noktaları, ayağın bölümlerindeki basınç dağılımları ve ağırlık merkezinin salınımları değerlendirilebilmektedir. Biz çalışmamızda taban altı basınç değerlerinin ölçülmesi için Tekscan MatScan™ Pressure Mat System (Tekscan Inc. Boston, USA) cihazını kullandık (Şekil 11).



Şekil 11. Tekscan MatScan™ Pressure Mat

Olguların taban altı basınç değerleri öncelikle statik duruşta çıplak ayakla çift ayak üzerinde ve tek ayak üzerinde gözleri açık, destek almadan (eğer destek gerekiyorsa mümkün olan en az destek ile) alındıktan sonra Fonksiyonel Uzanma Testi sırasında Tekscan MatScan™ Pressure Mat System (Tekscan Inc. Boston, USA) ile CoP'un değişimi sayısal ve grafiksel olarak kaydedildi. Tekscan MatScan™ Pressure Mat System cihazı düz bir zemin üzerine, duvar kenarına yerleştirildi. Cihazın yerleştirildiği duvara 180 santimetre yüksekliğinde, 150 santimetre (cm) genişliğinde, 1 santimetrekarelik karelerden oluşan plaka sabitlendi. Olgu dominant ekstremitesi duvara yakın olacak şekilde pozisyonlandı ve Tekscan MatScan™ Pressure Mat System cihazı üzerine ayakları çıplak olacak şekilde pozisyonlandı. Üçüncü metakarpal eklem pivot alınacak şekilde dirsek tam ekstansiyonda ve omuz eklemi 90 derece fleksiyonda iken kişiden ileri doğru uzanması istendi. Olgunun ayaklarını yerden kaldırmasına müsaade edilmedi. Ve maksimum uzanma cm cinsinden kaydedildi. Bu ölçüm 3 defa tekrar edildi ve 3 ölçümün ortalaması alındı (133)(Şekil 12).



Şekil 12. Fonksiyonel Uzanma Testi

Tekscan MatScan™ Pressure Mat System cihazı ile yapılan değerlendirmeler ve açıklamaları aşağıda belirtilmiştir. Her ölçüm 3 defa tekrar edilmiştir ve ortalaması alınmıştır.

Taban altı basınç değerlendirmeleri:

- Total Weight Bearing (WBT): Ayağın taşıdığı toplam yük miktarını ifade eder. (%vücut ağırlığı)

- Maximum Force (MxF): Taban altında ulaşılan en yüksek kuvveti ifade eder (%vücut ağırlığı).
- Instant of Maximum Force (IMxF): Taban altındaki en yüksek kuvvete ulaşılma anını ifade eder (ms).
- Peak Pressure (PP): Taban altındaki en yüksek basıncı ifade eder (kPa).
- Instant of Peak Pressure (IPP): Taban altındaki en yüksek basınca ulaşılma anını ifade eder (ms).
- Pressure-time-integral (PTI): Taban altının basınca maruz kaldığı süreyi ifade eder (kPa*sn).
- Force-time-integral (FTI): Taban altının kuvvete maruz kaldığı süreyi ifade eder ((%vücut ağırlığı)*sn).
- Contact Area (CA): Taban altının temas alanını ifade eder (cm²).

Salınım değerlendirmeleri:

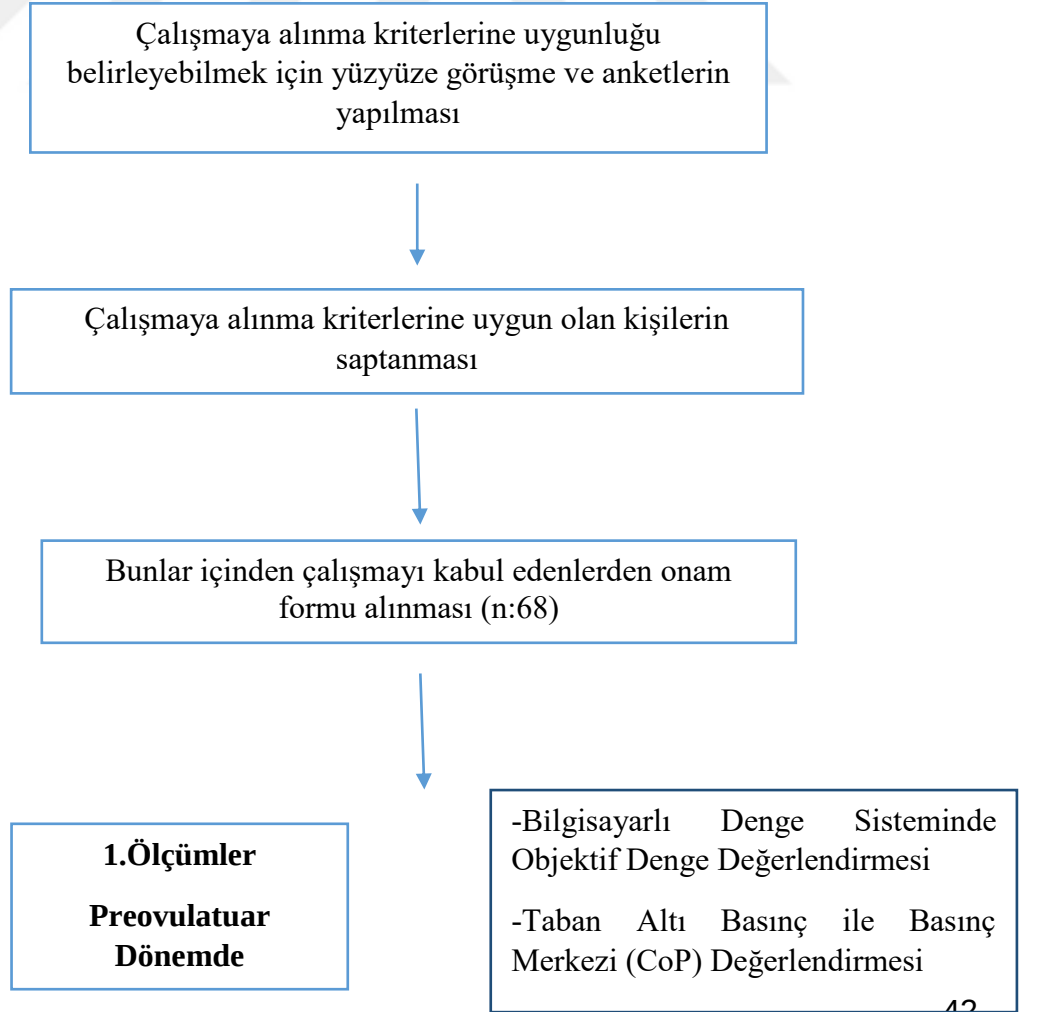
- Center of Force Distance (Ağırlık merkezi mesafesi-AMM): Ağırlık merkezi izdüşümünün kat ettiği mesafe (cm)
- Center of Force Area (Ağırlık merkezi alanı-AMA): Ağırlık merkezi izdüşümünün gezindiği alan (cm²)
- Center of Force Anterior-Posterior (Excursion Ağırlık merkezi alanı anteroposterior çapı-AMAAPÇ): Ağırlık merkezi izdüşümünün gezindiği alanın anteroposterior çapı (cm)
- Center of Force Medial-Lateral Excursion (Ağırlık merkezi alanı mediolateral çapı-AMAMLÇ): Ağırlık merkezi izdüşümünün gezindiği alanın mediolateral çapı (cm).
- Center of Force Variance (Ağırlık merkezi varyansı-AMV): Ağırlık merkezi izdüşümünün birim zamanda kat ettiği mesafe (cm)

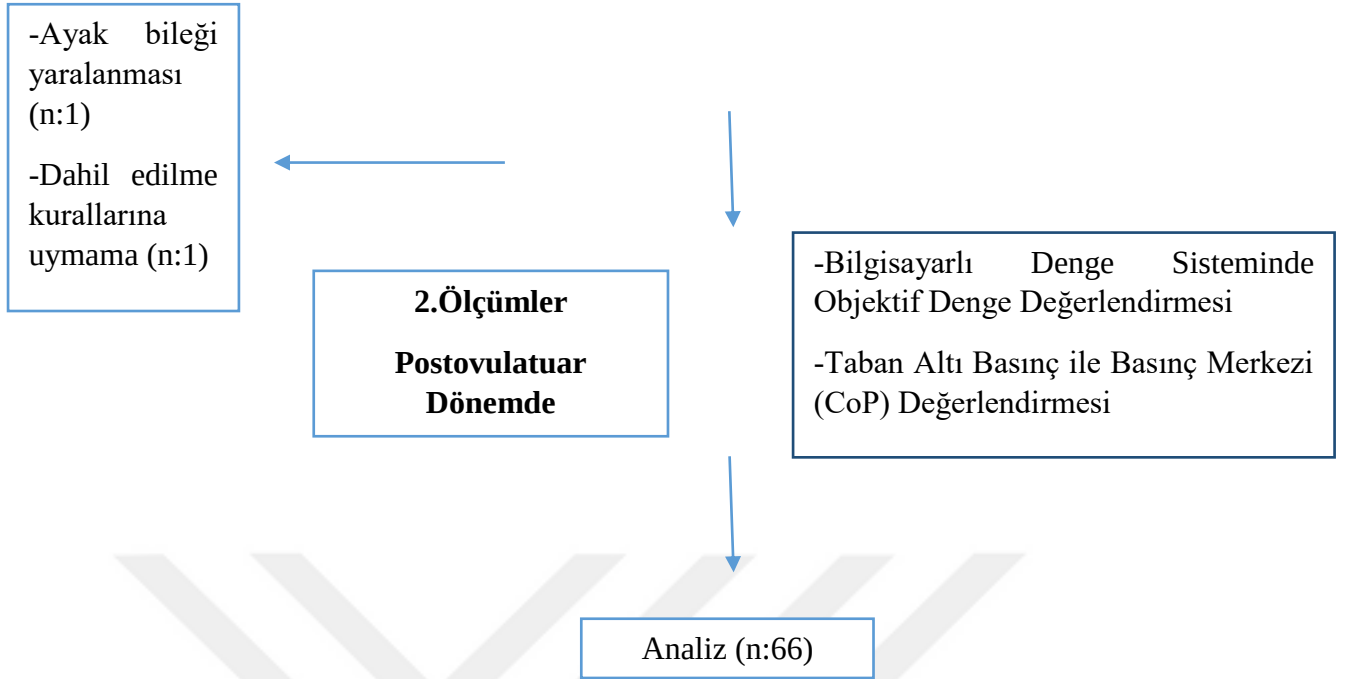
3.7.Araştırma Planı ve Takvimi

	Şubat-Nisan 2018	Mayıs-Haziran 2018	Temmuz 2018-Mart 2019	Nisan- Temmuz 2019	Haziran 2019- Mart 2020	Covid-19 Pandemisi	Eylül- Ekim 2020	Kasım-Aralık 2020	Ocak 2021
Kaynak tarama									
Planlama									
Ön çalışma									
Onaylar- İzin									

Veri toplama ve değerlendirme									
İstatistiksel çözümleme									
Yazım									
Basım									
Sunum									

Çalışmaya ait akış grafiği Grafik 1’de yer almaktadır;





3.8.Verilerin Değerlendirilmesi

Veriler SPSS 21 (Statistical Package for the Social Sciences 21) programı kullanılarak değerlendirildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Komogorov-Smirnov/ Shapiro – Wilk testleri kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı istatistiklerden normal dağılıma uyanlar ortalama ve standart sapma değerleri ile, normal dağılmayanlar ortanca ve çeyrekler arası aralık ile gösterildi. Menstrüel siklusun preovulatuar ve postovulatuar fazları arasında denge ve postüral kontrol parametreleri arasında istatistiksel olarak fark olup olmadığını saptamak için normal dağılım gösteren değerlerde bağımlı gruplarda t testi, normal dağılım göstermeyen verileri için ‘Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi’ kullanıldı. Hem preovulatuar hem de postovulatuar dönemde denge ve postüral kontrol skorları arasındaki ilişki ‘Spearman Korelasyon Analizi’ ile test edildi. Hem preovulatuar hem de postovulatuar dönemdeki yaş, boy, kütle, beden-kütle indeksi değerleri ile denge parametreleri arasındaki ilişki ‘Spearman Korelasyon Analizi’ ile test edildi. Korelasyona ait güç, çok zayıf ($\rho = 0-0.19$), zayıf ($\rho = 0.2-0.39$), orta ($\rho = 0.40-0.59$), güçlü ($\rho = 0.6-0.79$) ve çok güçlü ($\rho = 0.8-1$) olacak şekilde sınıflandırıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

3.9.Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmada her olgunun bir menstrüel siklusundaki değerlendirmeleri yapılmıştır. Birbirini takip eden üç veya daha fazla menstrüel siklusta değerlendirmelerin yapılması daha objektif sonuçlar verecektir. Değerlendirmeler preovulatuvar dönem ve postovulatuvar dönem olmak üzere 2 kere yapıldı. Ovulasyon döneminde de olmak üzere değerlendirmelerin 3 kere tekrarlanması sonuçların daha iyi yorumlanmasını sağlayacaktır.

3.10.Etik Kurul Onayı

21.06.2018 tarihinde Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulundan 4068-GOA protokol numaralı 2018/15-06 karar numarası ile etik kurul onayı alınmıştır (Ek 4). Araştırmamıza katılan gönüllülere araştırmanın amacını ve içeriğini kısaca anlatan “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” okutulmuş ve imzalatılmıştır.

4.BULGULAR

Sağlıklı genç erişkinlerde menstrüel siklusun denge ve postüral kontrol üzerine olası etkilerini göstermek amacıyla gerçekleştirilen çalışmamıza, Kasım 2018 – Haziran 2019 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulunda öğrenim gören gönüllü 68 kadın olgu dahil edildi. Veriler Hareket Analiz Laboratuvarı’nda toplandı. Bu olgular incelendiğinde; 1’i dahil edilme kriterlerine uymaması ve 1’i de preovulatuvar dönem değerlendirmesi ile postovulatuvar dönem değerlendirmesi arasında ayak bileği yaralanması geçirmesi nedeniyle araştırma dışı bırakılarak 66 olgu ile analiz yapıldı.

Araştırmaya dahil edilen olguların demografik özellikleri Tablo 3’de yer almaktadır. Olgulardan 2 (%3) kişinin sol tarafı dominant iken 64 (%97) kişinin sağ tarafı dominanttir.

Tablo 3. Olguların Demografik Özellikleri

Demografik Özellikler (n=66)	Min-Max	X±SD/Ortanca (ÇAA)
Yaş (yıl)	19- 26	22 (21-23)**
Boy (m)	150-180	164,36 ± 5,96*

Kütle (kg)	42- 85	58 (52-62)**
VKİ (kg/m ²)	16- 31	21,07 (19,79-22,97)**

*X=Ortalama, SD=Standart Sapma, Min=Minimum, Max=Maksimum, VKİ=Vücut Kütle İndeksi,

**ÇAA=Çeyrekler Arası Aralık.

Çalışmaya katılan olguların hiçbirinde adet düzensizliği, sigara kullanımı, düzenli olarak ilaç kullanımı ve sistemik bir hastalık yoktu. Adet sırasında oluşan rahatsızlıklar olguların %62,1’inde adetten 2-3 gün önce oluşmaya başlamaktaydı.

Adet döneminde kadınların yaşadıkları ağrı durumu sorgulandığında %90,9’u adetleri sırasında ağrı olduğunu belirtirken %9,1’i adetleri sırasında ağrılarının olmadığını belirtmiştir. Çalışmaya katılanlara adet öncesi dönemde hangi fiziksel sorunları yaşadıkları sorulduğunda %90,9’u karın, bel, sırt ağrısını, %40,9’u ağlama isteği-hüzünlenme, %69,7’si gerginlik, sinirlilik ve alınganlık, %63,6’sı karın ve göğüs şişkinliği/hassasiyeti, %45,5’i sindirim sistemi rahatsızlığı, %15,2’si terleme, %33,3’ü çok yeme ya da hiç yememe, %18,2’si baş ağrısı, %21,2’si kramplar ve kasılmalar, %27,3’ü tuvalete çok çıkma, %7,6’sı uyku problemi, %7,6’sı hazımsızlık, %42,4’ü yorgunluk sorunlarını yaşadığını belirtmiştir.

MSDA’ya göre olgulardan %7,6 (5 kişi) menstrüasyon sırasında vücutlarının herhangi bir bölgesinde ağrı olmadığını belirtirken %22,7’si meme bölgesinde, %25,8’i karın bölgesinde, %65,2’si alt karın bölgesinde, %9,1’i üst bacak bölgesinde, %4,5’i dizinde, %6,1’i alt bacak bölgesinde, %22,7’si sırt bölgesinde ve %66,7’si bel bölgesinde menstrüasyon sırasında ağrı şikayetinin olduğunu belirtmiştir. Kadınların menstürel siklus süresinin ortanca değeri 30 (28-32) gün olarak tespit edildi (Tablo 4).

Tablo 4: Olguların Menstrüel Siklus Düzeni Anketine göre Mensturasyon Verileri

Mensturasyona Ait Parametreler	Ortanca (ÇAA) (n:66)	Min-Max
İlk menstrüel kanamanın başlama yaşı (menarş)	13 (12-14)	10-16
Toplam menstrüel siklus süresi (gün)	30 (28-32)	25-35
Son 1 yıldaki menstrüasyon sayısı	12 (12-12,75)	11-14
Menstrüasyon süresi (gün)	6 (5-6)	4-8
Menstrüasyondan önce şikayetlerin başlama zamanı (gün)	3 (3-7)	3-15

Menstrüasyon öncesi görülen toplam semptom sayısı	4 (3-7)	1-11
Menstrüasyon sırasında meydana gelen hafif ağrı miktarı (VAS) (cm)	3 (0-4)	0-8
Menstrüasyon sırasında meydana gelen şiddetli ağrı (VAS) (cm)	4,5 (0-7)	0-9
Menstrüasyondan önce ağrı görülen vücut bölgesi sayısı	2 (2-3)	0-5

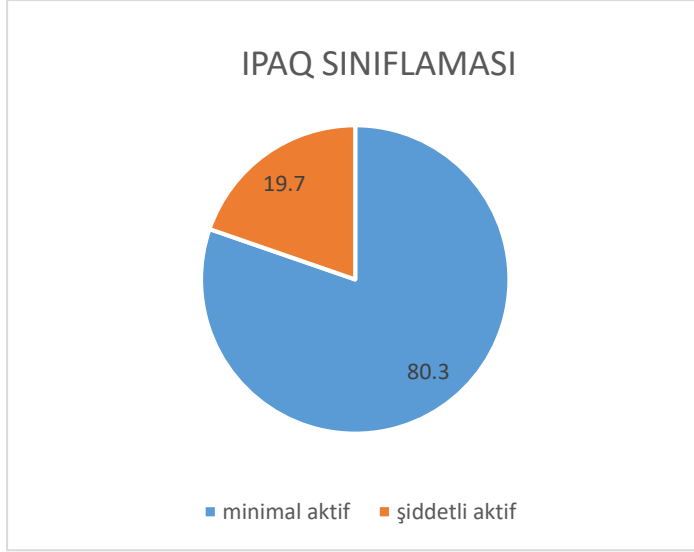
ÇAA: Çeyrekler arası aralık, Min: Minimum, Max: Maximum, VAS: Vizüel Analog Skalası

Tüm katılımcılar arasında 27 kadın orta dereceli fiziksel aktivite yaparken 15 kadın şiddetli fiziksel aktivite yapmaktaydı. UFAA'ne göre katılımcıların fiziksel aktivite düzeyleri incelendiğinde aralarında inaktif olan yoktu. 53 kadın (%80,3) minimal aktif iken 13 kadın (%19,7) çok aktifti (Tablo 5) (Grafik 1).

Tablo 5: Olguların Uluslararası Fiziksel Aktivite Anket Skorları

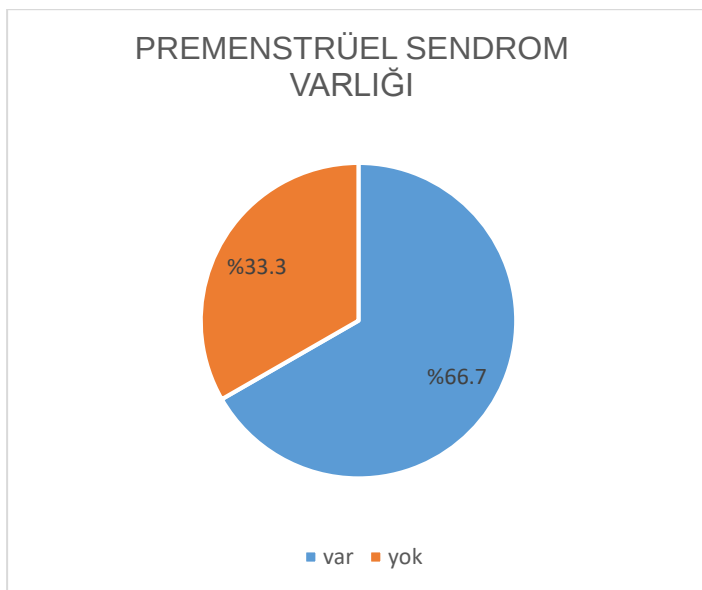
	Ortanca (ÇAA) (n:66)	Min - Max
Şiddetli Fiziksel Aktivite (MET-dk/hf)	0 (0-0)	0-3600
Orta Dereceli Fiziksel Aktivite (MET-dk/hf)	0 (0-250)	0-5040
Yürüme (MET-dk/hf)	693 (495-1386)	165-5544
Toplam Fiziksel Aktivite (MET-dk/hf)	1740 (1326,5-2529)	607,5- 8262
Oturma (MET-dk/hf)	480 (360-480)	180-660

MET: 1.25 kcal/dk, ÇAA: Çeyrekler arası aralık, Min: Minimum, Max: Maximum



Grafik 1. Olguların Fiziksel Aktivite Düzeyleri

PMSÖ'ye göre olguların %33,3'ünde premenstrüel sendrom görülürken %66,7'sinde premenstrüel sendrom görülmemektedir (Grafik 2).



Grafik 2. Premenstrüel Sendrom Ölçeğine göre Olgularda Premenstrüel Sendrom Görülme Durumu

Çalışmaya dahil olan kadınların Menstruasyon Tutum Ölçeği ortalama puanı 91,8 olarak hesaplandı ve menstruasyona ilişkin tutumlarının pozitif yönde olduğu görüldü (Tablo 6).

Tablo 6. Menstruasyon Tutum Ölçeği Alt Ölçekleri ve Toplam Puanlaması

Menstruasyon Tutum Ölçeği Alt Ölçekleri	Ort ± SS	Min-Max
Güçsüz Bırakan Bir Olgu Olarak Menstruasyon	21,00 ± 1,73	17-24
Rahatsız Edici Bir Olgu Olarak Menstruasyon	14,54 ± 3,50	5-20
Doğal Bir Olgu Olarak Menstruasyon	17,79 ± 3,80	7-33
Menstruasyonun Olacağını Önceden Fark Etme/Sezinleme	26,40 ± 3,60	16-36
Menstruasyonun Etkilerini İnkâr	12,38 ± 3,61	6-20
Toplam skor	91,80 ± 7,63	63-104

SS: Standart sapma, Min: Minimum, Max: Maksimum

Balance Master Denge ve Performans Test Cihazı ve Tekscan MatScan™Pressure Mat System Cihazı ile yapılan denge değerlendirmelerden preovulatar dönem ile postovulatar dönem değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunan testlerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 7’ de gösterilmiştir.

Çalışmaya katılan kadınların Lunge değerlendirmesinde sol ayak lunge uzunluklarının postovulatar dönemde anlamlı olarak arttığı görülmüştür($p=0,029$). Sağ ayak lunge adım uzunluğunda da postovulatar dönemde artış olmuştur fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,83$)(Tablo 7).

Preovulasyon ve postovulasyon dönem fonksiyonel uzanma değerleri karşılaştırıldığında kadınların postovulatar dönemde fonksiyonel uzanma mesafelerinde anlamlı bir artış görülmüştür ($p=0,00$)(Tablo 7).

Olguların sol ayaklarında taşıdıkları yük miktarında postovulatar dönemde anlamlı bir artış görülürken ($p=0,013$) sağ ayaklarında taşıdıkları yük miktarı ise postovulatar dönemde

anlamli olarak azalmiştir (p=0,012). Sağ ayak taban altında ulaşılan en yüksek kuvvet miktarı postovulatuvar dönemde anlamli olarak azalış göstermiştir (p=0,047). Sağ 4 ve 5. ayak parmağının tabanında en yüksek kuvvete ulaşılma anı postovulatuvar dönemde anlamli olarak artmiştir (p=0,042)(Tablo 7).

Çalışmaya katılan kadınların sağ ayak topuğu medial tabanının basınca maruz kaldığı süre postovulatuvar dönemde anlamli olarak azalmiştir (p=0,043). Sol ayakta da postovulatuvar dönemde anlamli olmayan bir artış meydana gelmiştir (p=0,671). Sağ ayak baş parmağının basınca maruz kaldığı süre postovulatuvar dönemde anlamli olarak azalmiştir (p=0,032). Sol ayak baş parmağının basınca maruz kaldığı sürede artış grlmştr fakat bu artış istatistiksel olarak anlamli değildir (p=0,453). Sağ ayak topuğunun basınca maruz kaldığı süre postovulatuvar dönemde anlamli olarak azalmiştir (p=0,042), sol ayakta anlamli olmayan bir artış grlmştr (p=0,68). Sağ ayak parmaklarının basınca maruz kaldığı süre postovulatuvar dönemde anlamli olarak azalmiştir (p=0,05)(Tablo 7).

Olguların sol ayak beşinci metatarsalinden birim zamanda geçen kuvvet miktarı postovulatuvar dönemde anlamli olarak artmiştir (p=0,021). Sağ ayak taban altından birim zamanda geçen kuvvet miktarı postovulatuvar dönemde istatistiksel olarak azalmiştir (p=0,016),

sol ayakta ise artış meydana gelmiştir fakat bu artış istatistiksel olarak anlamli değildir (p=0,072)(Tablo 7).

Sol ayak orta tabanı temas alanı postovulatuvar dönemde anlamli olarak artmiştir (p=0,033). Sağ ayak beşinci metatarsal tabanı temas alanı postovulatuvar dönemde anlamli olarak azalmiştir (p=0,028)(Tablo 7).

DEĞERLENDİRME	Preovulasyon Dönem	Postovulasyon Dönem	p*
---------------	--------------------	---------------------	----



Tablo 7: Menstrüel Siklus Dönemlerinin Denge Testleri Üzerine Etkisi

		Ortanca (CAA)	Ortanca (CAA)	
LD (cm)	Sol ayak	55,17 (52-58,08)	56,67 (52,83- 59,25)	0,029
	Sağ ayak	55,83 (52,75-59,25)	57,33 (53,33- 60,33)	0,83
FUM (cm)		35,33 (32,67-38,67)	38,17 (35,25-41,08)	0,00
WBT (%)	Sol ayak	45,33 (42,58-49,33)	46,67 (42,67-50,83)	0,013
	Sağ ayak	54,67 (50,67-57,41)	53,33 (49,17-57,33)	0,012
MxFTF (%BW)	Sol ayak	74,88 (69,06-80,11)	73,42 (65,27-80,72)	0,823
	Sağ ayak	77,69 (70,83-86,04)	73,70 (68,79-81,96)	0,047
IMxFT45 (ms)	Sol ayak	4001,33 (2951-5752)	4301,17 (3277-5758,12)	0,266
	Sağ ayak	2776,67 (0-4542,71)	4176,33 (562,75 -5151,62)	0,042
PTIMH ((kPa)*sn)	Sol ayak	916 (744,54-1077,02)	938,80 (733,55-1084,75)	0,671
	Sağ ayak	914,63 (805,22-1089,70)	881,72 (717,51-1071,57)	0,043
PTIT1 ((kPa)*sn)	Sol ayak	1435,62 (1066,28-1846)	1517 (1167,6-1971,12)	0,453
	Sağ ayak	1393,17(1038,92-1850,8)	1275,48 (1019,45-1607,8)	0,032
PTIHEEL ((kPa)*sn)	Sol ayak	819,12 (691,5-960,12)	830,57 (677,41- 1012)	0,68
	Sağ ayak	827,70 (734,62-954,72)	800,47 (690,05-958,72)	0,042
PTITOES ((kPa)*sn)	Sol ayak	1174,18(888,03-1410,07)	1167,98 (905,22-1502,46)	0,461
	Sağ ayak	1203,35 (921,82-1489,47)	1134,85 (829,33-1423,47)	0,05
FTIM5 ((%BW)*sn)	Sol ayak	38,28 (22,62- 56,18)	43,22 (30,45- 55,33)	0,021
	Sağ ayak	41,13 (29,93-54,62)	40,10 (27,10-49,13)	0,139
FTITF ((%BW)*sn)	Sol ayak	789,05 (730,84-861,22)	798,12 (722,4-908,51)	0,072
	Sağ ayak	943,88 (862,39-1048,99)	906,43 (817,79-981,92)	0,016
CAMF(cm²)	Sol ayak	7,53 (2,24- 16,26)	9,12 (3,06-17,52)	0,033
	Sağ ayak	15,40 (9,92-21,65)	16,55 (9,77-21,96)	0,982
CAM5 (cm²)	Sol ayak	7,34 (5,63-8,32)	7,59 (6,27-8,78)	0,121
	Sağ ayak	6,06 (5,00-6,86)	5,74 (4,62-6,42)	0,028

*: Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi testi, $p < 0,05$, CAA: Çeyrekler arası aralık, Min: Minimum, Max: Maximum, LD:Lunge adım uzunluğu, FUM: Fonksiyonel uzanma mesafesi, WBT: Ağırlık taşıma yüzdesi, MxFTF: Ayak taban altında ulaşılan en yüksek kuvvet, IMxFT45: 4 ve 5. ayak parmağının tabanında en yüksek kuvvete ulaşılma anı, PTIMH: Ayak topuğu medial tabanının basınca maruz kaldığı süre, PTIT1: Ayak baş parmağının basınca maruz kaldığı süre, PTIHEEL: Ayak topuğunun basınca maruz kaldığı süre, PTIToes: Ayak parmaklarının basınca maruz kaldığı süre, FTIM5: Ayak beşinci

metatarsalinden birim zamanda geçen kuvvet miktarı, FTITF: Ayak taban altından birim zamanda geçen kuvvet miktarı, CAMF: Ayak orta tabanı temas alanı, CAM5: Üçüncü metatarsal tabanı temas alanı.

Balance Master Denge ve Performans Test Cihazı ve Tekscan MatScan™Pressure Mat System Cihazı ile yapılan postüral kontrol değerlendirmeleri tanımlayıcı istatistikleri tablo 8’de gösterilmiştir.

Yapılan postüral salınım değerlendirmeleri sonucunda postovulatuvar dönemde postüral salınım değerlerinin azalış yönünde olduğu görülmüştür fakat anlamlı bir fark görülmemiştir. Olguların ağırlık merkezlerinin sol öne doğru son nokta gezinme alanları postovulasyon döneminde anlamlı olarak artmıştır ($p=0,025$). Stabilite limitleri testinden öne doğru ağırlık merkezinin ulaşabildiği son nokta ve sol öne doğru ağırlık merkezinin ulaşabildiği son nokta değerlendirmelerinde de postovulatuvar dönemde anlamlı bir artış görülmüştür ($p=0,022$), ($p=0,006$)(Tablo 8).

Tablo 8. Menstrüel Siklus Dönemlerinin Postüral Kontrol Testleri Üzerine Etkisi

DEĞERLENDİRME		Preovulasyon Dönem	Postovulasyon Dönem	p**
		Ortanca (ÇAA) ORT±SS*	Ortanca (ÇAA) ORT±SS*	
SAMSH (SZ-GA) (°/sn)		0,27 (0,23- 0,30)	0,25 (0,20- 0,27)	0,355
SAMSH (SZ-GK) (°/sn)		0,33 (0,27- 0,37)	0,30 (0,27- 0,40)	0,183
SAMSH (FİRM-EO) (°/sn)	Sol ayak	0,70 (0,62-0,77)	0,70 (0,63-0,80)	0,650
	Sağ ayak	0,68 (0,60-0,77)	0,66 (0,60- 0,77)	0,471
LoSEPE8 (cm ²)		87 (76,75-99,25)	94 (82,5- 102)	0,025
LoSMXE1 (cm ²)		71,5 (64-88,5)	83 (69,75- 91)	0,022
LoSMXE8 (cm ²)		95 (86,75-102,25)	99 (90,75- 105,25)	0,006
SAMA (cm ²)		50,92 (37,70- 68,31)	48,88 (33,20- 63,16)	0,94
SAMM (cm)		62,30 ± 9,01	61,87 ± 9,25	0,443*
SAMV (cm)		0,17 ± 0,033	0,17 ± 0,033	0,105*
SAMAAPÇ (cm)		14,67 ± 1,85	14,67 ± 1,83	0,951*
SAMAMLÇ (cm)		5,14 (4,10- 7,44)	5,11 (3,88- 7,31)	0,728

*: Bağımsız gruplarda t-testi, **: wilcoxon testi, **p<0,05**, ÇAA: Çeyrekler arası aralık, SS: Standart sapma, SAMSH: Statik duruşta ağırlık merkezinin salınım hızı, SZ-GA: Sert zemin gözler açık, SZ-GK: Sert zemin gözler kapalı, LoSEPE: Stabilite limitleri testi son nokta gezinmesi, LoSMXE: Stabilite limitleri testi maksimum gezinme, SAMA: Statik duruşta ağırlık merkezi alanı, SAMM: Statik duruşta ağırlık merkezi mesafesi, SAMV: Statik duruşta ağırlık merkezi varyansı, SAMAAPÇ: Statik duruşta ağırlık merkezi alanı anteroposterior çapı, SAMAMLÇ: Statik duruşta ağırlık merkezi alanı mediolateral çapı.

Preovulatuvar ve postovulatuvar dönemlerdeki denge ve postüral kontrol değerlendirmeleri arasında orta düzey ve üstü korelasyon olan ilişkiler tablo 9'da gösterilmiştir. Statik duruşta ağırlık merkezi izdüşümünün gezindiği alan ile sol ve sağ ayak taban altında ulaşılan en yüksek kuvvet arasında preovulatuvar ve postovulatuvar dönemde pozitif yönde orta düzeyde korelasyon bulunmuştur. Ağırlık merkezi izdüşümünün birim zamanda kat ettiği mesafe ile sol ayak taban altında ulaşılan en yüksek kuvvet arasında preovulatuvar dönemde pozitif yönde orta düzeyde, postovulatuvar dönemde ise pozitif yönde zayıf düzeyde korelasyon

bulunmaktadır. Statik duruşta ağırlık merkezi alanı anteroposterior çapı ile sağ ayak baş parmağının basınca maruz kaldığı süre arasında preovulatuvar ve postovulatuvar dönemde pozitif yönde orta düzeyde, Statik duruşta ağırlık merkezi alanı anteroposterior çapı ile sağ ayak parmaklarının basınca maruz kaldığı süre arasında preovulatuvar ve postovulatuvar dönemde pozitif yönde orta düzeyde korelasyon bulunmuştur. Statik duruşta ağırlık merkezi alanı mediolateral çapı ile sağ ayak taban altında ulaşılan en yüksek kuvvet arasında preovulatuvar ve postovulatuvar dönemde pozitif yönde orta düzeyde korelasyon bulunmuştur (Tablo 9). Preovulatuvar dönemde birbiri ile korele olan denge ve postüral kontrol parametreleri arasındaki pozitif ilişki, postovulatuvar dönemde devam etmektedir.

Tablo 9. Preovulatuvar ve Postovulatuvar Dönemlerdeki Denge ve Postüral Kontrol Parametreleri Arasındaki İlişki

DEĞERLENDİRME	PREOVULATUAR DÖNEM		POSTOVULATUAR DÖNEM	
	r	P*	r	P*
SAMA- LMxFTF	0,489	0,00	0,513	0,00
SAMA- RMxFTF	0,499	0,00	0,461	0,00
SAMV- LMxFTF	0,475	0,00	0,347	0,004
SAMAAPÇ- RPTIT1	0,497	0,00	0,431	0,00
SAMAAPÇ- RPTITOES	0,459	0,00	0,411	0,001
SAMAMLÇ- LMxFTF	0,381	0,002	0,379	0,002
SAMAMLÇ- RMxFTF	0,543	0,00	0,480	0,00

*Spearman Korelasyon Analizi, SAMA: Statik duruşta ağırlık merkezi alanı, LMxFTF: Sol ayak taban altında ulaşılan en yüksek kuvvet, RMxFTF: Sağ ayak taban altında ulaşılan en yüksek kuvvet, SAMV: Statik duruşta ağırlık merkezi varyansı, SAMAAPÇ: Statik duruşta ağırlık merkezi alanı anteroposterior çapı, RPTIToes: Sağ ayak parmaklarının basınca maruz kaldığı süre SAMAMLÇ: Statik duruşta ağırlık merkezi alanı mediolateral çapı.

Hem preovulatuva hemde postovulatuvar dönemde VKİ ile denge ve postüral kontrolün birçok parametresi arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır (Tablo 10).

Tablo 10. Preovulatuvar ve Postovulatuvar Dönemlerde VKİ İle Denge ve Postüral Kontrol Değerlendirmeleri Parametreleri Arasındaki İlişki

DEĞERLENDİRME		PREOVULATUAR		POSTOVULATUAR	
		DÖNEM		DÖNEM	
		r	p*	r	p*
PPMF	Sol ayak	0,458	0,00	0,385	0,001
	Sağ ayak	0,449	0,00	0,473	0,000
PTIME	Sol ayak	0,568	0,00	0,376	0,002
	Sağ ayak	0,467	0,00	0,553	0,00
FTIME	Sol ayak	0,450	0,00	0,343	0,005
	Sağ ayak	0,450	0,00	0,373	0,002
CATF	Sol ayak	0,565	0,00	0,478	0,00
	Sağ ayak	0,621	0,00	0,532	0,00
CAMH	Sol ayak	0,407	0,001	0,408	0,001
	Sağ ayak	0,522	0,00	0,458	0,00
CAMF	Sol ayak	0,480	0,00	0,393	0,001
	Sağ ayak	0,526	0,00	0,468	0,00
CAM1	Sol ayak	0,383	0,002	0,403	0,001
	Sağ ayak	0,474	0,00	0,457	0,00
CAM3	Sol ayak	0,443	0,00	0,396	0,001
	Sağ ayak	0,368	0,002	0,389	0,001
CAHEEL	Sol ayak	0,411	0,001	0,468	0,00
	Sağ ayak	0,454	0,00	0,393	0,001
CAMETA-TARSAL	Sol ayak	0,522	0,00	0,571	0,00
	Sağ ayak	0,488	0,00	0,513	0,00

*Spearman Korelasyon Analizi. VKİ: Vücut Kitle İndeksi PPMF: Orta ayak tabanındaki en yüksek basınç, PTIME: Orta ayak tabanının basınca maruz kaldığı süre, FTIME: Orta ayak tabanından birim zamanda geçen kuvvet miktarı, CATF: Ayak tabanı temas alanı, CAMH: Ayak topuğu medial tabanı temas alanı, CAMF: Orta ayak tabanı temas alanı, CAM1: Ayak birinci metatarsali tabanı temas alanı, CAM3: Ayak üçüncü metatarsali tabanı temas alanı, CAHEEL: Ayak topuğu tabanı temas alanı, CAMETATARSAL: Ayak metatarsalleri tabanı temas alanı,

Preovulatuvar dönemdeki menstrüasyona ait parametrelerle denge ve postüral kontrol değerlendiren yöntemler arasındaki ilişki incelenmiştir. Aynı analiz postovulatuvar dönem içinde yapılmıştır. Toplam menstürel siklus süresi, bir yıllık menstrüasyon sayısı, menstrüasyon süresi, şikayetlerin başlama zamanı, toplam semptom sayısı, menstrüasyon sırasında meydana gelen hafif - şiddetli ağrı miktarı ve ağırlı vücut bölge sayısı gibi menstruasyona ait parametrelerle denge ve postürel kontrol arasında bir ilişki her iki dönemde, saptanmamıştır. Menstrüasyona ait parametrelerden sadece menarş ile fonksiyonel uzanma arasında negatif yönde orta dereceli korelasyon bulunmuştur (Tablo 11).

Tablo 11. Preovulatuvar ve Postovulatuvar Dönemlerdeki Menarş ile Denge ve Postüral Kontrol Değerlendirmeleri Arasındaki İlişki

DEĞERLENDİRME	PREOVULATUAR		POSTOVULATUAR	
	DÖNEM		DÖNEM	
	r	P*	r	P*
Fonksiyonel Uzanma Testi	-0,419	0,00	-0,423	0,00

*Spearman Korelasyon Analizi

5.TARTIŞMA

Bizim çalışmamızda menstrüel siklusun denge ve postüral kontrol üzerine etkileri incelenmiştir. Ovulasyondan önce yapılan denge değerlendirmeleri ile ovulasyondan sonra yapılan denge değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur. Stabilite limitleri testi kişinin vertikal dengesinin tanımlanmasında kullanılır ve duyuşsal ve motor kontrolün entegrasyonunu değerlendirir. Olguların stabilite limitleri testinde sol öne doğru son nokta gezinme alanları ve stabilite limitleri testi sol ve sağ öne doğru maksimum gezinme alanları postovulatuar dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artmıştır. Aynı zamanda olguların fonksiyonel uzanma mesafelerinde postovulatuar dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir artış görölmüştür. 66 olgudan 64'ünün dominant ekstremitesi sağ iken 2'sinin dominant ekstremitesi soldur. Yapılan değerlendirmeler sonucunda olguların preovulatuar dönemde sağ ayaklarının ağırlık taşıma yüzdesi sol ayaklarının ağırlık taşıma yüzdesinden fazladır. Postovulatuar dönemde sol ayağın ağırlık taşıma yüzdesinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış görölmürken sağ ayağın ağırlık taşıma yüzdesinde anlamlı bir azalma görölmüştür. Postovulatuar dönemde sağ ayak taban altında ulaşılan en yüksek kuvvet istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde azalmıştır. Sağ ayak topuğunun, sağ ayak baş parmağının ve sağ ayak parmaklarının basınca maruz kaldığı süre postovulatuar dönemde anlamlı olarak azalmıştır. Sağ ayak 4. ve 5. parmaklarının tabanında en yüksek kuvvete ulaşımla anında postovulatuar dönemde anlamlı bir artma görölmüştür. Sağ ayak taban altından birim zamanda geçen kuvvet miktarı postovulatuar dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde azalırken sol ayak beşinci metatarsalinden birim zamanda geçen kuvvet miktarında anlamlı bir artma görölmüştür. Sol ayağın orta ayak bölümünün temas alanı postovulatuar dönemde anlamlı olarak artmıştır. Özetle olgular preovulatuar dönemde nondominant ekstremiteye daha az ağırlık aktarmaktadırlar ve postovulatuar dönemde ise ağırlıklarının bir kısmını dominant ekstremitelerinden nondominant ekstremitelerine aktardıkları görölmüştür. Lunge değerlendirmesinde ise sol ve sağ lunge mesafelerinde her iki tarafta postovulatuar dönemde artış görölmüştür. Fakat sağ ayak lunge mesafesindeki artış istatistiksel olarak anlamlı değil iken sol ayak lunge mesafesindeki artış istatistiksel olarak anlamlıdır. Ve olguların preovulatuar dönemde postüral salınımları postovulatuar dönemde daha fazladır. Fakat aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Literatüre baktığımızda Dos Santos Andrade ve ark. kadın futbolcularda menstrüel siklusun kas kuvvetleri arasındaki dengeyi nasıl etkilediğini araştırmışlardır. 26 kadın ve 12 erkek futbolcunun katıldığı çalışmada sporcuların her iki bacaklarında kuadriseps ve hamstring kaslarının izokinetik kuvvet ölçümlerini yapmışlar, hamstring-quadriceps tepe kuvvetlerinin

oranı hesaplamışlardır. Erkeklerde dominant ve nondominant ekstremiteler arasında hamstring ve kuadriiceps kuvvet dengesi arasında bir fark bulamamışlardır. Kadınlarda ise nondominant ekstremitede preovulatuvar dönem ve postovulatuvar dönem değerlendirmeleri arasında anlamlı bir fark bulmuşlardır. Preovulatuvar dönem hamstring-kuadriiceps tepe kuvvet oranını anlamlı olarak daha düşük bulmuşlar. Kadınların dominant ekstremitelerinde ise preovulatuvar dönem ve postovulatuvar dönem değerlendirmeleri arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır (134). Çalışmamızda kadınların preovulatuvar dönemde dominant ekstremitelerine daha fazla yük aktardıkları, postovulatuvar dönemde ise yük miktarını dominant ekstremiteden nondominant ekstremiteye aktardıkları bulunmuştur.

Sung ve ark. yaptıkları çalışmada ovulasyonun dinamik denge üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmaya 32 sağlıklı kadın katılmıştır ve postüral stabilite ve stabilite limitlerini değerlendirmek için Biodex Denge Sistemini (BBS) kullanmışlardır. Preovulatuvar dönem, ovulatuvar dönem ve postovulatuvar dönem olmak üzere bir menstrüel sikkus içerisinde 3 kere aynı değerlendirmeyi yapmışlar. Sonuç olarak postovulatuvar dönem ve ovulatuvar dönem stabilite limitleri test sonuçları preovulatuvar dönemden daha yüksek bulmuşlardır. Postüral stabilite değerlendirmelerinde ise dönemler arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır (31). Çalışmamıza sağlıklı 66 kadın dahil edilmiştir. Stabilite limitlerini değerlendirmek için BBS'ye benzer olan Balance Master Denge ve Performans Test Cihazı kullanılmıştır. Preovulatuvar dönem ve postovulatuvar dönem stabilite limitleri test sonuçlarını karşılaştırdığımızda Sung ve ark.yapmış oldukları çalışmaya benzer sonuç olarak postovulatuvar dönemde öne doğru yapılan stabilite limitleri test sonuçları daha yüksek bulunmuştur.

Sağlıklı genç kadınlarda gerçekleştirilen bir çalışmada ovulasyonun ayak bileği stabilizatör kaslarının nöromusküler aktivitelerindeki ve postüral salınımlarındaki değişikliklere etkisi araştırılmıştır. Gastrocnemius, peroneus longus ve tibialis anterior kas aktivitelerini elektromiyografi yöntemi ile ölçmüşlerdir. Denge ve postüral salınım değerlendirmeleri için Zebris FDM-S platformunu kullanmışlardır. Ölçümler foliküler faz ve ovulasyon fazında (östrojen hormonunun en fazla olduğu dönem) olmak üzere 2 kere tekrarlanmış. Sonuç olarak postüral salınının ovulasyon fazında daha fazla olduğunu bulmuşlardır (15). Çalışmada katılımcılar postovulatuvar dönemlerde değerlendirilmemişlerdir. Bizim çalışmamızda da ovulatuvar dönemde değerlendirme yapılmamıştır. Menstrüel sikkusun denge ve postüral kontrol üzerine etkilerinin incelenmesiyle ilgili olan çalışmalarda preovulatuvar, ovulatuvar ve postovulatuvar dönemleri içermelidir.

Yim ve ark. yapmış olduğu bir çalışmada menstrüel siklusun ayak bileği kaslarının mekanik özelliklerine ve postüral salınımına etkileri araştırılmıştır. Foliküler fazda ve ovulatuvar fazda katılımcılar değerdendirme için çağrılmıştır. Ovulasyon kitleri ile fazlar doğrulandıktan sonra non-invaziv dijital palpasyon cihazı MyotonPRO ile gastroknemius, tibialis anterior, peroneus longus kaslarının kas tonusu, dinamik sertliği ve elastisite ölçülmüş ve postüral salınımlar için Zebris FDM-S basınç platformu kullanılmıştır. Postüral salınım sonuçlarında anterior-posterior ve medial-lateral yönlerde salınımlarda ve salınım hızlarında ovulasyon döneminde anlamlı bir artış görülmüşür. Fakat salınım uzunluğu ve salınım alanları arasında iki faz arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (32). Bizim alışmamızda da bu çalışmayla aynı şekilde katılımcıların menstrüel siklus fazları belirlendi.

Darlington ve ark. menstrüel siklusun postüral stabilite ve optokinetik fonksiyon üzerine etkilerini incelemişlerdir. Göz hareketlerini 3M Red Dot Neonatal izleme elektrotları ile elektro-okülografi kullanarak kaydetmişler, postüral salınımı elektronik denge platformu kullanarak Modifiye Edilmiş Duyusal Etkileşim ve Denge Klinik Testi ile değerdendirmişler. Menstrüel siklusun 5, 12, 21, 25. günlerinde testleri tekrarlamışlardır (5 ve 12. günler preovulatuvar dönem, 21 ve 25.günler postovulatuvar dönem). Optokinetik fonksiyonlarda günler arasında anlamlı bir değışiklik görülmemiştir. Olguların anterior-posterior yönlü postüral salınımlarında da günler arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır. Fakat medial-lateral yönlü postüral salınımın 5.günde en fazla olduğu anlamlı olarak görülmüşür (33). Çalışmamızda postüral salınım sonuçları bu çalışmalara benzer olarak östrojen seviyesinin daha fazla olduğu preovulatuvar dönemde postovulatuvar dönemden daha fazla bulundu fakat dönemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu.

Mokořáková ve ark yaptıkları çalışmada menstrüel siklus süresinde oral kontraseptif kullanımının postüral stabilite üzerine etkilerinin araştırmışlar. Çalışmaya sağlıklı, düzenli menstrüel siklusu olan, oral kontraseptif kullanan veya kullanmayan olmak üzere 23 kadın dahil edilmiş. Menstrüel siklusun 2, 7, 14, 21 ve 28. günlerinde postüral stabilite testleri uygulanmış. Sert ve yumuşak zeminde gözler açık ve kapalı olarak kuvvet platformunda dik duruş ile postüral salınımı değerdendirmişler. Oral kontraseptif kullanmayan kontrol grubunun gözler açık, sert zeminde, anterior posterior yönde vücut salınım genliği 2. Günden 14. güne kadar artmış ve ardından düşüşe geçmiştir. Gözler açık, sert zeminde medio-lateral yönde vücut salınım genliğinde ise menstrüel siklus günleri arasında anlamlı farklar bulamamışlardır. Her iki grupta gözler kapalı, sert zeminde anterior-posterior yönde vücut salınım genliği 2.günde, medio-lateral

yönde vücut salınım genliği ise 21. Günde en fazla bulunmuş (34). Oral kontraseptif genellikle menstrüel siklus bozukluklarında kullanılmaktadır. Bizim çalışmamıza oral kontraseptif kullanan kadınlar dahil edilmemiştir.

Lee ve ark. da yapmış oldukları çalışmada menstrüel siklusun statik denge üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmaya oral kontraseptif veya hormonal herhangi bir ilaç kullanmayan 18 sağlıklı kadın dahil edilmiştir. Ayakta duruşta postüral salınımı ölçmek için The Good Balance System'i kullanmışlardır. Ölçümler menstrüasyonun ilk günlerinde ve ovulasyon döneminde olmak üzere 2 defa yapılmış. Anterior- posterior ve medio-lateral yöndeki vücut salınım genliğinin ve salınım hızının ovulasyon döneminde daha fazla olduğunu bulmuşlardır (30). Bizim çalışmamıza 66 sağlıklı, yukarıdaki çalışmayla benzer olarak oral kontraseptif ve herhangi bir hormonal ilaç kullanmayan kadınlar dahil edilmiştir. Ölçümler preovulatuvar dönem ve postovulatuvar dönem olmak üzere 2 defa tekrarlandı. Araştırmamız sonucunda yukarıdaki çalışmadan farklı olarak katılımcıların preovulatuvar dönem ve postovulatuvar dönem anterior-posterior ve medio-lateral yönde vücut salınım değerlendirmeleri arasında anlamlı fark bulunamadı.

Emami ve ark. menstrüel siklusun statik ve dinamik dengeyi nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Erken foliküler fazda ve ovulasyon fazında olmak üzere tüm değerlendirmeler 2 kere tekrarlanmıştır. Statik denge Tek Ayak Üzerinde Duruş Testi ile dinamik denge ise Yıldız Testi ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonunda katılımcılar erken foliküler fazda ovulatuvar faza göre anlamlı olarak Yıldız Testinde posteromedial yöne daha uzun mesafede uzanmışlar ve tek ayak üzerinde durma testinde ise daha uzun süre kalmışlardır (37). Bizim çalışmamızda kullanılan denge değerlendirme yöntemleri bu çalışmadan farklıdır. Çift ayak üzerinde gözler açık ve kapalı statik duruşta ve gözler açık tek ayak üzerinde statik duruşta postüral salınım değerlendirildi. Dinamik denge ise fonksiyonel uzanma, stabilite limitleri, lunge testleri ile değerlendirildi. Statik denge testleri sonucunda menstrüel siklus fazları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. Dinamik denge testlerinden fonksiyonel uzanma testinde postovulatuvar dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir artış meydana gelmiştir. Stabilite Limitleri testinde postovulatuvar dönemde öne ve sol öne doğru gezinme alanlarında anlamlı olarak artma görüldü. Lunge testinde ise sol ayak adım mesafesinde anlamlı olarak artma görüldü.

Friden ve ark.'larının menstrüel siklusun postüral salınım ve diz eklem kinestezisine etkisini araştırmak için yaptıkları bu çalışmaya düzenli menstrüel sıklusa sahip 13 kadını dahil

etmişlerdir. Oral kontraseptif ve hormonal ilaç kullananlar, hamile ve sigara kullanan kadınlar çalışmaya dahil edilmemiş. Postüral salınım Karolinska hastanesi tarafından geliştirilen statometre üzerine yerleştirilen bir platform ile ölçülmüş. Diz eklem kinestezisini Vermont Üniversitesi tarafından geliştirilen bir cihazla ölçmüşler. Ölçümler erken foliküler faz, ovulasyon fazı ve orta luteal fazda olmak üzere 3 kere tekrarlanmış. Araştırma sonucunda postüral salınım değerlendirmelerinde ve diz ekleminde pasif eklem hareketleri algılama eşğinde fazlar arasında anlamlı bir fark bulamamışlar (35). Çalışmanın sonuçları bizim sonuçlarımızla benzerdir.

Friden ve ark. yapmış olduğu bir başka çalışmada, kadınların postüral salınımlarının menstrüel siklusun fazlarından nasıl etkilendiği araştırılmıştır. Bu çalışmaya 25 kadın dahil edilmiş. Postüral salınım AMTI® cihazı ile 2 ayak üzerinde gözler açık, kapalı, tek ayak üzerinde gözler açık ve kapalı olacak şekilde değerlendirilmiş. Ve ölçümler erken foliküler faz, ovulasyon fazı ve orta luteal fazda olmak üzere 3 kere tekrarlanmış. Araştırma sonucunda 2 ayak üzerinde gözleri açık, kapalı ve tek ayak üzerinde gözleri açık iken postüral salınım değerlerinde menstrüel siklusun fazları arasında anlamlı bir fark bulunamamış (36). Bizim çalışmamızda da menstrüel siklusun denge ve postüral salınım etkileri araştırılmıştır. Postüral salınımı değerlendirmek için Balance Master Denge ve Performans Test Cihazı kullanılmıştır. 2 ayak üzerinde gözler açık, kapalı ve tek ayak üzerinde gözler açık pozisyonda postüral salınım değerlendirilmesi yapılmıştır. Araştırmamız sonucunda Friden ve ark.'larının yapmış olduğu çalışmaya benzer olarak menstrüel siklus fazları arasında postüral salınım ölçümlerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Bell ve ark. ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu olan kadınlarda menstrüel siklusun sıçrama ve sonrasındaki iniş sırasında biyomekaniğe ve diz eklem laksitesine etkisini araştırmışlardır. Değerlendirmeler menstrüel siklusun foliküler fazında ve ovulasyon fazında olmak üzere 2 defa tekrarlanmış. Bu çalışma menstrüel siklusun preovulatuvar fazında bireylerin biyomekaniklerinin değiştiklerini ve bu değişikliklerin ikinci bir ACL hasarının meydana gelme riskini artırdığını göstermiştir (135).

Menstrüel siklusun alt ekstremitte eklem, kas dinamiğini ve tibiofibular sindesmoz genişliğini nasıl etkilediğini araştıran Okazaki ve ark. da çalışmalarına 28 sağlıklı kadın dahil etmişlerdir. Menstrüel siklusun 1-5. Günlerinde(menstrüel faz), 7-10. Günlerinde (foliküler faz), 12-15. günlerinde (ovulatuvar faz) ve ovulasyondan sonraki 7-9.günlerde (luteal faz) olmak üzere değerlendirmeler 4 defa yapılmıştır. Tibiofibular ligament sindesmozunu ultrasonografi ile 3 kere

ölçüldükten sonra ortalama değer kaydedilmiş. Araştırmacılar tüm ölçümler sonucunda tibiofibular ligament sindesmozun genişliğinin luteal fazda diğer fazlara oranla anlamlı olarak daha büyük olduğunu bulmuşlar. Eklem dinamiklerinin sonuçları fazlara göre karşılaştırıldığında luteal fazda kalça iç rotasyon derecesi, diz valgus açısı, ayak bileği adduksiyon ve eversiyon derecesi anlamlı olarak daha yüksek bulunurken diz fleksiyon derecesini, ayak bileği dorsifleksiyon derecesini luteal fazda anlamlı olarak daha düşük bulmuşlardır. Araştırmacılar tüm bu değişiklikleri, luteal fazda alt ekstremite yaralanmalarına risk oluşturduğu şeklinde yorumlamışlardır (136).

Yukarıdaki her iki çalışma da menstrüel siklus boyunca meydana gelen hormonal dalgalanmanın insan biyomekaniğini etkilediğini göstermiştir. Bizim çalışmamız sonucunda katılımcıların preovulatuvar dönemde dominant ekstremitelerine daha fazla yük verirken postovulatuvar dönemde nondominat ekstremitelerine verdikleri yük miktarını artırdıkları görüldü. Bu sonucu, postovulatuvar dönemde sağ ayak taban altında ulaşılan en yüksek kuvvetin azalması, orta ayak tabanının temas alanının sağ ayakta azalıp sol ayakta artma eğiliminde olması, sağ ayak taban altından birim zamanda geçen kuvvet miktarının sağ ayakta azalması ve sol ayakta artma yönünde olması destekledi. Ayrıca katılımcıların her iki ayak lunge adım mesafeleri ve fonksiyonel uzanma mesafeleri postovulatuvar dönemde anlamlı olarak arttı. Bizim çalışmamız sonucunda da menstrüel siklusun dengeyi etkileyebileceği görülmüştür.

Türkiye’de Kaya ve ark. yapmış olduğu çalışmada menstrüel siklusun aktif kadınlarda anksiyeteye, omurga yapısına ve postüral stabiliteye etkileri araştırılmıştır. alışmalarına düzenli menstrüel siklusa sahip aktif 13 kadın katılmış. Değerlendirmeler, erken foliküler faz, orta foliküler faz ve orta luteal fazda olmak üzere 3 kere tekrarlanmış. Katılımcıların fiziksel aktiviteleri IPAQ, anksiyete Spielberger State Trait Anxiety Inventory (STAI) Türkçe versiyonu, spinal değerlendirme bilgisayar destekli noninvaziv Spinal Mouse cihazı, postüral stabilite Biodex Balance System ile değerlendirilmiş. Araştırma sonucunda katılımcıların anksiyete durumlarında, omurga postüründe ve hareketliliğinde fazlar arasında anlamlı fark bulunamamış. Statik stabilite değerlendirmelerinde fazlar arasında anlamlı bir fark saptanamamışken dinamik stabilite orta luteal fazda anlamlı olarak daha büyük olduğu görülmüştür (137). Çalışmamızda da Kaya ve ark. yapmış olduğu çalışma sonuçlarına benzer olarak postüral salınım dönemler arasında anlamlı olarak değişmemiştir. Fakat onların çalışmasından farklı olarak katılımcıların fonksiyonel uzanma mesafelerinde postovulatuvar dönemde anlamlı bir artış görülmüştür.

Multiple Sklerozlu kadınlarda menstrüel siklusun ağrı, anksiyete, yorgunluk, diz pozisyon hissi ve denge üzerine etkilerini araştıran 14 kadının katıldığı çalışmada denge Biodex Denge Sistemi ile stabilite limitleri ölçülerek değerlendirilmiştir. Erken foliküler faz, ovulatuvar faz ve luteal faz olmak üzere tüm ölçümler 3 kere tekrarlanmış. Araştırma sonucunda katılımcıların ölçüm sonuçları ovulatuvar faz ve luteal fazda erken foliküler fazdan anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur (138). Bizim çalışmamızda stabilite limitleri yukarıdaki çalışmadan farklı olan Balance Master Denge ve Performans Test Cihazı ile ölçülmüştür fakat sonuçlar birbirine benzer bulunmuştur. Bizim araştırmamız sonucunda da postovulatuvar dönemde öne ve sol öne doğru olan yönlerde stabilite limitleri artmıştır.

Literatürde alkol, sigara ve kahve tüketiminin menstrüel siklusun erken folliküler fazında kandaki hormon seviyelerine etkisi araştırılmıştır. 498 kadının katıldığı bir araştırmada menstrüel siklusun ilk beş günü içerisinde iki günde yapılan kan ölçümlerinde LH, FSH ve E hormonlarının seviyelerine bakılmış. Araştırma sonucunda sigara içenlerin içmeyenlere kıyasla kanlarında FSH seviyelerinin daha yüksek olduğu görülmüş. Alkol tüketenlerde günlük olarak E seviyeleri daha yüksek bulunmuş. Günde bir fincandan fazla kahve tüketen kadınların E seviyesi daha yüksek olduğu görülmüş. Çay ve kafeinsiz içeceklerin hormon seviyelerine herhangi bir etkisi görülmemiştir (139). Araştırmamıza sigara içen kadınlar dahil edilmemiştir. MSDA’da katılımcıların günde bir fincandan fazla kahve tüketip tüketmediği, tüketiyor ise günde kaç fincan kahve tükettiği sorgulandı. Katılımcılardan %43,9’u (29 kişi) günde bir fincandan fazla kahve tüketir iken %56,1’i (37 kişi) bir fincan kahve tüketiyor veya hiç tüketmiyordu. Günde bir fincandan fazla kahve tüketen ile günde bir veya hiç tüketmeyen grubun denge ve postüral salınım ölçümleri karşılaştırıldığında arasında anlamlı bir fark bulunamadı.

Keewan ve ark. da düzenli menstrüel siklusa sahip sağlıklı kadınlarda minerallerin hormon seviyelerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmaya 259 kadın dahil edilmiş. Belirli mineraller diyet reçetesi ile katılımcılara verilmiş. Katılımcıların menstrüel sikluslarının sekiz farklı döneminde kan östrojen, progesteron, FSH, LH seviyeleri ölçülmüş. Araştırma sonucunda günlük önerilen miktarın altında sodyum tüketimi ile günlük önerilen sodyum miktarının üzerinde tüketimi karşılatırıldığında, az tüketildiği zaman kanda daha yüksek miktarda FSH ve LH konsantrasyonu ve daha düşük miktarda progesteron konsantrasyonu olduğunu görülmüş (140). Bizim çalışmamızda MSDA da katılımcıların tuz tüketme miktarı “ yemeğin tadına bakmadan tuz tüketir misiniz ” sorusu ile sorgulandı. Çalışmaya katılan kadınların %16,7’si (11

kişi) evet cevabını verirken %83,3 'ü (55 kişi) hayır cevabını vermiştir. Araştırmamız sonucunda katılımcıların tuz tüketme miktarı ile denge ve postüral kontrol arasında bir ilişki görülmemiştir.

Literatürde menstrüel siklus ile ilgili çalışmalara bakıldığında menstrüel siklusun fazlarının belirlenme yöntemlerinde farklılıklar görülmektedir. Bazı çalışmalarda kandaki östrojen seviyesine bakılarak bazı çalışmalarda ovulasyon kitleri kullanılarak ve bazı çalışmalarda da bazal vücut ısısı takip yöntemi kullanılarak menstrüel siklus fazları belirlenmiştir. Friden ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada kandaki östrojen hormonu seviyesine bakılarak testler erken foliküler faz, ovulatuar faz ve orta luteal faz olmak üzere 3 kere tekrarlanmıştır. Araştırma sonucunda menstrüel siklusun fazları arasında postüral salınımda anlamlı farklar bulunamamıştır (35). Sung ve ark. araştırmalarında katılımcılardan bazal vücut ısılarını takip etmelerini istemişlerdir. Vücut ısısının 0,3 derece arttığı ovulasyon fazında ve vücut ısısının sabit olduğu luteal fazda testlerini tekrarlamışlar ve ovulasyon fazında LoS değerlerinin daha yüksek olduğunu bulurken postüral stabilite değerlerinde fazlar arasında fark bulamamışlardır (31). Yim ve ark.'ı ise katılımcıların geçmiş aylardaki menstrüel siklus takvimlerine bakarak menstrüel siklusu fazlarına ayırmışlar ve doğruluğunu kanıtlamak için ovulasyon kitleri kullanmışlardır. Ölçümlerin foliküler ve ovulatuar fazda yapılan bu çalışmada ovulatuar fazda postüral salınım değerlerinde artış görülmüştür (32). Bizim çalışmamızda da Yim ve ark.'nın kullandığı yöntem ile menstrüel siklusun fazları belirlenmiştir.

Literatürdeki çalışmaların sonuçlarını özetleyecek olursak, bazı çalışmalarda sadece denge değerlendirilmiş, bazılarında postüral salınım incelenmiştir. Sadece bizim çalışmamızda denge ve postüral salınım bir arada değerlendirilmiştir. Bu bizim çalışmamızın güçlü yönlerindendir.

Şu ana kadar yapılmış araştırmalara göre menstrüel siklusun farklı dönemlerinde ve farklı günlerinde yapılan çalışmaların farklı sonuçlara yol açabileceği görülmektedir. Bu durum menstrüel siklustaki hormonal dalgalanmaların denge ve postüral kontrolü etkileyebileceği görüşünü destekler niteliktedir. Fakat daha fazla katılımcıyla ve hormonal değerlerinde analizlere dahil edileceği çalışmalar yapılması gerekmektedir. Yapılacak olan çalışmalarda olguların menstrüel siklusun uzunluk sürelerinin eşit olduğu (örneğin hepsi 28 gün), eşit VKİ'ye sahip, fiziksel aktivite seviyeleri aynı olan, sigara kullanmayan, aynı yaştaki ve menarj yaşları aynı olan tüm bu özelliklere sahip olguların yer aldığı, ayrıca siklusta hormonal dalgalanmanın en fazla olduğu en az 4-5 günü içeren çalışmaların yapılması gerekmektedir

Bundan sonra yapılacak çalışmalarda katılımcı sayısı arttırılarak menstrüel siklusun denge ve postüral salınımına etkileri araştırılabilir. Bu alandaki çalışma sayısının artması menstrüel siklusun kadınlar üzerindeki etkilerini daha iyi açıklayarak kadınların bu etkilere göre gerekli tedbirleri almasını sağlayacağını düşünmekteyiz.

SONUC VE ÖNERİLER

Sağlıklı genç kadınlarda menstrüel siklusun denge ve postüral salınımı nasıl etkileyeceğini belirlemek amacıyla yaptığımız bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

- Kadınların postovulatuvar dönemde fonksiyonel uzanma mesafeleri artmıştır.
- Sol ayak lunge mesafesinde postovulatuvar dönemde artış meydana gelmiştir. Sağ ayak lunge mesafesinde de artış görülmüştür fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir.
- Her iki ayak lunge değerlendirmesinde ayakların ileri adım temas süresinde preovulatuvar dönem ile postovulatuvar dönemde anlamlı bir fark meydana gelmemiştir.
- Postovulatuvar dönemde nondominant ekstremitenin taşıdığı total vücut ağırlığı yüzdesi artarken, dominant ekstremitenin taşıdığı total vücut ağırlığı yüzdesi azalmıştır.
- Ayak taban altında ulaşılan en yüksek kuvvet sağ ayakta postovulatuvar dönemde azalmıştır. Sol ayakta da postovulatuvar dönemde azalma meydana gelmiştir fakat bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir.
- 4. ve 5. ayak parmağının tabanında en yüksek kuvvete ulaşılma anı sağ ayakta postovulatuvar dönemde artmıştır. Sol ayakta da artış görülmüştür fakat bu istatistiksel olarak anlamlı bir artış değildir.
- Sağ ayak topuğunun, sağ ayak baş parmağının ve diğer parmaklarının basınca maruz kaldığı süre postovulatuvar dönemde azalmıştır. Sol ayakta ise bu sürelerde artma görülmüştür fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir.
- Sağ ayak taban altından ve 5. metatarsalinden birim zamanda geçen kuvvet miktarı postovulatuvar dönemde azalmıştır. Sol ayakta ise artma görülmüştür fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir.
- Sol ayak orta tabanı temas alanı postovulatuvar dönemde artmıştır. Sağ ayakta da istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir artış görülmüştür.
- İki ayak üzerinde statik duruşta ağırlık merkezi salınım hızı, gözler açık ve kapalı iken postovulatuvar dönemde azalmıştır fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir.

- Sol ve sağ olmak üzere ayrı ayrı tek ayak üzerinde gözler açık iken statik duruşta ağırlık merkezi salınım hızı postovulatar dönemde azalmıştır fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir.
- Stabilité limitleri testi son nokta gezinmesi postovulatar dönemde sadece sol ön tarafa doğru artmıştır. Diğer yönlerde anlamlı bir değişiklik olmamıştır.
- Stabilité limitleri testi maksimum gezinme postovulatar dönemde ön ve sol ön tarafa doğru artmıştır. Diğer yönlerde anlamlı bir değişiklik olmamıştır.
- Statik duruşta ağırlık merkezi alanı, mesafesi, varyansı, ağırlık merkezi alanı anteroposterior çapı ve mediolateral çapı postovulatar dönemde azalmıştır. Fakat bu azalmalar istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Sonuç olarak kadınların denge ve postüral salınımları menstrüel siklus fazlarından etkilenmektedir. Preovulatar dönemde kadınların postüral salınımları artabilir, hareketlerinde kısıtlılık meydana gelebilir ve dominant ekstremitelerini daha fazla kullanabilirler. Fakat bu alanda daha fazla sayıda çalışma yapılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

1. Lee H., Petrofsky J.S., Daher N., Berk L. ve ark., *Differences in anterior cruciate ligament elasticity and force for knee flexion in women: oral contraceptive users versus non-oral contraceptive users*. Eur J Appl Physiol, 2014. **114**(2): p.285-94.
2. Yu W.D., Liu S.H., Hatch J.D., Panossian V. ve ark., *Effect of estrogen on cellular metabolism of the human anterior cruciate ligament*. Clin Orthop Relat Res., 1999. **366**: p.229-38.
3. Lefevre N., Bohu Y., Klouche S., Lecocq J. ve ark., *Anterior cruciate ligament tear during the menstrual cycle in female recreational skiers*. Orthop Traumatol Surg Res. 2013. **99**(5): p.571-5.
4. Herzberg S.D., Motuapuaka M.L., Lambert W., Fu R. ve ark. *The effect of menstrual cycle and contraceptives on ACL injuries and laxity: a systematic review and meta-analysis*. Orthop J Sports Med. 2017. **5**(7):2325967117718781.
5. Wojtys E.M., Huston L.J., Lindenfeld T.N., Hewett T.E. ve ark. *Association between the menstrual cycle and anterior cruciate ligament injuries in female athletes*. Am J Sports Med., 1998. **26**(5): p.614-9.
6. Beynnon B.D., Bernstein I.M., Belisle A., Brattbakk B. *The effect of estradiol and progesterone on knee and ankle joint laxity*. Am J Sports Med., 2005. **33**(9): p.1298-304.
7. Shafiei S.E., Peyvandi S., Kariminasab M.H., Shayesteh Azar M. ve ark. *Knee laxity variations in the menstrual cycle in female athletes referred to the orthopedic clinic*. Asian J Sports Med., 2016. **7**(4): p.30199.
8. Deie M., Sakamaki Y., Sumen Y., Urabe Y., *Anterior knee laxity in young women varies with their menstrual cycle*. Int Orthop., 2002. **26**(3): p.154-6.
9. Zazulak B., Paterno M., Gregory D. M., Romani W. ve ark., *The Effects of the Menstrual Cycle on Anterior Knee Laxity*. Sports Med, 2006. **36**(10): p. 847-62.
10. Heitz N.A., Eisenman P.A., Beck C.L., *Hormonal changes throughout the menstrual cycle and increased anterior cruciate ligament laxity in females*. J Athl Train, 1999. **34** (2): p. 144-9.
11. Park S.K., Stefanyshyn D.J., Loitz-Ramage B., Hart D.A. ve ark. *Changing hormone levels during the menstrual cycle affect knee laxity and stiffness in healthy female subjects*. J Sports Med Phys Fitness, 2009. **37**(3): p. 588-98.
12. Doherty C., Delahunt E., Caulfield B., Hertel J. ve ark. *The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies*. Sports Med., 2014. **44**(1): p.123-40.

13. Yim J., Petrofsky J., Lee H. *Correlation between Mechanical Properties of the Ankle Muscles and Postural Sway during the Menstrual Cycle*. Tohoku J. Exp. Med. 2018, **244**(3): p.201-7.
14. Pozzi F., Moffat M., Gutierrez G., *Neuromuscular control during performance of a dynamic balance task in subjects with and without ankle instability*. Int J Sports Phys Ther., 2015. **10**(4): p.520-9.
15. Lee H., Yim J., *Increased Postural Sway and Changes in the Neuromuscular Activities of the Ankle Stabilizing Muscles at Ovulation in Healthy Young Women*. Tohoku J Exp Med., 2016. **240**(4): p.287-94.
16. Louwerens J.W., Klerk L.W., Mulder P.G., Snijders C.J. ve ark. *Peroneus longus and tibialis anterior muscle activity in the stance phase: a quantified electromyographic study of 10 controls and 25 patients with chronic ankle instability*. Acta Orthop Scand. 1995. **66**(6): p.517-23.
17. Lemoine S., Granier P., Tiffocche C., Rannou-Bekono F. ve ark. *Estrogen receptor alpha mRNA in human skeletal muscles*. Med Sci Sports Exerc. 2003. **35**(3): p. 439-43.
18. Kjær M., Hansen M., *The mystery of female connective tissue*. Journal of Applied Physiology, 2008. **105**(4): p. 1026-7.
19. Hansen M., Miller B.F., Holm L., Doessing S. *Effect of administration of oral contraceptives in vivo on collagen synthesis in tendon and muscle connective tissue in young women*. J Appl Physiol . 2009, **106**(4): p.1435-43.
20. Lee H, Petrofsky JS, Daher N, Berk L ve ark. *Anterior cruciate ligament elasticity and force for flexion during the menstrual cycle*. Med Sci Monit., 2013. 19: p.1080-8.
21. Park SK, Stefanyshyn DJ, Ramage B, Hart DA ve ark. *Alterations in knee joint laxity during the menstrual cycle in healthy women leads to increases in joint loads during selected athletic movements*. Am J Sports Med., 2009. **37**(6): p.1169-77.
22. Stoffel-Wagner B. *Neurosteroid metabolism in the human brain*. Eur J Endocrinol. 2001, **145**(6): p. 669-79.
23. Schultz K.N., Esenwein S.A., Hu M., Bennett A.L. ve ark., *Viral vector-mediated overexpression of estrogen receptor in striatum enhances the estradiol-induced motor activity in female rats and estradiolmodulated GABA release*. J Neurosci, 2009. **29**(6): p.1897–903.

24. Wallis C.J., Luttge W.G., *Influence of estrogen and progesterone on glutamic acid decarboxylase activity in discrete regions of rat brain*. J Neurochem, 1980. **34**(3): p.609 – 13.
25. Wong M., Moss R.L., *Long-term and short-term electrophysiological effects of estrogen on the synaptic properties of hippocampal CA1 neurons*. J Neurosci, 1992. **12**(8): p.3217–25.
26. Smith S.S., Woodward D.J., Chapin J.K., *Sex steroids modulate motorcorrelated increases in cerebellar discharge*. Brain Res, 1989. **476**(2): p.307–16.
27. Smith M.J., Keel J.C., Greenberg B.D., Adams L.F. ve ark. *Menstrual cycle effects on cortical excitability*. Neurology, 1999. **53**(9): p.2069 –72.
28. Minson C.T., Halliwill J.R., Young T.M., Joyner M.J., *Influence of the menstrual cycle on sympathetic activity, baroreflex sensitivity, and vascular transduction in young women*. Circulation, 2000. **101**(8): p.862-8.
29. Coşkun S., *Denge antrenmanlarının kara pentatloncularda fırlatmada isabetlilik oranına ve denge ve koordinasyon üzerine etkisi*. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Ankara, 2012.
30. Lee B.J., Cho K.H., Lee W.H., *The effects of the menstrual cycle on the static balance in healthy young women*. J Phys Ther Sci., 2017. **29**(11): p.1964-66.
31. Sung E.S., Kim J.H., *The influence of ovulation on postural stability (Biodex Balance System) in young female*. J Exerc Rehabil., 2018. **14**(4): p.638-42.
32. Yim J., Petrofsky J. and Lee H., *Correlation between Mechanical Properties of the Ankle Muscles and Postural Sway during the Menstrual Cycle*. Tohoku J. Exp. Med., 2018. **244**(3): p.201-7.
33. Darlington C.L, Ross A., King J., Smith P.F., *Menstrual cycle effects on postural stability but not optokinetic function*. Neurosci Lett., 2001. **307**(3): p.147-50.
34. Mokořáková M., Senko T., Okuliarová M., Kršková L. ve ark. *Effect of oral contraceptives intake on postural stability in young healthy women throughout the menstrual cycle*. Gen. Physiol. Biophys, 2018. **37**(5): p.581–88.
35. Friden C, Hirschberg A.L, Saartok T, Bäckström T, Leanderson J. ve ark. *The influence of premenstrual symptoms on postural balance and kinesthesia during the menstrual cycle*. Gynecol Endocrinol, 2003. **17**(6): p.433–39.

36. Friden C., Ramsey D., Backstrom T., Benoit D., ve ark. *Altered postural control during the luteal phase in women with premenstrual symptoms*. Neuroendocrinology, 2005. **81**(3): p.150-7.
37. Emami F., Yoosefinejad A.K., Motealleh A., *Comparison of static and dynamic balance during early follicular and ovulation phases in healthy women, using simple, clinical tests: a cross sectional study*. Gynecological Endocrinology, 2018. **35**(3): p.257-260.
38. Ericksen H., Gribble P.A., *Sex Differences, Hormone Fluctuations, Ankle Stability, and Dynamic Postural Control*. J Athl Train, 2012. **47**(2): p.143–148.
39. Legerlotz K., Bey M.E., Götz S., Böhlke N., *Constant performance in balance and proprioception tests across the menstrual cycle - a pilot study in well trained female ice hockey players on hormonal contraception*. Health Sci Rep., 2018. **1**(1): p.18
40. Sharma S., Deuja S., Saha C.G., *Menstrual pattern among adolescent girls of PokharaValley: a crosssectional study*. BMC Women'sHealth, 2016. **16**(1): p.74.
41. Taşkın L., *Doğum ve Kadın Sağlığı Hemşireliği*. 12. Baskı, Sistem Ofset Matbaacılık, Ankara, 2014; p.446-86.
42. Dhanalakshmi K.T., Hajira B., Rebecca J., *Physiology, Menstrual Cycle*. StatPearls [Internet], 2020. Bookshelf ID: NBK500020.
43. Mihma M., Gangooly S., Muttukrishna S., *The normal menstrual cycle in women*. Animal Reproduction Science 2011, **124**(3-4): p.229-36.
44. Guyton A.C., Hall J.E., *Tıbbi Fizyoloji*. 12. Türkçe baskı, Nobel Tıp Kitap Evleri, İstanbul, 2013. p.929-39.
45. Ong K.K., Ahmed M.L., Dunger D.B., *Lessons from large population studies on timing and tempo of puberty (secular trends and relation to body size): The European trend*. Mol Cell Endocrinol, 2006. 254-255: p.8-12.
46. <https://www.ovulationcalculator.com/ovulation>
47. Widmaier E.P., Raff H., Strang K.T., *Vander İnsan Fizyolojisi*. 10. Basım çeviri, İzmir Güven Kitap Evi, İzmir, 2010. p.681-682.
48. Olive DL, Palter SF. *Reproductive Physiology*. In: Berek JS.(eds) Berek & Novak's Gynecology, 15th ed. Philadelphia, Lippincott Williams&Wilkins, 2012: p. 261-94
49. Şirin A.,Kavlak O., *Kadın Sağlığı*. Bedray Basın Yayıncılık, İstanbul. 2008.
50. Elaine N, Marieb KH. *The Reproductive System*. In: Elaine N, Marieb KH (eds). Human Anatomy & Physiology, 9th ed. San Francisco, Benjamin Cummings, 2013: p.1018-63.

51. Darıyerli N. *Gebelik Öncesi Kadın Fizyolojisi ve Kadın Hormonları İçinde: Tıbbi Fizyoloji*, Çavuşoğlu H, Yeğen BÇ, Solakoğlu Z (Çeviri editörleri) Hall JE. Guyton & Hall, 12th ed. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 2013: p.987-1000.
52. Şahin N., *Yüksek Frekanslı Tens ile Konnektif Doku Manipulasyonunun Primer Dismenore Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması*, Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Doktora Tezi, 2017.
53. Shultz AJ. *The Effect of Sex Hormones on Ligament Structur, Joint Stability and ACL Injury Risk*. In: Hackney AC (eds). Sex Hormones, Exercise and Women, 1st ed. Swithzerland, Springer, 2017: p.113-38.
54. Tuğay N., *Menstruasyon, Menstrual Bozukluklar ve Fizyoterapi*. Ed. Akbayrak T. *Kadın Sağlığında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*: Pelikan Kitabevi, 1.Baskı, 2016. p. 373-88.
55. Allen L.M., Lam A.C., *Premenstrual syndrome and dysmenorrhea in adolescents*. Adolesc Med State Art Rev 2012. **23**(1): p.139-63.
56. Biggs W.S., Demuth R.H., *Premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder*. Am Fam Physician, 2011, **15**; 84(8): p.918-24.
57. Steiner M., *Premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder: guidelines for management*. J Psychiatry Neurosci, 2000. **25**(5): p.459-68.
58. Gerrish M.K.B., Lustyk W.G., *Premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder: issues of quality of life, stress and exercise*. Handbook of Disease Burdens and Quality of Life Measures 2010. p.1951-75.
59. İyibozkurt C., *Menstrüel siklusun kontrolü: beslenme ve reproduktif fonksiyon ilişkisi*. Türk Ped Arşivi, 2011. **46**(1): p.107-10.
60. Ray S., Mishra S.K., Roy A.G., Das B.M., *Menstrual characteristics: A study of the adolescents of rural and urban West Bengal, India*. Annals of Human Biology, 2010. **37**(5): p.668–81.
61. Miller K.K., Grinspoon S.K., Ciampe J., Hier J. ve ark., *Medical findings in outpatients with anorexianervosa*. Arch Intern Med 2005. **165**(5): p.561-6.
62. Hızlı D., Köşger H, Hacıvelioğlu S, Köşüş N. ve ark., *Türk adölesan kızlarda vücut kitle indeksinin akne, hirsutism ve menstrüel düzensizlik semptomları üzerine etkisi*. Gazi Medical Journal, 2013. **24**(3) : p.67-9.
63. Nohara M., Momoeda M., Kubota T., Nakabayashi M., *Menstrual Cycle and Menstrual Pain Problems and Related Risk Factors among Japanese Female Workers*. Industrial Health, 2011. **49**(2): p.228–34.

64. Speroff L., Glass R.H., Kase G.N. Speroff L. Ve ark., *Clinical Gynecologic Endocrinology and Infertility*. Lippincott Williams &Wilkins 1999. p.421-85.
65. Harlow S.D., Ephross S.A., *Epidemiology of menstruation and its relevance to women's health*. Epidemiol Rev., 1995. **17**(2): p.265-86.
66. Hoch A.Z., Pajewski N.M., Moraski L., *Prevalence of the female athlete triad in high school athletes and sedentary students*. Clin J Sport Med., 2009. **19**(5): p.421-28.
67. Ouyang F., Perry M.J., Venners S.A., Chen C. ve ark., *Serum DDT, Age at menarche, and abnormal menstrual cycle length*. Occup Environ Med, 2005. **62**(12): p.878–84.
68. Lyngso J., Toft G., Hoyer B.B., Guldbrandsen K. ve ark., *Moderate alcohol intake and menstrual cycle characteristics*. Human Reproduction, 2014. **29** (2): p.351– 8.
69. Sakai H., Ohashi K., *Association of menstrüel phase with smoking behavior, mood and menstrual phase-associated symptoms among young Japanese women Smokers*. BMC Women's Health, 2013. **13**(10): p.2-6.
70. Slap G.B., *Menstrual disorders in adolescence*. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology. 2003. **17**(1): p.75-92.
71. Hickey M., Balen A., *Menstrual disorders in adolescence: investigation and management*. Human reproduction update, 2003. **9**(5): p.493-504.
72. <http://www.tdk.gov.tr>, 10.12.2019.
73. Erdoğan C., Er F., İpekoğlu G., Çolakoğlu T., Zorba E. Ve ark. *Farklı Denge Egzersizlerinin Voleybolcularda Statik ve Dinamik Denge Performansı Üzerine Etkileri*. Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi, 2017. **8**(1): p.11-8.
74. Koyuncu G., *65 yaş üstü bireylerde denge durumunun değerlendirilmesi*. Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Edirne, 2013.
75. Cerrah A.O., Bayram İ., Yıldız G., Uğurlu O. ve ark., *Effects of functional balance training on static and dynamic balance performance of adolescent soccer players*. International Journal of Sports, Exercise and Training Science, 2016; **2**(2): p.73-81.
76. Beğen A., *Genç ve elit triatletlerde bisiklet egzersizi sonrasında dengenin değerlendirilmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyolojisi, Yüksek Lisans Tezi. İzmir, 2008.
77. Mirovsky Y., Blankstein A., Shlamkovitch N., *Postural kontrol in patients with severe idiopathic scoliosis: a prospective study*. Journal Pediatric Orthopaedics, 2006. **15**(3): p.168-71.

78. Baltacı G., Bayrakçı Tunay V., Beşler A., Ergun N., *Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi*, ALP Yayınevi, 2. Basım, Ankara. 2006.
79. Balcı B., Tomruk M., Göz E., Aktar B., *Normal Postüral Kontrol*. İçinde: Motor Kontrol, Gündüz A., Bilgin S., Öksüz Ç., Ertekin Ö., İyigün G., (Çeviri editörleri). Motor Control, Shumway-Cook A, Woollacott MH, 5. Baskı. Ankara, Hipokrat, 2018: p.153-8.
80. Deliagina, T.G., Zelenin, P.V., Beloozerova, I.N., Orlovsky, G.N., *Nervous mechanisms controlling body posture*. Physiology & Behavior, 2007. **92**(1): p.148-54.
81. Barber-Westin S.D, Noyes F.R., *Factors used to determine return to unrestricted sports activities after anterior cruciate ligament reconstruction*. Arthroscopy. The Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 2011. **27**(12): p.1697-705.
82. Lopez C., *The vestibular system: balancing more than just the body*. Current opinion in neurology, 2016. **29**(1): p. 74-83.
83. Şahin C., *Vestibüler Sistem Anatomi, Fizyoloji, Bozuklukları*. Nobel Medicus Journal. 2009. **5**(3): p.5-8.
84. Horak F.B., King L.A., *Vestibular rehabilitation*, F.A. Davis Company, 4.basım, 2014. p: 98-113.
85. https://www.researchgate.net/figure/Schematic-drawing-of-human-vestibular-system_fig1_274072564
86. Latash M.L. ve Huang X., *Neural control of movement stability: Lessons from studies of neurological patients*. Neuroscience, 2015. **301**: p. 39-48.
87. İnal S., *Spor Biyomekaniği Temel Prensipler*. Nobel Tıp Kitapevi, 1. Baskı, 2004. p.17-21.
88. Ataman Ö., *Toplumdaki yaşlılarda tüm vücut vibrasyon tedavisinin kas gücü ve denge-koordinasyon üzerine etkisi*. Pamukkale Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Denizli, 2015.
89. Yaltkaya K., Balkan S., Oğuz Y., *Nöroloji Ders Kitabı*: Palme Yayıncılık. 4.Baskı, 2000.
90. Kejonen P., *Body Movements During Postural Stabilization*. Dissertation. Oulu University Department of Physical Medicine and Rehabilitation. 2002.
91. Vieira E.R., Palmer R.C. ve Chaves P.H., *Prevention of falls in older people living in the community*. Bmj, 2016. **353**: p. i1419
92. Yılmaz A., Gök H., *Proprioception and proprioceptive exercise*. Turkish Journal of Rheumatology, 2006. **21**(1): p.23-6.

93. Bozan Ö., *Yaşlılarda Düşmeye neden Olan Risk Faktörlerinin Belirlenmesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2002.
94. <https://co.pinterest.com/psicoszofia/anatom%C3%ADa>
95. Riemann B.L., Myers J.B., Lephart S.M., *Sensoriomotor system measurement techniques*. J Athl Train, 2002. **37**(1): p.85-98.
96. Cech, D.J., Martin S.T., *Functional Movement Development Across the Life Span* Elsevier Health Sciences, 3.baskı, 2011.
97. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor control: translating research into clinical practice*: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
98. Barrett R.S., Lichtwark G.A., *Effect of altering neural, muscular and tendinous factors associated with aging on balance recovery using the ankle strategy: a simulation study*. J Theor Biol, 2008. **254**(3): p.546-54.
99. Maki B.E., McIlroy W.E., *The role of limb movements in maintaining upright stance: the "change-in-support" strategy*. Phys Ther, 1997. **77**(5): p.488-507.
100. Wilson E.L., Madigan M.L., Davidson B.S., Nussbaum M.A., *Postural strategy changes with fatigue of the lumbar extensor muscles*. Gait Posture, 2006. **23**(3): p.348-54.
101. Kılıç R.T., *Farklı Spor Branşlarındaki Sporcuların Denge Performans Parametrelerinin Tanımlayıcı Özelliklerinin Belirlenmesi*. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapistliği Bölümü, Doktora Tezi. Ankara, 2018.
102. Mancini M., Horak F.B., *The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits*. European journal of physical and rehabilitation medicine, 2010. **46**(2): p.239-48.
103. Özyakup B., Angın E., *Farklı Yaş Gruplarındaki Diz Osteoartriti Olan Bireylerin Denge, Fiziksel Performans, Ağrı ve Yaşam Kalitelerinin Karşılaştırılması*. Sağlık ve Toplum, 2019. **29**(2): p.34-42.
104. Lin M.R., Hwang H.F., Hu M.H., Wu H.D.I., ve ark., *Psychometric comparisons of the timed up and go, one-leg stand, functional reach, and Tinetti balance measures in community-dwelling older people*. Journal of the American Geriatrics Society, 2004. **52**(8): p. 1343-1348.
105. Cho B.I., Scarpace D. ve Alexander N.B., *Tests of stepping as indicators of mobility, balance, and fall risk in balance-impaired older adults*. Journal of the American Geriatrics Society, 2004. **52**(7): p. 1168-1173.

106. Yelnik A., Bonan I., *Clinical tools for assessing balance disorders*. Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology, 2008. **38**(6): p.439-45.
107. Shumway-Cook A., Brauer S., Woollacott M., *Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test*. Physical therapy, 2000. **80**(9): p.896-903.
108. Potter K., Cohen E.T., Allen D.D., Bennett S.E. ve ark., *Outcome measures for individuals with multiple sclerosis: recommendations from the American Physical Therapy Association Neurology Section task force*. Physical therapy, 2014. **94**(5): p.593-608.
109. Franchignoni F., Horak F., Godi M., Nardone A. ve ark., *Using psychometric techniques to improve the Balance Evaluation Systems Test: the mini-BESTest*. Journal of rehabilitation medicine, 2010. **42**(4): p.323-31.
110. Duncan P.W., Weiner D.K., Chandler J., Studenski S., *Functional reach: a new clinical measure of balance*. Journal of gerontology, 1990. **45**(6): p.192-7.
111. Behrman A.L., Light K.E., Flynn S.M., Thigpen M.T., *Is the functional reach test useful for identifying falls risk among individuals with Parkinson's disease?* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2002; **83**(4): p.538-42.
112. Horak F.B., Macpherson J.M., *Postural Orientation and Equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls?* Age Ageing, 2006. **35**(2): p.2-11.
113. Roceanu A., Capris G., Băjenaru O., *Balance assessment using computerized static posturography*. Romanian Journal of Neurology, 2014. **13**(1): p.23-30.
114. Jacobs J., Horak F.B., Tran V., Nutt J., *Multiple balance tests improve the assessment of postural stability in subjects with Parkinson's disease*. Journal of Neurology, 2006. **77**(3): p.322-6.
115. Moore S.T., MacDougall H.G., Gracies J-M., Cohen H.S. ve ark., *Long-term monitoring of gait in Parkinson's disease*. Gait & posture, 2007. **26**(2): p.200-7.
116. Dozza M., Chiari L., Horak F.B., *Audio-biofeedback improves balance in patients with bilateral vestibular loss*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 2005. **86**(7): p.1401-3.
117. Haart M., Geurts A.C., Huidekoper S.C., Fasotti L. ve ark. *Recovery of standing balance in postacute stroke patients: a rehabilitation cohort study*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 2004. **85**(6): p.886-95.
118. Cameron M.H., Lord S., *Postural control in multiple sclerosis: implications for fall prevention*. Current neurology and neuroscience reports, 2010. **10**(5): p.407-12.

119. Moe-Nilssen R., Helbostad J.L., *Estimation of gait cycle characteristics by trunk accelerometry*. Journal of biomechanics, 2004. **37**(1): p.121-6.
120. Najafi B., Aminian K., Paraschiv-Ionescu A., Loew F. ve ark., *Ambulatory system for human motion analysis using a kinematic sensor: monitoring of daily physical activity in the elderly*. IEEE Transactions on biomedical Engineering, 2003. **50**(6): p.711-23.
121. Özdemir H., *Vücut Farkındalığı Egzersizlerinin Yaşlılarda Denge Üzeine Etkisi*, in *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*. 2105, İstanbul Medipol Üniversitesi. p. 17-19.
122. Dalkılıç M., Demirel A., Aydoğdu O., Yılmaz Ç. ve ark., *Postüral Kontrolün Gelişmesi*. In: Shumway-Cook A., Woollacott M.H., editors. Motor Kontrol Araştırmanın Klinik Uygulamaya Aktarılması. 5.basım, Ankara. Hipokrat Yayınevi, 2018. p.44-78.
123. Özvar G. B., *Erişkin Ataksi Hastalarında Lokal Vibrasyon ve Tüm Vücut Vibrasyon Uygulamalarının Postüral kontrol Üzerine Akut Etkileri*. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Nöroloji Fizyoterapistliği Programı Yüksek Lisans Tezi. Ankara, 2019.
124. Sibley K., Beauchamp M.K., Oogethem K.V., Straus S. ve ark. *Using the systems framework for postural control to analyze the components of balance evaluated in standardized balance measures: a scoping review*. Arch Phys Med Rehabil, 2015. **96**(1): p.122-32.
125. Henry M., Baudry S., *Age-related changes in leg proprioception: implications for postural control*. J Neurophysiol, 2019. **122**(2): p. 525-38.
126. Dewar R., Love S., Johnston L.M. *Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: a systematic review*. Dev Med Child Neurol, 2015. **57**(6): p.504-20.
127. Netz Y., Zeev A., Dunskey A., *Postural control and posture-unrelated attention control in advanced age*, An exploratory study. M aturitas, 2018. **116**: p.130-36
128. Kulakaç Ö., Öncel S., Fırat M.Z., Akcan A., *Menstruasyon Tutum Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması*. Jinekoloji-Obstetrik Dergisi, 2008. **18**(6): p.347-56.
129. Dereboy Ç., Dereboy İ.F., Yiğitöl F., Coşkun A., *Premenstrüel Değerlendirme Formunun psikometrik verileri: Küme analitik bir çalışma*. Türk Psikiyatri Dergisi, 1994. **5**(2): p.83-90.
130. Gençdoğan B., *Premenstruel sendrom için yeni bir ölçek*. Türkiye’de Psikiyatri, 2006. **8**(2): p.82-6.

131. Öztürk M., *Üniversitede eğitim-öğretim gören öğrencilerde uluslararası fiziksel aktivite anketinin geçerliliği ve güvenilirliği ve fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 2005.
132. Rebecca A.L. Liston, Brenda J. Brouwer, *Reliability and validity of measures obtained from stroke patients using the balance master*. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 1996. **77**(5): p.425-30.
133. Brenton-Rule A, Mattock J., Carroll M., Dalbeth N. ve ark., *Reliability of the TekScan MatScan® system for the measurement of postural stability in older people with rheumatoid arthritis.*, J Foot Ankle Res., 2012. **5**(1): p.21.
134. Dos Santos Andrade M., Mascarin N.C., Foster R., Bella Z.I. ve ark., *Is muscular strength balance influenced by menstrual cycle in female soccer players?*. J Sports Med Phys Fitness 2017. **57**(6): p.859-64.
135. Bell D.,R., Blackburn J.T., Hackney A.,J., Marshall S., ve ark. *Jump-Landing Biomechanics and Knee-Laxity Change Across the Menstrual Cycle in Women With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction*. Journal of Athletic Training, 2014. **49**(2): p.154–62.
136. Okazaki M., Kaneko M., Ishida Y., Katsumura T., *Changes in the Width of the Tibiofibular Syndesmosis Related to Lower Extremity Joint Dynamics and Neuromuscular Coordination on Drop Landing During the Menstrual Cycle*. Orthop J Sports Med., 2017. **5** (9): 2325967117724753.
137. Kaya D.Ö., Çelenay Ş.T., *Fluctuations of state anxiety, spinal structure, and postural stability across the menstrual cycle in active women*. Turk J Med Sci, 2016. **46**(4): p.977-84.
138. Ateş Y., Ünlüer N.Ö., *The relationship of pain, anxiety, and fatigue with knee position sense, balance, and dual task performance during menstrual cycle in females with multiple sclerosis*. Somatosens Mot Res., 2020. **37**(4): p.307-312.
139. Lucero J., Harlow B., Barbieri R., Sluss P. Ve ark., *Early follicular phase hormone levels in relation to patterns of alcohol, tobacco, and coffee use*. Reproductive Endocrinology 2001. **76**(4): p.723-29.
- 140.** Keewan K., Jean W., Kara M., Karen C. ve ark. *Dietary minerals, reproductive hormone levels, and sporadic anovulation: associations in healthy women with regular menstrual cycles*. Br J Nutr. 2018. **120**(1): p.81–89.

EKLER

EK 1.

GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME FORMU

Araştırmanın Adı: Sağlıklı Genç Erişkinlerde Menstrual Siklusun Denge ve Postüral Kontrol Üzerine Etkileri

Kadınlarda adet döngüsü sırasında hormonlarda dalgalanmalar meydana gelmektedir. Bu dalgalanmalara bağlı olarak kas iskelet sisteminde bir takım değişiklikler meydana gelmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda eklem esnekliğinin arttığı, tendon ve bağların özelliklerinin değiştiği gösterilmiştir. Ancak literatürde adet döngüsünün denge ve postüral kontrol üzerine etkileri hakkında kısıtlı çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı da menstrüel siklusun (adet döngüsünün) denge ve postüral kontrol üzerine etkilerini göstermektir.

Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda 18 yaş ve üstü eğitim gören kadın öğrenciler üzerinde yapılacaktır. Araştırma tamamen bilimsel amaçlı olup araştırma verileri bilgisayarda değerlendirilecektir. Araştırma sonuçlarının doğruluğu vereceğiniz bilgilerin doğruluğu ile yakından ilişkilidir. Bu yüzden içten ve doğru cevap vermeniz çok önemlidir. Katkılarınızdan dolayı teşekkürler.

Bu çalışmaya katıldığınız takdirde, sizden şu aktiviteleri yapmanız istenecektir:

- 1- Menstrual Siklusunuz (adet döngüsü) ile ilgili anketleri doldurmanız gerekecektir.
- 2- Değerlendirmelerin nasıl ve ne zaman yapılacağına dair bilgilendirildikten sonra menstrual siklusun ilk günü araştırmacıya telefon ile ulaşmanız istenecektir. Ve preovulatuvar (yumurtlama öncesi) döneme ait ilk değerlendirmeler için Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'na gelmeniz gerekecektir.
- 3- Postovulatuvar (yumurtlama sonrası) döneme ait değerlendirmeleriniz için size tekrar gün verilecektir ve ilk değerlendirmeler tekrarlanacaktır.
- 4-Değerlendirmeler araştırmacı tarafından size sözel ve görsel olarak anlatılacaktır. Değerlendirmeler, anladığınızdan emin olunduktan sonra yapılacaktır.
- 5- Değerlendirmeler sırasında bir bilgisayar ekranı önünde durmanız istenecek öne, geri ve yana eğilme ve adım alma şeklinde hareketler yapmanız gerekecektir. Siz bu hareketi yaparken bilgisayar sizin verilerinizi kayıt edecektir. Benzer işlem ikinci bir bilgisayarda da gerçekleştirilecektir.

Bu çalışmaya katılmak ve yukarıdaki aktiviteleri yapmak **size hiçbir zarar vermeyecek ve bir ağırı ortaya çıkarmayacak, maddi ve manevi yük getirmeyecek, sigorta kurulusunuzdan herhangi bir ücret talep edilmevecektir.**

Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve sadece

etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda kullanıldığında sizi tanımlayan hiç bir bilgi açıklanmayacak ve isminiz gizli tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılmama veya katilsanız bile çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

Yukarıda gönüllü olarak araştırmaya katılmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

<u>Katılımcının:</u> Adı-Soyadı: Adres: Tel-Fax: Tarih: İmza:	<u>Yazılı açıklamaları yapan araştırmacının:</u> Adı Soyadı: Doç.Dr. Özge Çeliker TOSUN Telefon Numarası: 05055252029 Tarih: İmza:
	<u>Tanıklık eden kişinin :</u> Adı-Soyadı: Fzt.Selin Kirişçi Tel: 05064981433 Tarih: İmza:

EK 2.

VERİ KAYIT FORMU

Adı- Soyadı:

Boy:

Yaş:

Vücut Ağırlığı:

Cinsiyet:

BKİ:

Dominant ekstremité:

Tel :

Düzenli menstrual siklusa sahip misiniz? _____

Denge değerlendirmesi: Ayrıca ekte kaydı tutulacaktır.

Fonkiyoenl Uzanma Esnasında Taban Altı Basınç ile Basınç Merkezi (CoP)

Değerlendirmesi: Ayrıca ekte kaydı tutulacaktır.

SON 3 AYKİ MENSTRUAL PERİYOT

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

EK 3.

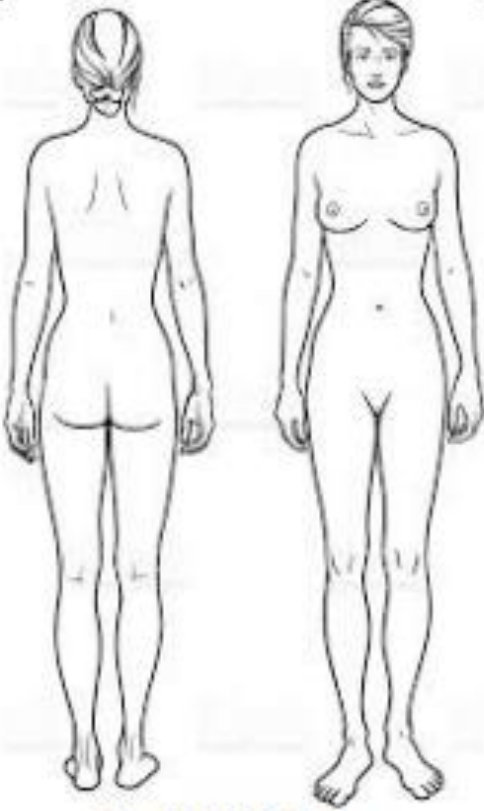
MENSTRUEL SIKLUS DÜZENİ ANKETİ

Adetinizle ilgili olarak aşağıdaki soruları cevaplarken son 6 aylık adet durumlarınızı göz önünde bulundurarak cevaplayınız.
1- Adet kanamalarınız kaç yaşınızda başladı?.....
2- Kaç günde bir adet görüyorsunuz?/Gün Son iki adet tarihinizi gün ve ay olarak yazabilir misiniz? 1.Adet Tarihi: (Gün)/.....(Ay) 2.Adet Tarihi (Gün)/.....(Ay)
3- Son 1 yıldaki adet sayınızı belirtiniz.
4- Adetleriniz kaç gün sürüyor (son iki adeti baz alınız)?/Gün
5- Adetlerde düzensizlik: ()Yok ()Var
6- Adet sırasındaki rahatsızlıklarınız ne zaman oluşmaya başlar? ()15 gün önce, ()1 Hafta önce, () 2-3 gün önce
7- Adette kanama miktarınız ne kadar? ()damlama, () hafif, () orta, () ağır
8- Sürekli kullandığınız bir ilaç var mı? ()Hayır ()Evet Evet ise belirtiniz:
9- Sistemik bir hastalığınız var mı? ()Hayır ()Evet Evet ise belirtiniz:
10- Sigara kullanıyor musunuz? () Hayır () Evet (günde ne kadar):
11- Günlük bir fincandan/bardaktan fazla kahve tüketir misiniz? () Evet () Hayır Adet
12- Yemeğin tadına bakmadan tuz kullanır mısınız? () Evet () Hayır
13- Şekerli gıdalar tüketiyor musunuz? () Evet () Hayır
14- Ailede adet öncesi gerginlik yaşayan birisi var mı? () Hayır ()Evet (kişi):
15- Adet öncesi gerginlik nedeniyle doktora gittiniz mi? ()Hayır ()Evet Tedavi verildi mi? ()Hayır ()Evet Yanıtınız evet ise ilaçları belirtiniz:..... Tedavi halen devam ediyor mu? ()Hayır ()Evet
Adet öncesi dönemde yaşadığınız sorunlar okul yaşamınızı etkiliyor mu? () Hayır () Evet
Çevrenizdekiler bu dönemde sizde olan değişiklikleri fark ediyor mu? () Hayır () Evet
Bu dönemde yaşadığınız sorunlar okul ortamınızdan etkileniyor mu? () Hayır () Evet

Adet öncesi dönemde aşağıdaki fiziksel sorunlardan hangilerini yaşıyorsunuz?(diğer zamanlara göre artıyor veya sadece o dönemde oluyorsa işaretleyin)	
(1) hiç bir rahatsızlık yaşamıyorum	(3) ağlama isteği, hüzünlenme
(2) karın, bel, sırt ağrısı, sancısı	(5) karın, göğüs şişkinliği/hassasiyeti
(4) gerginlik, sinirlilik, alınganlık vb.	(7) çok yeme / hiç yiyememe
(5) sindirim sistemi rahatsızlığı (gaz, mide ağrısı, bulantı, ishal/kabızlık vb.)	(9) kramplar, kasılmalar
(6) terleme	(11) uyku problemleri
(8) baş ağrısı	(13) kalp çarpıntısı
(10) tuvalete çok çıkma	(15) hazımsızlık
(12) baş dönmesi	(17) yorgunluk
(14) nefes darlığı	
(16) bayılma	
Sizce adet öncesi gerginliğin nedeni ne olabilir: Bu konu ile ilgili bilginiz var mı? () Hayır () Evet	

Adetleriniz sırasında ağrı oluyor mu? () Hayır () Evet

Yanıtınız evet ise lütfen aşağıda yer alan diyagramları doldurunuz. (A) diyagramı adet döneminizde olan "hafif" ağrılarınızın yerini göstermeniz için ön ve arkadan vücut yerleri gösterilmektedir. (B) diyagramı ise adet döneminizde olan "şiddetli" ağrılarınızın yerini göstermeniz için ön ve arkadan vücut yerleri gösterilmektedir. Her iki şekilde de ağrınızı gösterdiğiniz yer ile ilgili ağrı şiddetini 0-10 üzerinden bir alttaki cetvel üzerinde işaretleyerek gösteriniz.



A- Hafif Ağrı



B- Şiddetli Ağrı

Hafif Ağrı: 0-----10

Şiddetli Ağrı Ağrı: 0-----10

ULUSLARARASI FİZİKSEL AKTİVİTE ANKETİ (KISA FORM)

Son 7 günde yaptığınız şiddetli aktiviteleri düşünün. Şiddetli fiziksel aktiviteler; zor fiziksel efor yapıldığını ve nefes almanın normalden çok daha fazla olduğu aktiviteleri ifade eder. Sadece herhangi bir zamanda en az 10 dakika yaptığınız bu aktiviteleri düşünün.

1. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli fiziksel aktivitelerden yaptınız?

Haftada gün

Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. ☐ (3.soruya gidin.)

2. Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde.....saat

Günde.....dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

Geçen 7 günde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Orta dereceli aktivite orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir. Yalnız bir seferde en az 10 dakika boyunca yaptığınız fiziksel aktiviteleri düşünün.

3.Geçen 7 gün içerisinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya çiftler tenis oyunu gibi orta dereceli fiziksel aktivitelerden yaptınız? (Yürüme hariç)

Haftada.....gün

Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. ☐ (5.soruya gidin.)

4. Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde.....saat

Günde.....dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

Geçen 7 günde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu işyerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.

5. Geçen 7 gün,bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?

Haftada.....gün

Yürümedim. ☐ (7.soruya gidin.)

6. Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?

Günde.....saat

Günde....dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

Geçen 7 günde hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir. İşte, evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dâhildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, okurken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır.

7. Geçen 7 gün içerisinde, günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?

Günde.....saat

Günde....dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

PREMENSTRÜEL SENDROM ÖLÇEĞİ

Aşağıda bazı tanımlayıcı cümleler vardır. Her bir cümleyi dikkatlice okuyunuz. Sonra bu durumun sizde **ADET OLMANIZA BİR HAFTA KALA** olma durumunu cümlelerin sağındaki ölçeği dikkate alarak işaretleyiniz. Daha öncesi veya daha sonrası bu durumların var olup olmasını değerlendirmeyiniz **Hiçbir soruyu boş bırakmayınız.**

ADETTEN BİR HAFTA ÖNCE	Hiç	Çok az	Bazen	Sık sık	Sürekli
1 Kendini üzgün hissediyorum					
2 İçimden ağlamak geliyor					
3 Canım sıkılıyor					
4 Kendini bezgin hissediyorum					
5 Hiçbir şey zevk vermiyor					
6 Her şey üzerine geliyor					
7 Kararsız oluyorum					
8 Derin nefes almak istiyorum					
9 Her an kötü bir şey olacağını gibi korkuyorum					
10 Seslere karşı hassasiyetim artıyor					
11 Arkamdan biri saldıracağını gibi korkuyorum					
12 Kendimi yorgun hissediyorum					
13 Sanki her şey kötü olacak					
14 Çok çabuk yoruluyorum					
15 Anlam veremediğim korkularımla oluyorum					
16 Kalbim her zamankinden hızlı çarpıyor					
17 Hiçbir şeyle uğraşmak istemiyorum					
18 Her zamanki işler beni yoruyor					
19 Kendimi sinirli hissediyorum					
20 En ufak olaylara bile çok aşırı tepki gösteriyorum					
21 Öfkemi kontrol etmekte güçlük çekiyorum					
22 Çevremdeki kişilerle ilişkilerim bozuluyor					
23 Sinirlerim geriliyor					
24 Kendimi çok endişeli hissediyorum					
25 Eskisinden daha çabuk yoruluyorum					
26 Kendimi değersiz görüyorum					
27 Dikkatimi toplamakta güçlük çekiyorum					
28 Dikkatim çok çabuk dağılıyor					
29 Dalıp gidiyorum					
30 Doğru düşünemiyorum					
31 Baş ağrısı oluyor					
32 Kaslarım ağrıyor					
33 Eklem yerlerim ağrıyor					
34 İştahım artıyor					
35 Özellikle unlu ve tatl yiyecekler yemek istiyorum					
36 Daha fazla yemek yiyorum					
37 Uyku uyuma isteğim artıyor					
38 Uykumda bölünme oluyor					
39 Sabahları yorgun uyanıyorum					
40 Uykuya dalmakta güçlük çekiyorum					

41 Göğüslerim şişiyor					
42 Göğüslerim en ufak dokunmaya karşı çok duyarlı					
43 Keadimi şişmiş hissediyorum					
44 Kimseyle görüşmek istemiyorum					

MENSTRUASYON TUTUM ÖLÇEĞİ

Tüm sorular size uygun olan bu ifadelerden birini kullanarak cevaplandırın.

(1-Kesinlikle katılmıyorum, 2-Katılmıyorum, 3-Kararsızım, 4-Katılıyorum, 5-Tamamen katılıyorum)

ADETTEN BİR HAFTA ÖNCE	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
I. Güçsüz Bir Olgu Olarak Menstruasyon					
1 Adet spordaki performansımı olumsuz etkileyebilir.	1	2	3	4	5
2 Bir kadının spordaki performansı adet dönemlerinden olumsuz etkilenmez.	1	2	3	4	5
3 Adet sırasında bazı aktivitelerden kaçınmak akıllıca bir davranış olur.	1	2	3	4	5
4 Adet sırasında kendimi, diğer zamanlarda olduğu kadar formda hissedirim.	1	2	3	4	5
5 Adet sırasında kadınlar, normalde olduğundan daha yorgun olurlar.	1	2	3	4	5
6 Kadınlar adet döneminde iyi performans gösteremeyebilecekleri gerçeğini kabul etmelidir	1	2	3	4	5
7 Aybaşılarının günlük uğraşlarını kesintiye uğratmasına izin vermem.	1	2	3	4	5
II. Rahatsız Edici Bir Olgu Olarak Menstruasyon					
8 Erkekler adet olmadıkları için gerçekten şanslılar.	1	2	3	4	5
9 Umarım bir gün, tüm adet döneminin birkaç dakikada bitmesi mümkün olur.	1	2	3	4	5
10 Adet dönemi, benim katlanmak zorunda olduğum bir durumdur.	1	2	3	4	5
11 Bir şekilde adet dönemlerimden hoşlanıyorum.	1	2	3	4	5
12 Adet olmamanın tek iyi yanı, göbe olmadığımı göstermesidir	1	2	3	4	5
III. Doğal Bir Olgu Olarak Menstruasyon					
13 Adet dönemi bedenimle devamlı iletişimde olmamı sağlar	1	2	3	4	5
14 Adet olmak kadınların kendi vücutlarının daha fazla farkında olmalarını sağlar	1	2	3	4	5
15 Adet, tüm yaşamda var olan düzenin açık bir örneğidir	1	2	3	4	5
16 Adet, kadının düzenli ara-	1	2	3	4	5

İkklarla onaylanmasıdır					
17 Her ay tekrarlayan adet ka-naması, kadının sağlıklı olduğu-nun dışardan da gözlenebilen bir göstergesidir.	1	2	3	4	5
IV. Menstruasyon Öncesi ve Sırasında Olan Değişiklikleri Fark Etme/Sezinleme					
19 Adet döneminde, duygusal durumunda çok belirgin değişiklikler olmaz.	1	2	3	4	5
20 Memelerde hassasiyet, sırt ağrısı, krampiler ya da diğer fiziksel belirtilerden adetimin yaklaştığını söyleyebilirim.	1	2	3	4	5
21 Kadınların çoğunun kilosunu adetinden hemen önce ya da adet sırasında artış gösterir.	1	2	3	4	5
22 Adet olduğum zaman arkadaşlarımdan daha fazla ilgi beklerim.	1	2	3	4	5
23 Kadının çevresindekiler, adet sırasında ya da öncesinde, kadındaki olası çabuk değişimlere karşı toleranslı olmalıdır.	1	2	3	4	5
24 Daha önceki duygusal değişiklik tecrübelerimden, adetimin başlayacağını tahmin etmeyi öğrendim.	1	2	3	4	5
25 Normalde adet sırasındaki bedensel değişiklikler, diğer zamanlardaki bedensel değişikliklerden daha fazla değil.	1	2	3	4	5
26 Adet dönemi ve öncesinde, ayın diğer günlerine göre çok daha kolay sinirlenirim	1	2	3	4	5
V. Menstruasyonun Etkilerini İnkâr					
27 Pek çok kadın adetinin küçük bedensel etkilerini abartıyor.	1	2	3	4	5
28 Adet öncesi hissedilen gerginlik ve huzursuzluk, bütünüyle kadının düşüncesinde olan bir şeydir.	1	2	3	4	5
29 Adet olmaya bağlı moral bozukluğundan yakinen kadın, bunu yalnızca mazeret olarak kullanıyordu.	1	2	3	4	5
30 Huzursuzluğunu, yaklağan adet dönemine bağlayan kadın sinir hastasıdır	1	2	3	4	5
31 Adet ağrıları, ancak kadın onları önemsemezse rahatsız edici olur.	1	2	3	4	5
32 Adet dönemimin bedensel etkilerini nadiren fark ederim.	1	2	3	4	5