

Menstrüel Siklusun Evrelerinin Uyku, İştah ve Vücut Ağırlığı Üzerine Etkileri

Gökçen Özüpek¹

İkbal Süheyla Altay²

Özet

İlk adet döngüsü olan menarştan menopoza gelinceye kadar, üreme sistemini etkileyen hormonlarda aylık değişimler gerçekleşmektedir. Folikül uyarıcı hormon, luteinizan hormon, östrojen ve progesteron gibi hormonlar menstrüel siklusun gelişiminde aktif rol oynamaktadır. Özellikle, kadın üreme sisteminde etkili olan östrojen ve progesteron hormonlarına ait reseptörlerin, beyinde uykunun düzenlendiği bölgelerde bulunması, bu hormonların sekresyonunu düzenleyen menstrüel siklusun uyku üzerinde etkili olmasını sağlamaktadır. Sıklıkla geç luteal faz ve erken foliküler faz döneminde olduğu bildirilen uyku bozuklukları, menstrüel siklusun bu evrelerinde düşük östrojen düzeyi ile ilişkilendirilmektedir. Kadınlarda değişkenlik gösteren uyku durumunun yanı sıra, hormonal dalgalanmalara bağlı olarak, iştah ve vücut ağırlığında da farklılıklar oluşabilmektedir. Özellikle östrojen ve progesteron hormonlarının nörotransmitter maddeler ile birlikte hareket ederek, hipotalamustaki açlık ve tokluk merkezlerini etkilemesi, iştah regülasyonunu sağlayarak, vücut ağırlığında değişimlere neden olabilmektedir. Kadınlarda genellikle menstrüel siklusun luteal fazında foliküler faza göre, besin tüketim isteğindeki artışa bağlı olarak, ağırlık kazanımı yaşanabilmektedir. Ek olarak, ağırlık artışı toplam vücut suyunda gözlenen artış ile de ilişkilendirilmekte olup, bu durum luteal fazda, hem aldosteron hormonunun salınım hızının artması hem de artan progesteron düzeyinin su tutulumuna neden olması ile açıklanmaktadır ancak, bu konuda yapılan çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Bu araştırmanın amacı, menstrüel siklusun evrelerinin uyku, iştah ve vücut ağırlığı üzerine etkilerini inceleyerek, literatüre katkı sağlamaktır.

- 1 Doktora Öğrencisi, İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, gokcen_ozupek@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-8769-2657
- 2 Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, shylaltay@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5132-2518

1. GİRİŞ

Kadınlarda reproduktif fonksiyonların devamlılığının sağlanabilmesi için, menarştan menopoza gelinceye kadar, her ay tüm vücutta olmak üzere özellikle reproduktif organlarda meydana gelen değişimlere menstrüel siklus denir.¹ Literatürde homeostatik ve sirkadiyen süreçlerin etkileşimi ile düzenlendiği bildirilen uykunun, kadınlarda döngü boyunca oluşan reproduktif hormonlardaki değişimlerden de etkilenebildiği ifade edilmektedir.^{2,3} Özellikle premenstrüel semptomlu veya ağrılı menstrüel krampları olan kadınlarda, premenstrüel dönem ve menstruasyon döneminde düşük uyku kalitesinin sıklıkla gözleendiği bildirilmektedir.⁴ Menstrüel siklus süresince oluşan hormonal dalgalanmalar, iştah kontrolü ve yeme davranışını da etkilemektedir.⁵ Özellikle luteal fazda foliküler faza göre artmış enerji alımının, progesteronun iştahı uyarıcı etkisi ile ilişkili olduğu bildirilmekte ve bu fazda gözlemlenen karbonhidrat tüketimindeki artışın, serotonin mediatörlerindeki azalma ile bağlantılı olduğu düşünülmektedir.^{6,7} Bu bağlamda, menstrüel siklus boyunca regülatör hormonlarda oluşan dalgalanmalar, ağırlık kazanımını tetikleyerek, kadınlarda şişmanlık veya obezite görülme riskini de artırmaktadır.^{8,9} Benzer bir çalışmada, kadınların luteal fazda günde 100 kilokalori (kcal) daha fazla enerji alımlarının olduğu bulunmuş ve bu miktarda enerjinin sürekli sağlanması ile, 12 ayda yaklaşık olarak 5 kg vücut ağırlığı artışının gözleneceği rapor edilmiştir.¹⁰

Bu çalışmanın amacı, konuya yönelik geniş çapta tarama yapılarak, menstrüel siklusun evrelerinin uyku, iştah ve vücut ağırlığı üzerine etkisini değerlendirmek ve elde edilen veriler ışığında, literatür özeti sunmaktır.

2. MENSTRÜEL SIKLUS FİZYOLOJİSİ

Menstrüel siklus, kadınlarda reproduktif dönemde meydana gelen, tekrarlayan, düzenli ve doğal bir değişimdir.¹¹ Kadın sağlığının önemli bir göstergesi olan menstrüel siklus, 21-35 gün sürmekte olup, ortalama olarak 28 günlük bir süreyi kapsamaktadır. Hipotalamus-hipofiz-yumurtalıktan salgılanan hormonal eylemlere, etkileşimlere ve bunların endometrium üzerindeki etkilerine bağlı olduğu belirtilen menstrüel döngü, preovulatar foliküler faz ve postovulatar luteal fazdan oluşmaktadır.^{4,12}

Foliküler faz süresince ön hipofizden salgılanan folikül uyarıcı hormon ve luteinizan hormon, başta östradiol olmak üzere, östrojen üreten birkaç primer folikülün gelişimini başlatmak üzere yumurtalıklara etki etmektedir.⁴ Erken foliküler faz döneminde (1-7. günler) östrojen ve progesteron seviyeleri düşük düzeydedir. Orta foliküler fazda (7-10. günler) yükselmeye başlayan östrojen seviyesi, geç foliküler fazda (10-14. gün) pik yapmakta

ancak, ovulasyondan hemen önce keskin bir düşüş göstermektedir.¹³ Geç foliküler fazda artış gösteren östrojen seviyeleri, luteinizan hormonda pik oluşumunu tetikleyerek, ovulasyonun yaklaşık olarak 14. günde gerçekleşmesini sağlamaktadır.⁴ Ovulasyonu takiben başlayan luteal fazda ise, korpus luteum oluşumu gözlenmektedir.¹⁴ Korpus luteum ile birlikte, bu fazda artış gösteren östrojen ve progesteron seviyeleri, orta luteal fazda (20-26. günler) platoya ulaşmakta ancak, geç luteal fazda tekrar düşüş göstermektedir.^{4,13} İmplantasyon oluşmadığında, progesteron ve östrojen hormonlarının azalması ile, endometriyal yıkım ve menstruasyon gerçekleşmektedir.⁴

3. UYKU FİZYOLOJİSİ

Uyku, fiziksel ve zihinsel işlevselliğin restorasyonunda önemli işlevi olan ve eş zamanlı olarak gelişen bir dizi fizyolojik olay sonucunda gerçekleşen, dinamik beyinsel bir süreçtir.^{15,16} Uykunun başlatılması ve sürdürülmesinde kortikal ve subkortikal beyin bölgelerinin etkili olduğu bildirilmekte olup, ön hipotalamustan gelen döngüsel girdiler ve endojen kimyasal uyarılar doğrultusunda, ventrolateral preoptik çekirdeğin (VLPO) uykunun başlatılmasında etkili olduğu kabul edilmektedir. Uyanıklık ise, lateral hipotalamustan gelen oreksinerjik; beyin sapından gelen kolinerjik, noradrenerjik, serotonerjik; posterior hipotalamustan gelen histaminerjik uyarılar ile sağlanmaktadır.¹⁶

Uyku, hızlı göz hareketlerinin olmadığı Non-Rapid Eye Movement (NREM) ve hızlı göz hareketlerinin olduğu Rapid Eye Movement (REM) dönemi olmak üzere iki farklı evreye ayrılmaktadır.¹⁷ NREM uykusu, sessiz uykusu veya yavaş uykusu olarak da ifade edilmekte olup, kendi içerisinde 4 evreden oluşmaktadır.^{17,18}

3.1. NREM Uykusu

3.1.1. Evre 1: Bu evre, uyanıklık ve uykusu arasında bir geçiş aşamasıdır. Hafif uykusu, uyuklama olarak da isimlendirilir. Kısa süreli olan bu evre, polisomnogramda 0,5-7 dk sürmektedir. Bu safhada, kalp atışları ve solunum yavaşlamakta, gözler yavaş dönme hareketleri göstermekte ve elektromiyografide (EMG) kas tonusu rölatif olarak yüksek seyretmektedir.¹⁸ Bu evrede 3-7 Hz düşük aktiviteli teta dalgaları görülmektedir.¹⁷

3.1.2. Evre 2: Uykunun biraz daha derin aşamasında, düşüncelerde bütünlüğün kaybolduğu gözlenmekte, yüksek frekanslı aktivitenin (12-15 Hz uykusu iğcikleri) kısa patlamaları ve K-kompleksleri (büyük genlikli bifazik dalgalar) meydana gelmektedir.^{17,18} Bedensel hareketlerin devam ettiği bu

evrede, EMG aktivitesi düşük-orta düzeydedir. Yetişkinlerde toplam uyku süresinin %50'sini bu evre oluşturmaktadır.¹⁷

3.1.3. Evre 3 ve 4: Derin NREM uyku evresi olan Evre 3 ve Evre 4, yavaş dalga uykusu olarak da isimlendirilmektedir. Yavaş dalga uykusu, yüksek genlikli ve düşük frekanslı delta dalgaları ($>75 \mu V$ ve 0.5–2 Hz) ile karakterize edilmekte olup, delta aktivitesinin Evre 3'ün %20-50'sini, Evre 4'ün ise %50'den fazlasını oluşturduğu bilinmektedir. Bu evrede, EMG aktivitesi düşüktür, göz hareketleri nadirdir ve işitsel uyarılarla uyarılma zordur.¹⁷

3.2. REM Uyku

Uykunun bu evresi; paradoksal, aktif, hızlı uyku olarak ifade edilmektedir.¹⁸ REM uyku evresinde, diyafram ve üst solunum yolu kasları hariç olmak üzere, tüm iskelet kaslarını etkileyen kas atonisi bulunmaktadır.¹⁷ Uykunun bu evresinde, elektroensefalografi (EEG) paterni, Evre-I uyku ile benzerlik göstermektedir ancak, bu evrede ara sıra ritmik teta/delta börtleri olarak isimlendirilen testere dişi dalgalar meydana gelmektedir.¹⁸ Uykunun yaklaşık olarak %20-25'ini REM dönemi oluşturmaktadır.¹⁹

4. İŞTAH FİZYOLOJİSİ

Besin tüketimi nörokimyasal, hormonal, fizyolojik ve psikolojik faktörlerden etkilenen bir eylemdir.²⁰ Besin tüketimi ile ilişkili olan iştahın, nöronal ve periferik düzenleyiciler ile kontrol edildiği bildirilmekte ve özellikle gut hormonları, adipoz doku hormonları ve pankreatik hormonların periferik düzenleyiciler olduğu belirtilmektedir.²¹ Glukagon ve açılmış ghrelin hormonları iştah artışında; kolesistokinin (CCK), glukagon benzeri peptid 1 (GLP1), insülin, oxyntomodulin (OXM), peptid YY (PYY), leptin, pankreatik polipeptid (PP) ve amilin gibi hormonlar iştahın baskılanmasında etkin rol oynamaktadır.²² İştahın santral düzenleme yollarında ise; dorsomedial çekirdek (DMH), arkuat çekirdek (ARC), ventromedial çekirdek (VMH), paraventriküler çekirdek (PVN) ve lateral hipotalamik alan/perifornikal alanın (LHA/PFA) etkili olduğu belirtilmektedir.²¹

5. MENSTRÜEL SIKLUSUN UYKU DURUMUNA ETKİSİ

Menstrüel siklus boyunca üreme hormonlarının değişimi, kadınlarda uyku durumunu etkilemektedir.³ Östrojen ve progesteron reseptörlerinin bulunduğu bazal ön beyin, hipotalamus, dorsal rafe nükleus ve locus coeruleus'un uykunun düzenlenmesinde etkili olan bölgeler olduğu ve bu bölgelerin, kadınlarda uyku üzerinde önemli hormonal etkilerin oluşmasında rol oynadığı ifade edilmektedir.^{4,23}

Özellikle orta luteal fazda gözlemlenen progesteron seviyelerindeki hızlı artışın, kadınlarda orta luteal fazdan geç luteal faza kadar gözlemlenen uyku bozukluklarının nedeni olabileceği düşünülmektedir.²⁴ Yüksek östrojen düzeyleri ise, daha iyi uyku kalitesi ile ilişkilendirilmekte olup, uyku bozukluklarının sıklıkla geç luteal faz ve erken foliküler faz döneminde olduğu bildirilmektedir.^{4,25} Baker ve Driver'in, sağlıklı menstrüel döngüye sahip kadınlar ile gerçekleştirdikleri çalışmada, kadınların menstruasyon öncesi üç gün (geç luteal faz) ve menstruasyon dönemindeki dört gün boyunca (erken foliküler faz), orta foliküler ve erken/orta luteal fazlara göre daha düşük uyku kalitesine sahip oldukları gözlenmiştir.²⁶ Benzer şekilde, Kravitz ve arkadaşlarının 43-53 yaş aralığında bulunan kadınlar ile gerçekleştirdikleri bir çalışmada, uyku sorunlarının en fazla menstrüel siklusun başında ve sonunda yaşandığı gözlenmiştir.²⁷ Ayrıca, premenstrüel disforik bozukluk (PMDD) görülen kadınlarda da, uyku ile ilgili sorunlar yaşanabilmektedir.²⁸ Khazaie ve arkadaşları, PMDD bulunan üniversite öğrencilerinin, uyku problemlerinden büyük oranda etkilendiğini ve düşük uyku kalitesi, uyku bozuklukları ve gündüz yaşanan disfonksiyonların bu grupta sıklıkla görülen uyku sorunları olduğunu bildirmiştir.²⁹ Benzer bir başka çalışmada da, PMDD bulunan grubun kontrol grubuna göre, daha zayıf uyku düzenine sahip oldukları gözlenmiş ve menstrüel siklusun luteal fazı sırasında hormonal dalgalanmalar sebebiyle azalmış melatonin sekresyonunun, PMDD bulunan kadınlarda uyku şikayetlerinin nedeni olabileceği rapor edilmiştir.^{30,31} Konuya yönelik yapılan bir çalışmada, PMDD'li kadınlara üç menstrüel döngü boyunca, luteal fazları sırasında iki mg yavaş salınımlı melatonin verildiğinde, uykuya dalma süresinin anlamlı düzeyde azaldığı, Evre 2 uykusu fazında ise artışın gerçekleştiği saptanmıştır.³² Farklı olarak, uyku kalitesinin veya uyku yoksunluğunun, menstrüel siklusun evrelerine göre, anlamlı farklılık göstermediğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır.^{33,34}

6. MENSTRÜEL SIKLUSUN İŞTAH ÜZERİNE ETKİSİ

Menstrüel siklusun kontrolünü sağlayan reproduktif hormonlar, kadınlarda enerji alımı ve enerji harcamasında oluşan değişiklikleri düzenleyebilmektedir.³⁵ Yumurtalık steroidlerinin nörotransmitterler ile birlikte, beynin kortikal alanlarını etkilediği, hipotalamustaki açlık ve tokluk merkezlerini uyarak iştah regülasyonunu sağladığı bildirilmiştir.³⁶

Menstrüel siklusun foliküler fazında artış gösteren östrojen hormonu, glikoz ve insülin duyarlılığını etkileyerek, iştah azaltıcı rol oynamakta ayrıca, CCK aktivasyonunu artırarak anoreksijenik etki göstermektedir.³⁶ Özellikle, menstrüel döngünün luteal fazı sırasında foliküler faza göre, kadınların

enerji, protein, karbonhidrat ve yağ tüketimlerinde artış yaşanmakta ve bu durum, progesteron hormonunun iştah uyarıcı, östrojen hormonunun ise, iştah baskılayıcı etkisi ile ilişkilendirilmektedir.^{37,38} Benzer bir çalışmada, kadınlarda ortalama enerji alımının, luteal fazda menstrüel faza göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiş, makro ve mikro besin ögesi tüketimlerinin de luteal fazda, menstrüel ve foliküler faza göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir.³⁹ Benzer şekilde bir başka çalışmada da, besin tüketiminin menstrüel siklusun luteal fazında artış gösterdiği belirlenmiştir.⁴⁰ Ek olarak, menstrüel siklusta enerji alımındaki değişimlere, premenstrüel sendromun (PMS) varlığı ve şiddetinin de neden olabileceği bildirilmekte olup, PMDD'nin daha şiddetli bir form olduğu belirtilmektedir.^{41,42} Reed ve arkadaşlarının PMDD'li kadınlar ile gerçekleştirdikleri bir çalışmada, luteal faz boyunca foliküler faza göre, yağ içeriği yüksek besin maddelerine olan tüketim isteğinin arttığı ve buna bağlı olarak, luteal faz döneminde daha fazla enerji alımının olduğu belirlenmiş ve PMDD'li kadınlarda değişen serotonerjik sistemin, gözlemlenen semptomun nedeni olabileceği ifade edilmiştir.⁴³ Ayrıca, PMDD'li kadınlarda tatlı besinleri yeme isteğinde de artış gözlemlendiği bildirilmekte olup, bu besinlere olan isteğin ve verilen duygusal tepkilerin, geç luteal fazda kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde arttığı saptanmıştır.^{44,45}

7. MENSTRÜEL SIKLUSUN VÜCUT AĞIRLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ

Menstrüel siklus boyunca regülatör hormonlarda oluşan dalgalanmalar ve diğer fizyolojik mekanizmalar ağırlık kazanımına neden olmaktadır.⁸ Özellikle, menstrüel siklusun luteal fazında, yüksek miktarda karbonhidrat ve yağ içeriğine sahip besinleri tüketme isteğinde artış ile, bu dönemde alınan enerjinin foliküler faza göre günde 90-500 kkal kadar arttığı bildirilmekte ve enerji alımında artışa neden olan bu değişikliklerin, reproduktif dönemde şişmanlık veya obezite riskinde artışa neden olabileceği belirtilmektedir.⁹ Thompson ve arkadaşları, vücut kompozisyonunun belirlenmesine yönelik yaptıkları bir çalışmada, vücuttaki yağ yüzdesi ve yağ kütesinin orta luteal fazda geç foliküler faza göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.⁴⁶ Benzer bir başka çalışmada da, kadınlarda vücut ağırlığının luteal fazda foliküler faza göre, anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu gözlenmiştir.⁴⁷ Ayrıca, menstruasyon dönemi boyunca, vücut suyunda oluşan değişikliklerin de kadınlarda vücut ağırlığını etkileyebileceği bildirilmekte olup, luteal fazda toplam vücut suyunda anlamlı düzeyde artışın gerçekleştiği ifade edilmektedir. Bu durum luteal fazda, hem aldosteron hormonunun salınım hızının artması hem de artan progesteron düzeyinin böbreklerden sıvı çıkışını

etkileyerek su tutulumuna neden olması ile ilişkilendirilmektedir.⁴⁸ Benzer durum, PMS semptomlu kadınlarda da gözlenmiş olup, su tutulumunun luteal fazda foliküler faza göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.⁴⁹ Farklı olarak, menstrüel siklusun evrelerine göre, vücut kompozisyonunda anlamlı düzeyde farklılığın görülmediğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır.^{50,51}

8. SONUÇ

Reprodüktif hormonlardan olan östrojen ve progesteronun, menstrüel siklus boyunca değişen düzeylerine bağlı olarak kadınlarda uyku, iştah ve vücut ağırlığında değişimler gözlenebilmektedir. Yüksek östrojen düzeyleri, uyku kalitesini pozitif yönde etkilerken, iştahı baskılayıcı etki gösterebilmektedir. Bu nedenle, kadınlarda uyku bozuklukları östrojen düzeyinin düşük olduğu erken foliküler faz ve geç luteal faz döneminde sıklıkla gözlenmektedir. İştah artışı ise özellikle progesteron hormonunun yükseldiği luteal fazda gerçekleşmekte olup, bu fazda karbonhidrat ve yağ içeriği yüksek besinleri tüketim isteğinde oluşan artışa bağlı olarak, ağırlık kazanımı gelişebilmektedir.

Hormonal dalgalanmalara bağlı olarak, kadınlarda oluşması muhtemel şişmanlık ve obezite riskine karşı, besin etiketi okuma ve sağlıklı beslenme eğitimlerinin ülke çapında verilmesi büyük önem arz etmektedir. Sağlıklı vücut ağırlığının sağlanmasında çikolata, bisküvi, gofret gibi basit şeker ve doymuş yağ içeriği yüksek hazır paketli ürünler yerine, sebze, meyve gibi kompleks karbonhidrat ve hayvansal yağ içeriği düşük sağlıklı besin tercihlerine yönelik bilincin oluşturulması oldukça önemlidir.

9. KAYNAKLAR

- 1.Ceylan Polat D, Mucuk S. The relationship between dysmenorrhea and sleep quality. *Cukurova Med J.* 2021;46(1):352-359. doi: 10.17826/cumj.781758.
- 2.Deboer T. Sleep homeostasis and the circadian clock: Do the circadian pacemaker and the sleep homeostat influence each other's functioning?. *Neurobiol Sleep Circadian Rhythms.* 2018;5:68-77. PMID: 31236513.
- 3.Shechter A, Varin F, Boivin DB. Circadian variation of sleep during the follicular and luteal phases of the menstrual cycle. *Sleep.* 2010;33(5):647-56. PMID: 20469807.
- 4.Baker FC, Lee KA. Menstrual cycle effects on sleep. *Sleep Med Clin.* 2018;13(3):283-294. PMID: 30098748.
- 5.Dye L, Blundell JE. Menstrual cycle and appetite control: implications for weight regulation. *Hum Reprod.* 1997;12(6):1142-51. PMID: 9221991.
- 6.Gorczyca AM, Sjaarda LA, Mitchell EM, Perkins NJ, Schliep KC, Wactawski-Wende J, et al. Changes in macronutrient, micronutrient, and food group intakes throughout the menstrual cycle in healthy, premenopausal women. *Eur J Nutr.* 2016;55(3):1181-8. PMID: 26043860.
- 7.Souza LB, Martins KA, Cordeiro MM, Rodrigues YS, Rafacho BPM, Bomfim RA. Do food intake and food cravings change during the menstrual cycle of young women?. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2018;40(11):686-692. PMID: 30485899.
- 8.Sinha R, Kapoor AK, Kapoor S. Adiposity measures and menstrual cycle: Do we envisage a relation?. *Journal of Anthropology.* 2011;2011:1-5.
- 9.Haghighizadeh MH, Karandish M, Ghoreishi M, Soroor F, Shirani F. Body weight changes during the menstrual cycle among university students in Ahvaz, Iran. *Pak J Biol Sci.* 2014;17(7):915-9. PMID: 26035941.
- 10.Bryant M, Truesdale KP, Dye L. Modest changes in dietary intake across the menstrual cycle: implications for food intake research. *Br J Nutr.* 2006;96(5):888-94. PMID: 17092378.
- 11.Tang Y, Chen Y, Feng H, Zhu C, Tong M, Chen Q. Is body mass index associated with irregular menstruation: a questionnaire study?. *BMC Women's Health.* 2020;20(1):226. PMID: 33032583.
- 12.Fitriani RJ, Probandari A, Wiboworini B. Body mass index, sleep quality, stress conditions determine menstrual cycles among female adolescents. *IJPHS.* 2018;8(1):101-105.
- 13.Pereira HM, Larson RD, Bembem DA. Menstrual cycle effects on exercise-induced fatigability. *Front Physiol.* 2020;11:517. PMID: 32670076.
- 14.Selam B, Topçuoğlu A. Luteal faz fizyolojisi ve overi stimule eden ajanlarla değişimi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi.* 2004;30(3):217-220.

- 15.Yüksel A. Yaşlanma ve uyku fizyolojisi. Kılavuz A, Savaş S, Akçiçek SF, eds. Yaşlı Fizyolojisi. US Akademi; 2018. p. 223-237.
- 16.Şahin L, Aşçıoğlu M. Uyku ve uykunun düzenlenmesi. Sağlık Bilimleri Dergisi. 2013; 22(1):93-98.
- 17.Schupp M, Hanning CD. Physiology of sleep. British Journal of Anaesthesia. 2003;3(3):69-74.
- 18.Bora İH, Bican A. Uyku fizyolojisi. Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci.2007;3(23):1-6.
19. Saygın M, Özgüner MF. Uykunun mikro yapısı ve mimarisi. Uyk. Bült./Slep Bult. 2020; 1(1):19-29.
- 20.Kammoun I, Ben Saâda W, Sifaou A, Haouat E, Kandara H, Ben Salem L, et al. Change in women's eating habits during the menstrual cycle. Ann Endocrinol (Paris). 2017;78(1):33-37. PMID: 27634490.
- 21.Büyüksulu N. İştah-doygunluk metabolizmasını etkileyen faktörler. Klinik Tıp Pediatri Dergisi. 2019;11(1):22-28.
- 22.Kaya E, Vatansever Ş. Egzersizin iştah ve iştah hormonları üzerine etkisinin incelenmesi: PubMed üzerinden yapılmış sistematik derleme. Spor Hekimliği Dergisi. 2022;57(1):51-57. doi:10.47447/tjism.0589.
- 23.Hrozanova M, Klöckner CA, Sandbakk Ø, Pallesen S, Moen F. Sex differences in sleep and influence of the menstrual cycle on women's sleep in junior endurance athletes. PLoS One. 2021;16(6):e0253376. PMID: 34138961.
- 24.Sharkey KM, Crawford SL, Kim S, Joffe H. Objective sleep interruption and reproductive hormone dynamics in the menstrual cycle. Sleep Med. 2014;15(6):688-93. PMID: 24841109.
- 25.Morssinkhof MWL, van Wylick DW, Priester-Vink S, van der Werf YD, den Heijer M, van den Heuvel OA, et al. Associations between sex hormones, sleep problems and depression: A systematic review. Neurosci Biobehav Rev. 2020;118:669-680. PMID: 32882313.
- 26.Baker FC, Driver HS. Self-reported sleep across the menstrual cycle in young, healthy women. J Psychosom Res. 2004;56(2):239-43. PMID: 15016584.
- 27.Kravitz HM, Janssen I, Santoro N, Bromberger JT, Schocken M, Everson-Rose SA, et al. Relationship of day-to-day reproductive hormone levels to sleep in midlife women. Arch Intern Med. 2005;165(20):2370-6. PMID: 16287766.
- 28.Shechter A, Boivin DB. Sleep, hormones, and circadian rhythms throughout the menstrual cycle in healthy women and women with premenstrual dysphoric disorder. Int J Endocrinol. 2010;2010:1-17. PMID: 20145718.

29. Khazaie H, Ghadami MR, Khaledi-Paveh B, Chehri A, Nasouri M. Sleep quality in university students with premenstrual dysphoric disorder. *Shanghai Arch Psychiatry*. 2016;28(3):131-138. PMID: 28638182.
30. Gupta R, Lahan V, Bansal S. Subjective sleep problems in young women suffering from premenstrual dysphoric disorder. *N Am J Med Sci*. 2012;4(11):593-5. PMID: 23181235.
31. Jehan S, Auguste E, Hussain M, Pandi-Perumal SR, Brzezinski A, Gupta R, et al. Sleep and Premenstrual Syndrome. *J Sleep Med Disord*. 2016;3(5):1061. PMID: 28239684.
32. Moderie C, Boudreau P, Shechter A, Lesperance P, Boivin DB. Effects of exogenous melatonin on sleep and circadian rhythms in women with premenstrual dysphoric disorder. *Sleep*. 2021;44(12):1-11. PMID: 34240212.
33. Hachul H, Andersen ML, Bittencourt L, Santos-Silva R, Tufik S. A population-based survey on the influence of the menstrual cycle and the use of hormonal contraceptives on sleep patterns in São Paulo, Brazil. *Int J Gynaecol Obstet*. 2013;120(2):137-40. PMID: 23195296.
34. Stančić A, Jokić-Begić N. Psychophysical characteristics of the premenstrual period. *Coll Antropol*. 2010;34(4):1421-5. PMID: 21874732.
35. Davidsen L, Vistisen B, Astrup A. Impact of the menstrual cycle on determinants of energy balance: a putative role in weight loss attempts. *Int J Obes (Lond)*. 2007;31(12):1777-85. PMID: 17684511.
36. Çoban B, Karlı K. Premenstrual sendromun iştah ve besin tercihi üzerine etkileri. *Kastamonu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 2023;2(2):19-28. doi: 10.59778/sbfdergisi.1312932.
37. Martini MC, Lampe JW, Slavin JL, Kurzer MS. Effect of the menstrual cycle on energy and nutrient intake. *Am J Clin Nutr*. 1994;60(6):895-9. PMID: 7985630.
38. Hirschberg AL. Sex hormones, appetite and eating behaviour in women. *Maturitas*. 2012;71(3):248-56. PMID: 22281161.
39. Cheikh Ismail LI, Al-Hourani H, Lightowler HJ, Aldhaheri AS, Henry CJ. Energy and nutrient intakes during different phases of the menstrual cycle in females in the United Arab Emirates. *Ann Nutr Metab*. 2009;54(2):124-8. PMID: 19321940.
40. Frank TC, Kim GL, Krzemien A, Van Vugt DA. Effect of menstrual cycle phase on corticolimbic brain activation by visual food cues. *Brain Res*. 2010;1363:81-92. PMID: 20920491.
41. McNeil J, Doucet É. Possible factors for altered energy balance across the menstrual cycle: a closer look at the severity of PMS, reward driven behaviors and leptin variations. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2012;163:5-10. PMID: 22464206.

42. Halbreich U. The etiology, biology, and evolving pathology of premenstrual syndromes. *Psychoneuroendocrinology*. 2003;28(Suppl 3):55-99. PMID: 12892990.
43. Reed SC, Levin FR, Evans SM. Changes in mood, cognitive performance and appetite in the late luteal and follicular phases of the menstrual cycle in women with and without PMDD (premenstrual dysphoric disorder). *Horm Behav*. 2008;54(1):185-93. PMID: 18413151.
44. Matsuura Y, Inoue A, Kidani M, Yasui T. Change in appetite and food craving during menstrual cycle in young students. *Int. J. Nutr. Metab*. 2020;12(2):25-30.
45. Yen JY, Liu TL, Chen IJ, Chen SY, Ko CH. Premenstrual appetite and emotional responses to foods among women with premenstrual dysphoric disorder. *Appetite*. 2018;125:18-23. PMID: 29407746.
46. Thompson BM, Hillebrandt HL, Sculley DV, Barba-Moreno L, Janse de Jonge XAK. The acute effect of the menstrual cycle and oral contraceptive cycle on measures of body composition. *Eur J Appl Physiol*. 2021;121(11):3051-3059. PMID: 34296342.
47. Pliner P, Fleming AS. Food intake, body weight, and sweetness preferences over the menstrual cycle in humans. *Physiol Behav*. 1983;30(4):663-6. PMID: 6878471.
48. Esin K, Köksal E, Hızlı H, Garipağaoğlu M. Menstrual döngünün vücut bileşimine etkisi. *SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 2016;7(2):23-27.
49. Tsai FH, Chu IH, Lin TY, Liang JM, Hsu HT, Wu WL. Preliminary evidence on the effect of Yoga on the reduction of edema in women with premenstrual syndrome. *Eur J Integr Med*. 2017;9:63-68.
50. Cumberledge EA, Myers C, Venditti JJ, Dixon CB, Andreacci JL. The effect of the menstrual cycle on body composition determined by contact-electrode bioelectrical impedance analyzers. *Int J Exerc Sci*. 2018;11(4):625-632. PMID: 29541335.
51. Hicks CS, McLester CN, Esmat TA, McLester JR. A comparison of body composition across two phases of the menstrual cycle utilizing dual-energy X-Ray absorptiometry, air displacement plethysmography, and bioelectrical impedance analysis. *Int J Exerc Sci*. 2017;10(8):1235-1249. PMID: 29399250.

