

# Vardiyalı Çalışma Durumlarının Hedonik Açlık ve Sirkadiyen Ritim ile İlişkisi: Kesitsel Çalışma

## The Relationship of Shift Work Status with Hedonic Hunger and Circadian Rhythm: A Cross-Sectional Study

Rümeysa SEVER<sup>a</sup>, Yahya ÖZDOĞAN<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik AD, Ankara, Türkiye

<sup>b</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

**ÖZET Amaç:** Bu çalışma, 19-64 yaş arası düzenli vardiyalı, düzensiz vardiyalı veya vardiyasız çalışan erişkin bireylerde hedonik açlık ve sirkadiyen ritim arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmanın örneklemini Ankara, Balıkesir ve Konya illerinde yaşayan 97 erkek ve 85 kadın olmak üzere toplam 182 kişi oluşturmuştur. Veriler çalışmaya gönüllü kişilerden yüz yüze anket yoluyla alınmıştır. Ölçme aracı olarak Besin Gücü Ölçeği (BGÖ), Sabahçıl-Akşamcıl Anketi (SAA), Biyolojik Ritim Değerlendirme Görüşmesi (BRDG) ve Uluslararası Fiziksel Aktivite Ölçeğine [International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)] yer verilmiştir. Verilerin analizinde tek yönlü varyans analizi, Tukey, Pearson ve k-kare testlerinden yararlanılmıştır. **Bulgular:** Çalışmadaki katılımcıların %38,46'sı vardiyalı, %19,23'ü bazen vardiyalı ve %42,31'i normal düzende çalışmaktadır. Katılımcıların BGÖ puanlarına göre %53,85'inde hedonik açlık saptanmıştır. Yirmi dört saatlik vardiyalı çalışanların BGÖ puanları 16 saatlik vardiyalı çalışanlardan daha yüksektir ( $p<0,05$ ). Sağlıklı bireylerde herhangi bir hastalık tanısı almış olan bireylere göre hedonik açlık görülme sıklığı daha yüksektir ( $p<0,05$ ). Hedonik açlık ile beden kitle indeksi, bel, kalça, üst orta kol çevresi ve cinsiyet arasında ilişki bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ). Katılımcıların %49,45'i ara tip kronotipe sahip oldukları belirlenmiştir. BGÖ puanları ile SAA puanları arasında aynı yönlü zayıf ilişki bulunurken ( $r=0,253$ ;  $p<0,05$ ), BRDG puanları ile anlamlı ilişki bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ). **Sonuç:** Bu çalışmada, sirkadiyen ritim ile hedonik açlık arasında ilişki olabileceği bulunmuştur. Ayrıca uzun süre vardiyalı çalışmanın hedonik açlığı artırabileceği bulunmuştur. Hedonik açlığın kronotip türüne bağlı olarak ve vardiyalı çalışma ile artabileceği dikkate alınarak bireylere özgün ve dengeli beslenme planlarının oluşturulması, hedonik açlıkla ilgili bilgilendirilmelerin yapılması sağlanmalıdır.

**ABSTRACT Objective:** This study aims to investigate the relationship between circadian rhythm and types of hunger in adults aged 19-64 working in shift or fixed shift work. **Material and Methods:** 182 individuals (97 males and 85 females) living in Ankara, Balıkesir, and Konya provinces participated in the study. The necessary data were obtained from the participants through a face-to-face survey and the questionnaire included the Power of Food Scale (PFS), Morningness-Eveningness Questionnaire (MEQ), the Biological Rhythm Assessment Interview (BRIAN), and the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). One-way analysis of variance, Tukey, Pearson correlation, and chi-square tests were used to analyze the data. **Results:** In the study, 38.46% of the participants worked in shifts, 19.23% sometimes worked in shifts and 42.31% worked usually. According to participant's PFS scores, hedonic hunger was found in 53.85%. In addition, PFS scores were higher in 24-hour shift workers than in 16-hour shift workers ( $p<0.05$ ). In the study, hedonic hunger was higher in healthy individuals than in individuals diagnosed with any disease ( $p<0.05$ ). In this study, no significant relationship was found between hedonic hunger and body mass index, waist, hip, upper middle arm circumference, and gender ( $p>0.05$ ). It was determined that 49.45% of the participants had intermediate chronotypes. A weak correlation was found between PFS, and MEQ scores in the same direction ( $r=0.253$ ;  $p<0.05$ ). However, no significant correlation was found between PFS scores and BRIAN scores in this study ( $p>0.05$ ). **Conclusion:** This study identified a correlation between circadian rhythm and hedonic hunger. Additionally, it was observed that long-term shift work was associated with increased hedonic hunger. Considering the potential for hedonic hunger to vary depending on chronotype and shift work, it is essential to ensure the provision of tailored and balanced nutrition plans for individuals, along with information about hedonic hunger.

**Anahtar Kelimeler:** Vardiyalı çalışma planı; hedonik açlık; sirkadiyen ritim

**Keywords:** Shift work schedule; hedonik hunger; circadian rhythm

**Correspondence:** Rümeysa SEVER

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik AD, Ankara, Türkiye

**E-mail:** rayvali99@hotmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences.

Received: 31 Mar 2024

Received in revised form: 17 Jul 2024

Accepted: 17 Jul 2024

Available online: 15 Aug 2024

2536-4391 / Copyright © 2024 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Dünya genelinde koşullar değiştikçe beslenme ve çalışma düzenleri çeşitlenmektedir. Beslenme, hemen her canlının yaşamı ve yaşamını devam ettirebilmesi için hayati önem taşımaktadır. Beslenme beyin homeostatik ve hedonik sistemleri tarafından düzenlenen enerji metabolizması için vücuda substrat sağlamaktadır.<sup>1</sup> Beslenmenin devamlılığının sağlanmasında açlık-tokluk döngüsü oldukça önem taşımaktadır. Açlık terimi literatürde, biyolojik olarak akut enerji yoksunluğu durumunu veya yaklaşan bir enerji yoksunluğu durumunun tanımlanması için kullanılmıştır.<sup>2</sup> Ayrıca açlığın yemek yeme isteği veya acil ihtiyaç olarak da tanımlandığı bilinmektedir. Açlık; homeostatik ve hedonik olarak iki şekilde sınıflandırılmıştır.<sup>3,4</sup> Homeostatik açlık; vücutta hâlihazırda dolu olarak bulunan enerji depolarının boşalmasıyla birlikte oluşan enerji açığından kaynaklı ortaya çıkan açlık türüdür.<sup>3</sup> Hedonik açlık; vücutta acil ve gerekli enerji ihtiyacı olmadığına veya depoları boşalmadan da hissedilen açlık türü olarak açıklanmaktadır.<sup>4</sup>

Çalışma düzenlerinin değişmesi beraberinde vardiyalı çalışmayı da getirmiştir. Özellikle de birçok ülkede özellikle vardiyalı çalışma düzeni uygulanmaktadır.<sup>5</sup> Ancak vardiyalı çalışma kişiler için birtakım kısıtlamalara da neden olmaktadır. Bu kısıtlamaların başında sosyal yaşam, beslenme ve uyku gelmekte ve bu durumlar bireylerde sağlık sorunları oluşturabilmektedir.<sup>6</sup> Vücutta infradiyen, ultradiyen ve sirkadiyen ritim olarak 3 farklı şekilde ritim bulunmakta ve vücuttaki fizyolojik işlevler günlük olarak sürekli tekrar eden ritimlerle gerçekleşmektedir.<sup>6,7</sup> Ortalama 24 saatte bir tekrarlayan bu biyolojik ritimler “sirkadiyen ritim” olarak adlandırılmaktadır.<sup>6,8</sup> Sirkadiyen ritim, birçok canlının dış dünyadaki fiziksel etkenlere karşı gösterdikleri fizyolojik ve biyokimyasal tepkileri olarak da adlandırılmaktadır.<sup>9,10</sup> Bireylerin kan glukoz düzeyi, kan basıncı değişimleri, uyku/uyanıklık döngüsü, hormonların salgılanması gibi birçok fizyolojik işlev 24 saatlik döngüler sergilemektedir.<sup>11</sup> Sirkadiyen sistem, merkezi ve periferik saat olarak adlandırılan iki kısımdan oluşmaktadır. Merkezi sirkadiyen saat, aydınlık-karanlık ve uyku-uyanıklık döngüleri ile birlikte düzenlenmektedir.<sup>12</sup> Periferik sirkadiyen saat; karaciğer, kalp, böbrek gibi organlarda bulunmakta ve hormonların salgılanması, jet lag gibi birçok faktörden etkilen-

mektedir.<sup>6,11</sup> Sirkadiyen ritim beslenme ile oldukça ilişkilidir. Nitekim sirkadiyen ritim gastrointestinal sistemin işlevleri, kaslar ve diğer organlar gibi periferik dokularda çoklu fizyolojik süreçlerin tümünde bulunmaktadır.<sup>6</sup> Literatürde bulunan çalışmalarda, metabolik genlerin sirkadiyen regülasyonu gösterilmiştir.<sup>13,14</sup> Periferik olarak organlar dışında enerji metabolizmasında yer alan ghrelin, insülin ve glukagon gibi hormonların da sirkadiyen salınımlar gösterebilmesinden dolayı sirkadiyen saatin enerji metabolizması üzerinde önemli rolü bulunmaktadır.<sup>14,15</sup> Beslenme zamanı ve diyetin kalitesi sirkadiyen ritmi etkileyen etmenlerdendir.<sup>16</sup> Ayrıca diyetle polifenoller gibi biyoaktif bileşikler de saatle etkileşime girerek periferik moleküler saatler üzerinde düzenleme yapma kapasitesine sahiptir.<sup>17</sup> Açlık durumunda, sirkadiyen saat glukagon sinyali ile etkileşime girerek glukoz metabolizmasını da etkilemektedir.<sup>18</sup> Morris ve ark. yaptığı bir çalışmada; sirkadiyen sisteme uygun zamanda beslenmenin vücut ağırlığının düzenlenmesine katkıda bulunabileceğini göstermiştir. Buna göre endojen sirkadiyen sistem ile 24 saatlik çevresel-davranışsal döngüler arasındaki sirkadiyen yanlış hizalama vardiyalı çalışanlarda şişmanlık riskinin artmasına katkıda bulunabilir.<sup>19</sup>

Sirkadiyen ritim vardiyalı çalışma, uyku, ışık ve beslenme gibi faktörlerden etkilenmektedir. Erişkinler üzerinde yapılan bir deneysel çalışmada, daha az uykunun tat alma ve yüksek yağlı ve tatlı besinlere duyulan istek ile ilişkili olduğu görülmüştür.<sup>20</sup> Özellikle geceleri yüksek karbonhidratlı, çok yağlı ve işlenmiş şeker içeriğine sahip yiyecekler tercih edilmektedir.<sup>19,20</sup> Çeşitli faktörler nedeniyle bozulmuş sirkadiyen ritim bireylerde artmış besin alımı, lezzetli besinlere karşı aşırı istek, daha fazla kafein alımı gibi davranışlara neden olmakta bunlar da bireylerde sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Bu çalışma, vardiyalı çalışma durumlarının hedonik açlık ve sirkadiyen ritim üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

### ARAŞTIRMANIN YERİ, ÖRNEKLEM SEÇİMİ VE ETİK KURUL ONAYI

Çalışmanın örneklemini Ankara, Balıkesir ve Konya illerinde yaşayan 19-64 yaş aralığındaki vardiyalı,

bazen vardiyalı ve sabit düzende çeşitli işlerde çalışan bireylerden oluşmaktadır. Çalışmanın örneklem büyüklüğü G\*Power Version 3.1.6 (Heinrich Heine University Düsseldorf, Almanya) programı kullanılarak %5 hata ve %95 güç için en az 176 kişi olarak hesaplanmıştır. Ancak uygun kriterleri karşıladığı için çalışma toplam 182 kişiyle yürütülmüştür. Çalışmanın yürütülmesi için Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Etik Kurulundan (tarih: 10 Kasım 2022; no: 16) izin alınmıştır. Çalışma, Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yapılmıştır. Çalışmada kişilere gönüllü katılım formu imzalatılmıştır. Katılımcıların sosyodemografik özellikleri ve beslenme alışkanlıkları hazırlanan anket formu ile yüz yüze görüşme yöntemi ile toplanmıştır. Katılımcıların boy uzunluğu, vücut ağırlığı, üst orta kol çevresi, bel ve kalça çevresi ölçülmüştür. Katılımcıların fiziksel aktivite düzeylerini belirlemek üzere Türkçe geçerliği Öztürk tarafından yapılan ve 7 sorudan oluşan Uluslararası Fiziksel Aktivite Ölçeği (IPAQ kısa formu), katılımcıların hedonik açlık durumlarını saptamak üzere Besin Gücü Ölçeği (BGÖ) kullanılmıştır.<sup>21</sup> Türkçe çevirisi Ulker ve ark. tarafından yapılmış olan BGÖ, 21 sorudan oluşan Likert tipi bir ölçektir.<sup>22</sup> Ölçekteki her bir madde 1-5 arasında puan almakta ve 5 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Ölçek puanı tüm maddeler puanlandıktan sonra, toplam puan belirlenmekte ve soru sayısına bölünerek hesaplanmaktadır. Toplam puan, soru sayısına bölünerek bulunan değer 2,5 puan üzerinde olması “Hedonik açlık var” olarak değerlendirilmekte ve puan arttıkça hedonik açlık düzeyi artmaktadır. Katılımcıların kronotiplerini belirlemek üzere Türkçe geçerliği Pündük ve ark. tarafından yapılan Sabahçıl-Akşamcıl Anketi (SAA) kullanılmıştır.<sup>23</sup> SAA 19 sorudan oluşmaktadır. Ölçekteki bazı sorular 4 seçenekli ve bazı sorular zaman cetveli ile cevaplanmaktadır. Her sorunun puanı farklı olup elde edilen tüm puanlar toplanarak kronotip belirlenmektedir. Değerlendirme sonucunda; 70-86 arası puan “Kesinlikle Sabahçıl”; 59-69 arası puan “Sabahçıl Tipe Yakın”; 42-58 arası puan “Ara Tip”; 31-41 arası puan “Akşamcıl Tipe Yakın”; 16-30 arası puan “Kesinlikle Akşamcıl” tip olarak tanımlanmaktadır. Katılımcıların günlük döngüsel ritimlerini belirlemek üzere Türkçe geçerliği Aydemir ve ark. tarafından yapılan Biyolojik Ritim Değerlendirme

Görüşmesi (BRDG) kullanılmıştır.<sup>24</sup> BRDG 21 maddeden oluşan 4’lü Likert tipte bir ölçektir. Ölçeğin uyku boyutu, etkinlikler boyutu, sosyal boyutu, yeme alışkanlıkları boyutu ve baskın ritim örüntüsü (kronotip) boyutu olmak üzere toplam 5 tane alt boyutu bulunmaktadır. Ölçeğin toplam puanı hesaplanırken baskın ritim örüntüsü hesaba katılmamaktadır. Yüksek puanlar biyolojik ritimde düzensizliğe işaret etmektedir.

## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Elde edilen veriler lisanlı SPSS 25.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Gruplar arası farklılıklar T ve varyans analizi [analysis of variance (ANOVA)] testleri ile ANOVA testinde anlamlı farklılıklar olması durumunda Tukey testi ile hesaplanmıştır. Sürekli değişkenler arasındaki ilişki Pearson korelasyon testi ile hesaplanmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişki incelenirken ki-kare testi kullanılmıştır ve  $p < 0,05$  olması durumunda farklılıkların anlamlı olduğu kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Çalışmadaki katılımcıların %53,3’ü (n=97) erkek ve %46,7’si (n=85) kadındır. Katılımcıların yaşı 20 ile 52 arasında olup, ortalama  $30,2 \pm 7,3$  yıldır. Katılımcıların %46,7’si bekâr ve %53,3’ü evlidir. Büyük çoğunluğu (%46,70) lisans mezunudur. Katılımcıların %10,9’unun (n=20) doktor tarafından tanısı konulmuş bir hastalığı bulunmakta ve büyük çoğunluğu (%89,01) sağlıklıdır. Katılımcıların yaklaşık yarısı (%47,2) sigara içmektedir. Katılımcıların %38,4’ü (n=70) vardiyalı çalışmakta ve vardiyalı çalışanların büyük çoğunluğu (%56,1) (n=59) 16 saatlik vardiyalı çalışmaktadır. Katılımcıların %45,60’ı normal ve %45,60’ı hafif şişmandır.

Tablo 1’de katılımcıların hedonik açlıkları, fiziksel aktivite düzeyleri, biyolojik ritim değerlendirmeleri ve kronotiplerine ilişkin istatistikler yer almaktadır. Katılımcıların %53,85’inde hedonik açlık vardır. Çalışmadaki katılımcıların %43,41’inin fiziksel olarak inaktif olduğu bulunmuştur. Katılımcıların %53,30’unda biyolojik ritim düzensizliği bulunmuştur. Kronotip bakımından katılımcıların %49,45’inin ara tip kronotipe sahip olduğu saptanmıştır.

**TABLO 1:** Katılımcıların hedonik açlık, fiziksel aktivite düzeyi, biyolojik ritim değerlendirme ve kronotiplerine ilişkin istatistikler.

		n	%
Hedonik açlık	Var	98	53,85
	Yok	84	46,15
Fiziksel aktivite düzeyi	İnaktif	79	43,41
	Minimal aktif	56	30,77
	Çok aktif	47	25,82
Biyolojik ritim değerlendirme	Düzensiz	97	53,30
	Düzenli	85	46,70
Kronotip	Sabahçıl tipe yakın	43	23,62
	Ara tip	90	49,45
	Akşamcıl tipe yakın	44	24,18
	Kesinlikle akşamcıl	5	2,75

Tablo 2’de vardiyalı çalışma durumuna göre katılımcılardaki hedonik açlık durumu incelenmiştir. Buna göre düzenli vardiyalı çalışan bireylerin %58,57’sinde, düzensiz vardiyalı çalışanların %42,86’sında ve vardiyalı çalışmayanların %54,55’inde hedonik açlığın var olduğu bulunmuştur.

Tablo 3’te BGÖ ile vücut ağırlığı, boy uzunluğu, beden kitle indeksi (BKİ), bel, kalça ve üst orta kol çevresi ile bel kalça oranı arasında ilişki incelenmiştir. BGÖ ile vücut ağırlığı, boy uzunluğu, BKİ, bel, kalça ve üst orta kol çevresi ile bel kalça oranı arasında ilişki olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ).

Tablo 4’te vardiyalı çalışma düzeni, cinsiyet, hastalık ve diyetin BGÖ ile ilişkisine ilişkin analizler

yer almaktadır. Düzenli vardiyalı, düzensiz vardiyalı ve vardiyasız çalışan katılımcıların besin gücü ortalamaları sırasıyla  $3,11\pm 0,44$ ,  $2,94\pm 0,29$  ve  $3,03\pm 0,33$  olup, ANOVA testi sonucunda gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ( $p=0,074$ ). Vardiyalı çalışma düzeni 16 ve 24 saat olan katılımcıların BGÖ puanı sırasıyla  $2,98\pm 0,34$  ve  $3,15\pm 0,46$  olup, 24 saatlik vardiyalı çalışma düzenine sahip katılımcıların BGÖ puanı 16 saatlik vardiyalı çalışma düzenine sahip katılımcılarından yüksektir ( $p<0,05$ ). Doktor tarafından hastalık tanısı almış ve almamış katılımcıların BGÖ puanı sırasıyla  $3,06\pm 0,37$  ve  $2,78\pm 0,24$  olup, hastalık tanısı almamış olan katılımcıların BGÖ puanı hastalık tanısı almış katılımcılardan daha yüksektir ( $p<0,05$ ). Diyet uygulamayan katılımcıların BGÖ puanı  $3,06\pm 0,37$  ve diyet uygulayanların puanı  $2,78\pm 0,24$  olup diyet uygulamayanların BGÖ puanı diyet uygulayanların puanından daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). BGÖ puanı kadınların  $3,04\pm 0,35$  ve erkeklerin  $3,05\pm 0,39$  olup, cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Tablo 5’te vardiyalı çalışma durumları altında incelenen farklı değişkenler arasındaki analizlere ait sonuçlar verilmiştir. SAA değerlendirme sonuçlarına göre ölçeğin ortalama puanı düzenli vardiyalı çalışanlarda  $52,26\pm 10,01$ ; düzensiz vardiyalı çalışanlarda  $46,74\pm 8,58$  ve vardiyasız çalışanlarda  $47,44\pm 10,37$  olup düzenli vardiyalı çalışanlarla; düzensiz vardiyalı ve vardiyasız çalışanların kronotipleri arasında anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ( $p=0,004$ ). İlgili kategoriler arasında yapılan ikili kar-

**TABLO 2:** Vardiyalı çalışma durumuna göre hedonik açlık durumunun değerlendirilmesi.

		Vardiyalı çalışma durumu					
		Düzenli vardiyalı		Düzensiz vardiyalı		Vardiyasız	
		n	%	n	%	n	%
Hedonik açlık	Yok	29	41,43	20	57,14	35	45,45
	Var	41	58,57	15	42,86	42	54,55

**TABLO 3:** BGÖ’nün antropometrik ölçümler ve BKİ arasındaki ilişkiye ilişkin istatistikler.

		Vücut ağırlığı	Boy uzunluğu	BKİ	Bel çevresi	Kalça çevresi	Üst orta kol çevresi	Bel kalça oranı
BGÖ	r	-0,014	-0,037	0,016	-0,057	-0,046	-0,129	-0,026
	p değeri	0,847	0,619	0,828	0,446	0,536	0,083	0,724

r: Korelasyon katsayısı; \* $p<0,05$ ; BGÖ: Besin Gücü Ölçeği; BKİ: Beden kitle indeksi.

**TABLO 4:** Vardiyalı çalışma düzeni, cinsiyet, hastalık ve diyet uygulamanın BGÖ ile ilişkisine ait analizler.

		BGÖ		Test değeri	İstatistik p değeri	Fark
		X̄	SS			
Vardiyalı çalışma düzeni	16 Saat	2,98	0,34	-2,242 <sup>t</sup>	0,027*	-
	24 Saat	3,15	0,46			
Cinsiyet	Erkek	3,05	0,39	0,908 <sup>t</sup>	0,116	-
	Kadın	3,04	0,35			
Hastalık tanısı	Yok	3,06	0,37	1,976 <sup>t</sup>	0,047*-	
	Var	2,89	0,33			
Diyet uygulama	Uygulamıyor	3,06	0,37	2,372 <sup>t</sup>	0,019*	-
	Uyguluyor	2,78	0,24			

\*p<0,05; t: Bağımsız örneklem t-testi; Fark: Tukey testi; BGÖ: Besin Gücü Ölçeği; SS: Standart sapma.

şılaştırmalarda, sabahçıl kronotipe sahip bireylerin vardiyalı çalışma durumlarının diğer iki gruptan daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

BGÖ puanı düzenli vardiyalı çalışanların 3,11±0,44, düzensiz vardiyalı çalışanların 3,03±0,33 ve vardiyasız çalışanların 2,94±0,29 olup, gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p>0,05). BRDÖ puanı düzenli vardiyalı çalışanların 55,36±3,95, düzensiz vardiyalı çalışanların 55,29±3,59 ve vardiyasız çalışanların 54,71±3,47 olup, gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır (p>0,05).

IPAQ anketinin puanları değerlendirildiğinde fiziksel aktivite metabolik eşdeğer (MET) dk/hafta ortalama puanı düzenli vardiyalı çalışanlarda 1526,82±1011,18; düzensiz vardiyalı çalışanlarda 1256,53±808,49 ve vardiyasız çalışanlarda 1485,27±1238,63 olarak bulunmuştur. Ancak vardiyalı çalışma durumları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (p=0,484). Anketin bir diğer alt boyutu olan orta şiddetli MET dk/haftanın ortalama puanı düzenli vardiyalı çalışanlarda 350,34±517,61; düzensiz vardiyalı çalışanlarda 531,31±608,96 ve vardiyasız çalışanlarda 241,61±445,77 olarak bulunmuştur. Orta şiddetli egzersiz ile vardiyalı çalışma durumları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p=0,021). Düzensiz vardiyalı çalışanların orta şiddetli MET dk/hafta değeri, diğer iki gruptan anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Yürüme şiddetinin MET dk/hafta ortalama puanı düzenli vardiyalı çalışanlarda 292,85±385,36; düzensiz vardiyalı çalışanlarda 153,21±258,11 ve vardiyasız çalışanlarda 359,87±442,44 olarak bulunmuştur. Vardiyalı ça-

alışma durumları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p=0,037). Düzensiz vardiyalı çalışanların yürüme şiddet MET dk/hafta değeri, diğer iki gruptan anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. IPAQ anketinin oturma MET dk/hafta değerinin ortalama puanı düzenli vardiyalı çalışanlarda 291,86±206,96; düzensiz vardiyalı çalışanlarda 262,29±200,50 ve vardiyasız çalışanlarda 395,06±260,83 olarak bulunmuştur. Vardiyalı çalışma durumları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p=0,005). Oturma MET dk/hafta değeri ile karşılaştırıldığında, vardiyasız çalışanların oturma MET dk/hafta değeri anlamlı olarak daha yüksekken, düzensiz vardiyalı çalışanların anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur.

Tablo 6'da BGÖ düzeylerinin SAA, BRDG ve IPAQ puanları arasındaki ilişkilere ait analizlere yer verilmiştir. BGÖ ile SAA arasında aynı yönlü gücü zayıf bir ilişki vardır (r=0,253; p<0,05). BGÖ alt boyutlarından olan besin mevcudiyeti ile SAA arasında aynı yönlü gücü zayıf bir ilişki bulunmaktadır (r=0,230; p<0,05). Besin mevcudiyet düzeyleri arttıkça SAA düzeyleri artmakta, uyku düzeyleri ise azalmaktadır. Besin tadına bakılması düzeyi ile SAA düzeyleri arasında aynı yönlü gücü zayıf bir ilişki bulunmaktadır (r=0,229; p<0,05). BGÖ'nün besine ulaşılabilirlik alt boyutu ile BRDG'nin toplumsal alt boyutu arasında ters yönlü gücü zayıf ilişki mevcuttur (r=-0,170; p<0,05). BRDG'nin uyku alt boyutu ile besin mevcudiyeti arasında gücü zayıf ters yönlü ilişki mevcuttur (r=-0,206; p<0,05). Orta şiddetli MET dk/hafta ile besin tadına bakılması alt boyutları arasında ters yönde gücü zayıf ilişki vardır (r=-0,151; p<0,05).

**TABLO 5: Vardiyalı çalışma durumu ile SAA, BGÖ, BRDG ve IPAQ ait istatistikler.**

		Vardiyalı çalışma		ANOVA		Fark
		$\bar{X}$	SS	F	p değeri	
SAA	Düzenli vardiyalı (1)	52,26	10,01	5,613	<b>0,004*</b>	1>2,1>3
	Düzensiz vardiyalı (2)	46,74	8,58			
	Vardiyasız (3)	47,44	10,37			
BGÖ	Düzenli vardiyalı (1)	3,11	0,44	2,647	0,074	-
	Düzensiz vardiyalı (2)	2,94	0,29			
	Vardiyasız (3)	3,03	0,33			
Besine ulaşılabilirlik	Düzenli vardiyalı (1)	3,04	0,57	0,284	0,753	-
	Düzensiz vardiyalı (2)	3,01	0,47			
	Vardiyasız (3)	2,98	0,51			
Besin mevcudiyeti	Düzenli vardiyalı (1)	3,38	0,58	1,561	0,213	-
	Düzensiz vardiyalı (2)	3,15	0,60			
	Vardiyasız (3)	3,30	0,65			
Besin tadına bakılması	Düzenli vardiyalı (1)	2,91	0,66	2,79	0,064	-
	Düzensiz vardiyalı (2)	2,65	0,39			
	Vardiyasız (3)	2,82	0,45			
BRDG	Düzenli vardiyalı (1)	55,36	3,95	0,383	0,682	-
	Düzensiz vardiyalı (2)	55,71	3,47			
	Vardiyasız (3)	54,29	3,59			
Uyku	Düzenli vardiyalı (1)	13,50	2,44	3,008	0,052	-
	Düzensiz vardiyalı (2)	14,03	2,43			
	Vardiyasız (3)	14,39	1,84			
Aktivite	Düzenli vardiyalı (1)	11,63	1,96	1,481	0,23	-
	Düzensiz vardiyalı (2)	11,11	1,25			
	Vardiyasız (3)	11,69	1,62			
Toplumsal	Düzenli vardiyalı (1)	9,60	1,79	2,434	0,091	-
	Düzensiz vardiyalı (2)	8,83	1,46			
	Vardiyasız (3)	9,08	2,09			
Yeme alışkanlıkları	Düzenli vardiyalı (1)	9,96	1,94	0,833	0,436	-
	Düzensiz vardiyalı (2)	9,97	2,08			
	Vardiyasız (3)	9,60	1,73			
Baskın ritim örüntüsü	Düzenli vardiyalı (1)	10,67	0,76	1,763	0,174	-
	Düzensiz vardiyalı (2)	10,77	0,43			
	Vardiyasız (3)	10,53	0,66			
Fiziksel aktivite MET dk/hafta	Düzenli vardiyalı (1)	1526,82	1101,18	0,728	0,484	-
	Düzensiz vardiyalı (2)	1256,53	808,49			
	Vardiyasız (3)	1485,27	1238,63			
Şiddetli MET dk/hafta	Düzenli vardiyalı (1)	591,77	1015,64	1,079	0,342	-
	Düzensiz vardiyalı (2)	390,71	668,65			
	Vardiyasız (3)	488,73	945,30			
Orta şiddetli MET dk/hafta	Düzenli vardiyalı (1)	350,34	517,61	3,94	<b>0,021*</b>	3<2
	Düzensiz vardiyalı (2)	531,31	608,96			
	Vardiyasız (3)	241,61	445,77			
Yürüme şiddet MET dk/hafta	Düzenli vardiyalı (1)	292,85	385,36	3,359	<b>0,037*</b>	3<2
	Düzensiz vardiyalı (2)	153,21	258,11			
	Vardiyasız (3)	359,87	442,44			
Oturma MET dk/hafta	Düzenli vardiyalı (1)	291,86	206,96	5,547	<b>0,005*</b>	1<3
	Düzensiz vardiyalı (2)	262,29	200,50			
	Vardiyasız (3)	395,06	260,83			

\*p<0,05; F: Varyans analizi testi; Fark: Tukey testi; SAA: Sabahçıl-Akşamcıl Anketi; BGÖ: Besin Gücü Ölçeği; BRDG: Biyolojik Ritim Değerlendirme Görüşmesi; IPAQ: Uluslararası Fiziksel Aktivite Ölçeği; SS: Standart sapma; MET: Metabolik eşdeğer.

**TABLO 6:** BGÖ düzeylerinin SAA, BRDG ve IPAQ arasındaki ilişkilere yönelik istatistikler.

	İstatistik	Besine ulaşılabilirlik	Besin mevcudiyeti	Besin tadına bakılması	BGÖ
SAA	r	0,035	0,230	0,229	0,253
	p değeri	0,642	<b>0,002*</b>	<b>0,002*</b>	<b>0,001*</b>
BRDG	r	-0,128	-0,037	0,086	-0,039
	p değeri	0,084	0,625	0,250	0,599
Uyku	r	0,011	-0,206	0,045	-0,087
	p değeri	0,885	<b>0,005*</b>	0,548	0,241
Aktivite	r	-0,136	0,072	0,139	0,043
	p değeri	0,066	0,332	0,062	0,569
Toplumsal	r	-0,170	0,086	-0,036	-0,049
	p değeri	<b>0,022*</b>	0,246	0,633	0,511
Yeme alışkanlıkları	r	0,014	0,018	0,030	0,031
	p değeri	0,849	0,812	0,683	0,677
Baskın ritim örüntüsü	r	0,040	0,008	-0,014	0,016
	p değeri	0,589	0,919	0,848	0,828
Fiziksel aktivite MET dk/hafta	r	0,092	0,014	-0,120	-0,007
	p değeri	0,216	0,855	0,107	0,929
Şiddetli MET dk/hafta	r	0,116	0,056	-0,072	0,051
	p değeri	0,119	0,456	0,335	0,498
Orta şiddetli MET dk/hafta	r	0,039	-0,145	-0,151	-0,135
	p değeri	0,602	0,051	<b>0,042*</b>	0,070
Yürüme şiddet MET dk/hafta	r	0,007	0,053	0,024	0,044
	p değeri	0,928	0,475	0,752	0,556
Oturma MET dk/hafta	r	-0,117	0,073	0,009	-0,010
	p değeri	0,114	0,324	0,902	0,892

\*p<0,05; r: Korelasyon katsayısı; BGÖ: Besin Gücü Ölçeği; SAA: Sabahçıl-Akşamcıl Anketi; BRDG: Biyolojik Ritim Değerlendirme Görüşmesi; IPAQ: Uluslararası Fiziksel Aktivite Ölçeği.

## TARTIŞMA

Vardiyalı çalışma durumlarının hedonik açlık ve sirkadiyen ritim ile ilişkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, katılımcıların %38,40'ı (n=70) vardiyalı olarak çalışmaktadır. Vardiyalı çalışma bireylerde beslenme düzenini ve sirkadiyen sistemi etkileyen önemli bir faktördür.<sup>25</sup> Bu çalışmada, katılımcıların BGÖ değerlendirmesine göre %53,85'inin hedonik açlığa sahip oldukları belirlenmiştir (Tablo 1). Düzenli vardiyalı çalışan bireylerin %58,57'sinde, düzensiz vardiyalı çalışanların %42,86'sında ve vardiyalı çalışmayanların %54,55'inde hedonik açlığın var olduğu bulunmuştur (Tablo 2). Türkiye'de yapılmış bir çalışmada, sabit düzende çalışanların %43,8'inde hedonik açlığın olduğu, nöbetli çalışanların ise %57,8'inde hedonik açlığın olduğu saptanmıştır. Ofis saatli çalışanların nöbetli çalışanlara göre hedonik açlık oranı daha

düşük bulunmuştur.<sup>26</sup> Bu çalışmada, fiziksel aktivite düzeyleri açısından katılımcıların %43,41'i inaktif olarak bulunmuştur (Tablo 1). Bir çalışmada vardiyalı çalışanların, vardiyasız çalışanlara kıyasla fiziksel olarak daha az aktif olduğu bildirilmiştir.<sup>33</sup> Fiziksel aktivite yapmanın ödül duyarlılığı ile ilişkili olarak besin alımında etkili olabileceği düşünülmektedir. Özellikle de fiziksel aktivitenin bireylerde beyinde bulunan bağımlılık ve ödül ile ilişkili substratlarını uyardığı bilinmektedir. Genellikle bireyler, egzersizle harcadıkları kalorileri hedonik tüketim yoluyla telafi etmeye çalışmaktadır. Özellikle de daha çok çaba gerektiren bir aktivite yapıldıktan sonra bireylerin bu davranış yoluyla hedonik olarak yemek yemeye eğilimli oldukları bildirilmektedir.<sup>27</sup> Bireylerin öğün sayıları ve yemek yedikleri zamanlar sirkadiyen ritme bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Bir çalışmada farklı doku sirkadiyen saatlerinin iştah düzenlemesinin homeostatik ve hedonik yönleriyle

ilişkisi araştırılmıştır. Buna göre yüksek miktarda yağ içeren bir diyetin homeostatik istek ve hedonik olarak motive edilmiş besin alımının bir kombinasyonu olduğu ve tek başına hedonik olarak motive edilmiş gıda alımını yansıtmadığı bulunmuştur.<sup>28</sup> Bu çalışmada, bireylerin hedonik açlık puanları ile SAA puanları arasında aynı yönlü ilişki bulunmuştur (Tablo 6). Buna göre hedonik açlık arttıkça bireyler akşamcıl tip kronotipe yaklaşmaktadır. Bu durum, literatürdeki çalışmanın sonuçlarına da benzemektedir.<sup>29</sup> Bu çalışmada, BGÖ puanları açısından cinsiyetle hedonik açlık arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4). Sonuçlarımıza benzer şekilde Burton ve ark. yaptıkları çalışmada, ödülle ilişkili besin alımı konusunun cinsiyete göre ödülle ilişkili besin alımında anlamlı bir fark olmadığını bildirmiştir.<sup>30</sup> Hedonik açlık ile BKİ arasındaki ilişki hâlâ tartışmalıdır. Ancak hedonik açlık durumunun BKİ üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmada, BGÖ puanı ile BKİ arasında anlamlı ancak zayıf bir ilişki olduğu bildirilmiştir.<sup>31</sup> Bununla birlikte aralarında herhangi bir ilişki bulunmadığını gösteren bir çalışma da bulunmaktadır.<sup>33</sup> Yapılan çalışmalara benzer şekilde bu çalışmada da hedonik açlık ve BKİ arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4). Bu çalışmada, bireylerin vücut kompozisyonları (kalça, bel, üst orta kol çevresi ve bel/boy oranı) ile BGÖ toplam puanı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 3). Espel-Huynh ve ark. yaptıkları çalışmada da bu çalışmadaki bulgulara benzer sonuçlar bulunmuş ayrıca hedonik açlığın BKİ ile vücut yağ yüzdesindeki değişimi tahmin etmede başarısız olduğu sonucunu bildirmiştir.<sup>34</sup> Bu çalışmada, doktor tarafından hastalık tanısı alan ve almayan katılımcıların BGÖ puan ortalamaları sırasıyla 3,06 ve 2,89'dur (Tablo 4). İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Bu sonuç literatürden farklı olarak hastalığı olmayan katılımcıların BGÖ puanı Tip 2 diyabet, hipertansiyon, tiroid gibi hastalığı olan katılımcılardan daha yüksek bulunmuştur. Bu konuda yapılmış bir çalışmada, Tip 2 diyabet tanısı almış obez bireylerde, olmayan bireylere göre daha yüksek oranda hedonik açlık saptanmış ve hedonik açlık ile glisemik kontrol arasında anlamlı ve pozitif bir doğrusal ilişki belir-

lenmiştir.<sup>1</sup> İnsanlarda sirkadiyen ritmin en temel ve belirleyici ölçütü uyku-uyanıklık döngüsüdür. Vardiyalı çalışma, yetersiz uyku sürelerine ve uyku düzeninde değişikliklere neden olur.<sup>26</sup> Bu değişiklikler ve yetersiz uyku, sirkadiyen ritimde bozulmalara neden olmaktadır. SAA skoruna göre katılımcıların çoğunluğu (%49,45) ara tip kronotipe sahiptir (Tablo 1). Bulgularımıza benzer şekilde hemşirelerden oluşan örnekleme yapılmış bir çalışmada, katılımcıların %68,7'sinin ara tip kronotipe sahip olduğu bildirilmiştir.<sup>35</sup> Vardiyalı çalışma, sirkadiyen ritmin bozulmasına neden olarak bireylerde obezite ve metabolik bozuklukların artmasında ciddi bir risk faktörüdür. Ayrıca bu durum bireylerdeki hedonik açlığı da tetikleyebilmektedir. Vardiyalı çalışanlardan oluşan kesitsel örnekleme düşük uyku kalitesinin, daha yüksek hedonik iştah açıcı dürtünün belirleyicileri olduğu bulunmuştur.<sup>31</sup> Bu çalışmada, BGÖ düzeyleri ile SAA ölçek düzeyleri arasında aynı yönlü gücü zayıf bir ilişki bulunmuştur ( $r=0,253$ ;  $p<0,05$ ) (Tablo 6). Düzenli vardiyalı çalışanların sabahcıl kronotipe sahip olma durumlarının düzensiz vardiyalı çalışan veya vardiyasız çalışan iki gruptan daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 5). Martinez ve ark. yaptıkları çalışmada, iş deneyimi olan ve ileri yaşlı hemşirelerin daha fazla sabahcıl tipte olduklarını tespit etmişler ancak hedonik açlık durumları arasında bir fark gözlemlenmediğini bildirilmiştir.<sup>25</sup> Bildiğimiz kadarıyla bu çalışma, BRDG ölçeği kullanılarak vardiyalı ve/veya vardiyalı olmayan çalışanlarda hedonik açlık ilişkisinin incelendiği ilk çalışmalardan biridir. O nedenle çalışmanın sonuçları ile ilgili literatürle bir kıyaslama yapılamamaktadır. Bu çalışmada biyolojik ritim düzensizliği ile hedonik açlık arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 6). Vardiyalı çalışma durumlarının hedonik açlık ve sirkadiyen ritim üzerindeki etkisini ve ilişkisini incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada farklı şehirlerden ve özellikle vardiyalı çalışma ortamına sahip farklı meslek dallarından bireylerin yer alması çalışmanın güçlü yönlerindedir. Ancak kullanılan ölçekler nedeniyle anketin uzun olması katılımcıların cevaplarını etkileyebileceği için bu çalışmanın sınırlılıklarıdır. Bu çalışmanın IPAQ, BGÖ, SAA ve BRDG ölçeklerinin bir arada kulla-



nılmasıyla sirkadiyen ritmin açlıkla ilişkisini inceleyen ilk çalışmalardan olduğu söylenebilir.

## SONUÇ

Bu çalışmada, sirkadiyen ritim ile hedonik açlık arasında ilişki olabileceği bulunmuştur. Ayrıca uzun süre vardiyalı çalışmanın hedonik açlığı artırdığı gözlemlenmiştir. Ancak vardiyalı çalışma durumları ve biyolojik ritim düzensizliği ile hedonik açlık arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Sirkadiyen ritmi olumsuz etkileyebilecek faktörler göz önüne alınarak, uygun beslenme önerilerinin yapılması ve hedonik açlık ile ilgili eğitimlerin verilerek bireylerin daha sağlıklı olmaları sağlanabilir. Hedonik açlığın kronotip türüne bağlı olarak ve vardiyalı çalışma süresi ile artabileceği dikkate alınarak bireylere özgün ve dengeli beslenme planlarının oluşturulması hedeflenebilir. Hedonik açlık ile kronotipler ve arasındaki ilişkinin tam olarak ortaya konması, hedonik açlığa neden olan faktörlerin saptanması için daha büyük popülasyonlarda yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

## Finansal Kaynak

*Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.*

## Çıkar Çatışması

*Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.*

## Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Rümeyssa Sever; Yahya Özdoğan; **Tasarım:** Yahya Özdoğan; **Denetleme/Danışmanlık:** Yahya Özdoğan, Rümeyssa Sever; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Rümeyssa Sever; **Analiz ve/veya Yorum:** Rümeyssa Sever, Yahya Özdoğan; **Kaynak Taraması:** Rümeyssa Sever; **Makalenin Yazımı:** Rümeyssa Sever; **Eleştirel İnceleme:** Yahya Özdoğan; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Rümeyssa Sever, Yahya Özdoğan; **Malzemeler:** Rümeyssa Sever.

## KAYNAKLAR

- Cheung LTF, Ko GTC, Chow FCC, Kong APS. Association between hedonic hunger and glycemic control in non-obese and obese patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Investig.* 2018;9(5):1135-43. PMID: 29328544; PMCID: PMC6123031.
- Lowe MR, Butryn ML. Hedonic hunger: a new dimension of appetite? *Physiol Behav.* 2007;91(4):432-9. PMID: 17531274.
- Lutter M, Nestler EJ. Homeostatic and hedonic signals interact in the regulation of food intake. *J Nutr.* 2009;139(3):629-32. PMID: 19176746; PMCID: PMC2714382.
- Cushing CC, Benoit SC, Peugh JL, Reiter-Purill J, Inge TH, Zeller MH. Longitudinal trends in hedonic hunger after Roux-en-Y gastric bypass in adolescents. *Surg Obes Relat Dis.* 2014;10(1):125-30. PMID: 24135561; PMCID: PMC4420196.
- Tulloch AJ, Murray S, Vaicekonyte R, Avena NM. Neural responses to macronutrients: hedonic and homeostatic mechanisms. *Gastroenterology.* 2015;148(6):1205-18. PMID: 25644095.
- Franzago M, Alessandrelli E, Notarangelo S, Stuppia L, Vitacolonna E. Chrono-Nutrition: Circadian Rhythm and Personalized Nutrition. *Int J Mol Sci.* 2023;24(3):2571. PMID: 36768893; PMCID: PMC9916946.
- Schulz P, Steimer T. Neurobiology of circadian systems. *CNS Drugs.* 2009;23 Suppl 2:3-13. PMID: 19708721.
- Huang W, Ramsey KM, Marcheva B, Bass J. Circadian rhythms, sleep, and metabolism. *J Clin Invest.* 2011;121(6):2133-41. PMID: 21633182; PMCID: PMC3104765.
- Haus E. Chronobiology in the endocrine system. *Adv Drug Deliv Rev.* 2007;59(9-10):985-1014. PMID: 17804113.
- Wyse CA, Selman C, Page MM, Coogan AN, Hazlerigg DG. Circadian desynchrony and metabolic dysfunction; did light pollution make us fat? *Med Hypotheses.* 2011;77(6):1139-44. PMID: 21983352.
- Grosjean E, Simonneaux V, Challet E. Reciprocal Interactions between Circadian Clocks, Food Intake, and Energy Metabolism. *Biology (Basel).* 2023;12(4):539. PMID: 37106739; PMCID: PMC10136292.
- Kiehn JT, Faltraco F, Palm D, Thome J, Oster H. Circadian Clocks in the Regulation of Neurotransmitter Systems. *Pharmacopsychiatry.* 2023;56(3):108-17. PMID: 31665791.
- Takahashi JS, Hong HK, Ko CH, McDearmon EL. The genetics of mammalian circadian order and disorder: implications for physiology and disease. *Nat Rev Genet.* 2008;9(10):764-75. PMID: 18802415; PMCID: PMC3758473.
- Corbalán-Tutau MD, Gómez-Abellán P, Madrid JA, Canteras M, Ordovás JM, Garaulet M. Toward a chronobiological characterization of obesity and metabolic syndrome in clinical practice. *Clin Nutr.* 2015;34(3):477-83. PMID: 24953771.
- Sadacca LA, Lamia KA, deLemos AS, Blum B, Weitz CJ. An intrinsic circadian clock of the pancreas is required for normal insulin release and glucose homeostasis in mice. *Diabetologia.* 2011;54(1):120-4. PMID: 20890745; PMCID: PMC2995870.
- He B, Nohara K, Park N, Park YS, Guillory B, Zhao Z, et al. The Small Molecule Nobiletin Targets the Molecular Oscillator to Enhance Circadian Rhythms and Protect against Metabolic Syndrome. *Cell Metab.* 2016;23(4):610-21. PMID: 27076076; PMCID: PMC4832569.
- Ribas-Latre A, Baselga-Escudero L, Casanova E, Arola-Amal A, Salvadó MJ, Arola L, et al. Chronic consumption of dietary proanthocyanidins modulates peripheral clocks in healthy and obese rats. *J Nutr Biochem.* 2015;26(2):112-9. PMID: 25459887.

18. İzmirli M. Yeni yumurta-tavuk paradoksu: sirkadiyen ritim mi, yaşam stili mi, son hücre düzenleyici hangisi? [The new egg-chicken paradox: circadian rhythm or lifestyle? which is the last cell editor?]. *Maltepe Tıp Derg.* 2023; 15(2): 67-74. <https://dergipark.org.tr/pub/maltepipederg/issue/79720/1169165>
19. Morris CJ, Garcia JI, Myers S, Yang JN, Trienekens N, Scheer FA. The Human Circadian System Has a Dominating Role in Causing the Morning/Evening Difference in Diet-Induced Thermogenesis. *Obesity (Silver Spring)*. 2015;23(10):2053-8. PMID: 26414564; PMCID: PMC4602397.
20. Lv W, Finlayson G, Dando R. Sleep, food cravings and taste. *Appetite*. 2018;125:210-6. PMID: 29447996.
21. Öztürk M. Üniversitede eğitim gören öğrencilerde uluslararası fiziksel aktivite anketinin geçerliliği ve güvenilirliği ve fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesi [Yüksek lisans tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2005. [Erişim Tarihi: 20 Aralık 2022] Erişim linki: [https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=Wu5qsjV2YfPTD-WxXR0fOAAQ&no=rbo\\_gkFabWbA8zRjgtVmwQ](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=Wu5qsjV2YfPTD-WxXR0fOAAQ&no=rbo_gkFabWbA8zRjgtVmwQ)
22. Ulker I, Ayıldız F, Yıldırım H. Validation of the Turkish version of the power of food scale in adult population. *Eat Weight Disord.* 2021;26(4):1179-86. PMID: 33006077.
23. Pündük Z, Gür H, Ercan İ. Sabahçıl-Akşamcıl Anketi Türkçe uyarılmasında güvenilirlik çalışması [A reliability study of the Turkish version of the Morningness-Eveningness Questionnaire]. *Türk Psikiyatr Derg.* 2005;16(1):40-5. <https://psycnet.apa.org/record/2005-03826-005>
24. Aydemir Ö, Akkaya C, Altınbaş K, Kora K, Sücüllüoğlu Dikici D, Akdeniz F, et al. Biyolojik ritim değerlendirme görüşmesinin Türkçe sürümünün güvenilirliği ve geçerliliği [Reliability and validity of Turkish version of biological rhythms interview of assessment in neuropsychiatry]. *Anadolu Psikiyatr Derg.* 2012;13(4):256-61. [https://www.researchgate.net/publication/242650696\\_Reliability\\_and\\_validity\\_of\\_Turkish\\_version\\_of\\_Biological\\_Rhythms\\_Interview\\_of\\_Assessment\\_in\\_Neuropsychiatry](https://www.researchgate.net/publication/242650696_Reliability_and_validity_of_Turkish_version_of_Biological_Rhythms_Interview_of_Assessment_in_Neuropsychiatry)
25. Martinez MR, Casbas TM, Pinto AS, González-María E, Reina MH, Fernández AO. Chronotype and daytime sleepiness in nurses working in six hospitals of the Spanish National Health System. *Sleep Med.* 2013;14(Supplement 1):e252. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S138994571301825X>
26. Eroğlu EF. Ofis saatli ve nöbetli çalışan erkeklerin hedonik açlık düzeyleri ile beslenme durumları ve uyku kalitesi arasındaki ilişkinin belirlenmesi [Yüksek lisans tezi]. Ankara: Başkent Üniversitesi; 2020. [Erişim tarihi: 21 Aralık 2022]. Erişim linki: <http://acikerisim.baskent.edu.tr/handle/11727/1393/browse?type=subject&value=%C3%B6betli+%C3%A7al%C4%B1%C5%9Fan+bireyler&locale-attribute=en>
27. Drenowatz C, Evensen LH, Ernsten L, Blundell JE, Hand GA, Shook RP, et al. Cross-sectional and longitudinal associations between different exercise types and food cravings in free-living healthy young adults. *Appetite*. 2017;118:82-9. PMID: 28797701.
28. Koch CE, Begemann K, Kiehn JT, Griewahn L, Mauer J, M E Hess, et al. Circadian regulation of hedonic appetite in mice by clocks in dopaminergic neurons of the VTA. *Nat Commun.* 2020;11(1):3071. PMID: 32555162; PMCID: PMC7299974.
29. Vidadar P, Cain SW, Shechter A. Relationship between Sleep and Hedonic Appetite in Shift Workers. *Nutrients*. 2020;12(9):2835. PMID: 32947981; PMCID: PMC7551988.
30. Burton P, Smit HJ, Lightowler HJ. The influence of restrained and external eating patterns on overeating. *Appetite*. 2007;49(1):191-7. PMID: 17349717.
31. Vainik U, Nesell S, Konstabel K, Fellows LK, Dagher A. Eating traits questionnaires as a continuum of a single concept. *Uncontrolled eating*. *Appetite*. 2015;90:229-39. PMID: 25769975.
32. Burger KS, Sanders AJ, Gilbert JR. Hedonic Hunger Is Related to Increased Neural and Perceptual Responses to Cues of Palatable Food and Motivation to Consume: Evidence from 3 Independent Investigations. *J Nutr.* 2016;146(9):1807-12. PMID: 27489006; PMCID: PMC4997281.
33. Ma CC, Andrew ME, Fededulegn D, Gu JK, Hartley TA, Charles LE, et al. Shift work and occupational stress in police officers. *Saf Health Work.* 2015;6(1):25-9. PMID: 25830066; PMCID: PMC4372186.
34. Espel-Huynh HM, Muratore AF, Lowe MR. A narrative review of the construct of hedonic hunger and its measurement by the Power of Food Scale. *Obes Sci Pract.* 2018;4(3):238-49. PMID: 29951214; PMCID: PMC6009994.
35. Birsel M, Pınar TT, Alev YK, Halil İT. Determination of chronotype, quality of life, sleep quality, and social jetlag in shift working nurses. *J Turk Sleep Med.* 2023;10(1):48-53. <https://jtsm.org/articles/determination-of-chronotype-quality-of-life-sleep-quality-and-social-jetlag-in-shift-working-nurses/doi/jtsm.galenos.2022.29484>