

ÖZGÜN ARAŞTIRMA

## Tip 2 Diyabetli Bireylerde Uyku Kalitesi ve Beslenme Durumu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Gökçe GÜNSEL-YILDIRIM<sup>1</sup>, Ezgi BELLİKÇİ-KOYU<sup>2</sup>, Zeynep ALTIN<sup>3</sup>,  
Emine DEDELER<sup>4</sup>, Deniz ÇATAR<sup>5</sup>

- <sup>1</sup> SBÜ İzmir Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İzmir, Türkiye.
- <sup>2</sup> İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Beslenme Bilimleri Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye.
- <sup>3</sup> SBÜ İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Dahiliye Kliniği, İzmir, Türkiye.
- <sup>4</sup> İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Programı, İzmir, Türkiye.
- <sup>5</sup> Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Programı, Ankara, Türkiye.

### ÖZET

Bu araştırmanın amacı tip 2 diyabetli bireylerde uyku kalitesi, besin tüketimi, antropometrik ölçümler ve glisemik durum arasındaki ilişkinin değerlendirilmesidir. Araştırma SBÜ İzmir Tepecik Eğitim Araştırma Hastanesine başvuran tip 2 diyabetli 190 birey (%65.3 kadın) ile yürütülmüştür. Katılımcıların beslenme durumları 24-saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı, uyku kaliteleri Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ), glisemik durumları ise açlık kan glukozu ve Hemoglobin A1c (HbA1c) ile değerlendirilmiştir. Katılımcıların vücut ağırlığı, boy uzunluğu, bel ve kalça çevresi ölçülmüş, bel/boy oranı ve beden kütle indeksi hesaplanmıştır. Araştırmaya katılan diyabetli bireylerin yarısının (n=95) kötü uyku kalitesine sahip olduğu ve uyku kalitesi kötü olan kadınların oranının erkeklere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p=0.015). Katılımcılar iyi ya da kötü uyku kalitesine göre sınıflandırıldığında, makro ya da mikro besin öğeleri alımları arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Antropometrik ölçümlerin PUKİ ve bileşenleri ile ilişkisi incelendiğinde, BKİ ile uyku bozuklukları (r=0.177, p=0.014), uyku ilacı kullanımı (r=0.183, p=0.012) ve PUKİ global skoru arasında (r=0.153, p=0.035), bel çevresi ile uyku bozuklukları (r=0.168, p=0.021) ve uyku ilacı kullanımı arasında (r=0.202, p=0.005), kalça çevresi ile uyku ilacı kullanımı (r=0.155, p=0.033) ve gündüz işlev bozukluğu arasında (r=0.154, p=0.034) zayıf pozitif korelasyon saptanmıştır. Bel/boy oranı ile uyku bozuklukları (r=0.220, p=0.002), uyku ilacı kullanımı (r=0.207, p=0.004) ve PUKİ global skoru (r=0.160, p=0.028) arasında da zayıf pozitif korelasyon belirlenmiştir. Enerji alımı, açlık kan glukozu ve HbA1c değerleri ile uyku kalitesi ve bileşenleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bu çalışmada, diyabetli bireylerde kötü uyku kalitesinin yaygın olduğu, obezitenin ve abdominal obezitenin uyku kalitesi ile ilişkili olduğu ortaya konulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Tip 2 diyabet. Uyku kalitesi. Beslenme durumu. Antropometrik ölçüm. Glisemik kontrol.

### Investigation of the Relationship between Sleep Quality and Nutritional Status in Individuals with Type 2 Diabetes

#### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the relationship between sleep quality, dietary intake, anthropometric measurements and glycemic status in individuals with type 2 diabetes. The study was conducted on 190 participants with type 2 diabetes (65.3% women) who applied to HSU Izmir Tepecik Education and Research hospital in Izmir. The nutritional status of the participants was assessed by 24-hour dietary record, sleep quality was assessed by Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), and glycaemic status was assessed by fasting blood glucose and Haemoglobin A1c (HbA1c). Body weight, height, waist and hip circumference were measured and waist/height ratio and body mass index were calculated. Half (n=95) of the individuals with diabetes had poor sleep quality and the rate of women with poor sleep quality was higher than men (p=0.015). No significant difference was found between macronutrient or micronutrient intakes of individuals according to the sleep quality. When the relationship between anthropometric measurements and PSQI components was analysed, positive correlations were found between BMI and sleep disorders (r=0.177, p=0.014), sleep medication use (r=0.183, p=0.012) and PSQI global score (r=0.153, p=0.035). In addition, there were weak positive correlations between waist circumference and sleep disorders (r=0.168, p=0.021) and sleep medication use (r=0.202, p=0.005) and between hip circumference and sleep medication use (r=0.155, p=0.033) and daytime dysfunction (r=0.154, p=0.034). Positive correlations were also found between waist/height ratio and sleep disorders (r=0.220, p=0.002), sleep medication use (r=0.207, p=0.004) and PSQI global score (r=0.160, p=0.028). No significant relationship was found between energy intake, fasting blood glucose and HbA1c values and sleep quality and its components. In this study, it was revealed that poor sleep quality is common in individuals with diabetes and obesity and abdominal obesity are associated with sleep quality.

**Keywords:** Type 2 diabetes. Sleep quality. Nutritional status. Anthropometric measurements. Glycemic control.

Geliş Tarihi: 14.Mart.2024  
Kabul Tarihi: 29.Nisan.2024

Dr. Gökçe GÜNSEL YILDIRIM  
SBÜ İzmir Dr. Suat Seren  
Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi

Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Gaziler Caddesi No:331 35170  
Yenişehir/Konak/  
İzmir, Türkiye.  
Tel: 0536 652 85 32  
E-posta: gokcegunesl@hotmail.com

**Yazarların ORCID Bilgileri:**  
Gökçe GÜNSEL YILDIRIM: 0000-0003-1274-0391  
Ezgi BELLİKÇİ KOYU: 0000-0001-5279-2394  
Zeynep ALTIN: 0000-0003-3682-1479  
Emine DEDELER: 0000-0001-5156-5165  
Deniz ÇATAR: 0000-0002-3857-7150

Diyabet hem ülkemizde hem de dünyada sıklığı giderek artan, makrovasküler ve mikrovasküler komplikasyonları ile önemli mortalite ve morbidite nedeni olan metabolik bir hastalıktır. Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF), dünya genelinde 20-79 yaş arasındaki nüfusun %10.5'nin diyabetle yaşadığını belirtmiştir. 2045 yılı projeksiyonları ise bu oranın dünya genelinde %12.2'ye yükseleceğini göstermektedir<sup>1</sup>. Küresel bir salgın haline gelen diyabetin, ülkemizde de 9.2 milyon yetişkini etkilediği tahmin edilmekte ve ülkemizdeki diyabet prevalansının 2030 yılında %17.5'e ve 2045 yılında %19.2'ye yükseleceği öngörülmektedir<sup>2</sup>. Diyabetli olguların %90-95'inden fazlasını tip 2 diyabet oluşturmaktadır<sup>1,3</sup>.

Tip 2 diyabetten korunmada ve diyabetin yönetiminde yaşam tarzı alışkanlıklarının rolü uzun yıllardır bilinmektedir. Sağlıklı bir diyetin benimsenmesi, düzenli fiziksel aktivite yapılması, sigara kullanımından kaçılması gibi faktörler diyabetin yönetiminde önemli rol oynamaktadır<sup>4</sup>. Bu yaşam tarzı alışkanlıklarının dışında, son yıllarda uyku alışkanlıklarının önemi de vurgulanmaktadır. Genel olarak yetişkinler için günlük 7-9 saat uyku önerilmekte olup<sup>5</sup>, bu sürelerin diyabet riskinin azaltılması açısından da ideal olduğu düşünülmektedir. Konuya ilişkin bir meta-analizde uyku süresi ile diyabet arasında "U" şeklinde bir ilişki olduğu gözlenmiş ve uyku süresi 7-8 saat olanlarda diyabet riskinin en düşük olduğu saptanmıştır<sup>6</sup>. Aynı meta-analizde, günlük 7 saate kıyasla uyku süresindeki her 1 saatlik bir azalmanın tip 2 diyabet riskinde %9, uyku süresindeki her bir saatlik artışın ise tip 2 diyabet riskinde %14 artış ile ilişkili olduğu belirtilmiştir<sup>6</sup>. Tip 2 diyabetli bireylerle yürütülen çalışmalarda da, kısa ya da uzun uyku süresinin HbA1c düzeyleri ile negatif, retinopati ve albüminüri gibi diyabet komplikasyonları ile pozitif ilişkili olabileceği bildirilmiştir<sup>7-9</sup>.

Uyku süresi dışında uyku kalitesi de diyabetle ilişkilendirilmekte olup, bu ilişkinin karşılıklı olabileceği düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda, diyabetli bireylerde uyku bozukluklarının ve kötü uyku kalitesinin yaygın olduğu gösterilmiştir<sup>10,11</sup>. Diyabetli bireylerde yaygın olarak gözlenen obstrüktif uyku apnesi, nokturnal sendromlar (hipoglisemi, noktüri, ağrılı nöropati gibi) ve huzursuz bacak sendromu uyku kalitesini etkileyen önemli faktörler arasında sayılabilir<sup>12</sup>. Öte yandan diyabetli bireylerde uyku bozukluklarının, diyabet öz-yönetiminin etkin bir şekilde sürdürülmesini ve glisemik hedeflere ulaşılmasını engelleyebileceği bildirilmiştir<sup>13</sup>. Diyabetli bireylerde kötü uyku kalitesi yaşam kalitesinde azalmayla da ilişkilendirilmektedir<sup>14</sup>. Bu nedenlerle, diyabetli bireylerin takibinde uyku sağlığının izlenmesi önerilmektedir<sup>4,15</sup>.

Yapılan çalışmalarda, uyku kalitesi kötü olan yetişkinlerde besin öğeleri alımlarının daha düşük<sup>16,17</sup>,

sağlıklı besin tüketimlerinin daha az; buna karşın işlenmiş ve serbest şeker içeriği yüksek besinlerin tüketiminin<sup>18</sup> ve obezite riskinin<sup>19</sup> daha fazla olduğu belirtilmiştir. Uyku kalitesinin besin tüketimi ve antropometrik ölçümler ile olan bu ilişkisi diyabetli bireylerin glisemik kontrol hedeflerine ulaşmasını etkileyen ve diyabet tedavisinde göz önünde bulundurulması gereken bir faktör olabilir. Ancak tip 2 diyabetli bireylerde uyku kalitesi ve beslenme durumu arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalar sınırlıdır<sup>20,21</sup>. Bu nedenle, bu çalışmada tip 2 diyabetli bireylerde uyku kalitesi ile besin tüketimi, antropometrik ölçümler ve glisemik durum arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

### *Çalışmanın Tasarımı ve Örneklem*

Tanımlayıcı tipteki bu çalışmanın örneklemini, SBÜ İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Dahiliye Polikliniğine başvuran Tip 2 diyabetli hastalar oluşturmuştur. Çalışmaya 18 yaşından büyük ve çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden bireyler dahil edilmiştir. Gebe ve emziciler çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışmaya Kasım 2019 ile Mart 2020 tarihleri arasında SBÜ İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Dahiliye Polikliniğine başvuran, Tip 2 diyabet teşhisi konmuş 190 hasta katılmıştır. Araştırma yüz yüze görüşme yöntemi ile anket formu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Anket formunda katılımcıların genel bilgileri (sosyodemografik bilgiler ve tıbbi öykü), 24 saatlik geriye dönük besin tüketimleri ve uyku kaliteleri sorgulanmıştır. Katılımcıların antropometrik ölçümleri araştırmacılar tarafından alınmış ve glisemik bulgularına ilişkin bilgiler hasta dosyasından kaydedilmiştir.

Araştırmanın yapılması için gerekli izin Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Tepecik Sağlık Uygulama Araştırma Merkezi Girişimsel Olmayan Etik Kurul'undan 09.10.2019 tarihli ve 2019/14-11 sayılı karar numarası ile alınmıştır.

### *Genel Bilgiler*

Araştırmaya katılan bireylerin sosyodemografik özellikleri (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, hane geliri vb.), diyabete ilişkin bilgileri (diyabetin süresi, tedavi şekli, komplikasyon varlığı ve çeşitleri vb.), sigara ve alkol kullanım alışkanlıkları araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme yöntemi ile sorgulanıp anket formuna kaydedilmiştir.

### *24 Saatlik Geriye Dönük Besin Tüketim Kaydı*

Çalışmaya katılan diyabetli bireylerin beslenme durumlarını değerlendirmek üzere bir günlük 24 saatlik-geriye dönük besin tüketim kaydı alınmıştır. Besin tüketim kayıtları alınırken, tüketilen besinlerin porsiyonlarının belirlenmesinde, "Yemek ve Besin

## Tip 2 Diyabette Uyku Kalitesi ve Beslenme

Fotoğraf Kataloğundan” yararlanılmıştır<sup>22</sup>. Bireylerin tükettikleri yemeğin içerisinde girenleri hatırlayamama/ bilememe durumunda ya da ev dışında yemek tüketmeleri durumunda standart yemek tarifeleri kullanılmıştır<sup>23</sup>. Besin tüketim kayıtlarından elde edilen veriler Beslenme Bilgi Sistemi (BeBİS) versiyon 8’e girilerek hastaların aldığı günlük enerji, protein, makro ve mikro besin öğeleri miktarları hesaplanmıştır.

### *Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi*

Buyse ve ark<sup>24</sup> tarafından 1989 yılında geliştirilen, Ağargün ve ark<sup>25</sup> tarafından 1996 yılında Türkçeye uyarlanan Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) 19 maddeden oluşmaktadır. Bu değerlendirme aracı ile subjektif uyku kalitesi, uykuya dalmada gecikme, uyku süresi, alışılmış uyku etkililiği, uyku bozukluğu, uyku ilacı kullanımı ve gündüz işlev bozukluğu değerlendirilmektedir. Her alt grup 0 ile 3 arasında bir puan almakta olup, bu yedi bileşenin puanlarının toplamı PUKİ puanını vermektedir. Toplam PUKİ puanı 0 ile 21 arasında değişmektedir. Toplam puan 5 ve altı olanlar “iyi” uyku kalitesine sahip olarak değerlendirilirken, toplam puan 5’in üzerinde olanlar “kötü” uyku kalitesine sahip olarak değerlendirilmektedir<sup>24</sup>.

### *Antropometrik Ölçümler*

Araştırmacılar tarafından katılımcıların boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel çevresi, kalça çevresi ve boyun çevresi ölçümleri tekniğine uygun olarak 0.1 kilograma duyarlı tartı ve esnemeyen mezura yardımıyla alınmıştır<sup>26</sup>. Bireylerin boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümlerinden beden kütle indeksi (BKİ), bel çevresi ve boy uzunluğu ölçümlerinden ise bel/boy oranı hesaplanmıştır<sup>26</sup>.

### *Laboratuvar Analizi*

Katılımcıların açlık kan glukozu (mg/dL) ve HbA1c (%) değerleri hasta dosyalarından kayıt edilmiştir.

### *İstatistiksel Analiz*

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versiyon 25 istatistik paket programı ile yapılmıştır. Kategorik değişkenler sayı-yüzde olarak sunulmuş ve kategorik verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanılmıştır. Sürekli verilerin, normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile analiz edilmiştir. Veriler normal dağılıma uymadığı için ortanca (25.yüzdeler-75. yüzdeler) şeklinde sunulmuş ve grupların karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Parametreler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Spearman korelasyon testi kullanılmıştır. Sonuçlar % 95’lik güven aralığında, anlamlılık p<0.05 düzeyinde değerlendirilmiştir.

## Bulgular

Çalışmaya katılan bireylerin uyku kalitesine göre özelliklerinin karşılaştırılması Tablo I’de sunulmuştur. Katılımcıların %50.0’sinin PUKİ skoru 5’in üzerinde olup kötü uyku kalitesine sahiptir (n=95). Bireylerin yaş ortanca değeri 63 yıl olup, katılımcıların %65.3’ü (n=124) kadın, %34.7’si (n=66) erkektir. Çalışmaya katılan bireyler uyku kalitesine göre karşılaştırıldığında cinsiyet bakımından farklılık gözlenmiş olup, uyku kalitesi kötü olan kadınların oranı erkeklere göre daha yüksek bulunmuştur (p=0.015). Katılımcıların %86.8’i ilköğretim mezunu ya da eğitim almamıştır. Katılımcıların %63.7’si düşük gelir düzeyine sahipken, %35.8’i orta gelirlidir. İyi ve kötü uyku kalitesine sahip gruplar arasında eğitim düzeyi ve gelir açısından farklılık saptanmamıştır. Diyabet süreleri incelendiğinde; katılımcıların %26.8’i 15 yıl üzeri, %25.8’i 1-5 yıl arası, %20’si 10-15 yıl arası diyabetlidir. Katılımcıların büyük çoğunluğu oral antidiyabetik ilaç ile tedavi edilirken (%67.9), bunu oral antidiyabetik ilaç ve insülinin birlikte kullanıldığı tedavi (%30.0) izlemektedir. Katılımcıların %22.6’sında (n=43) diyabetik komplikasyon mevcut olup, en sık görülen komplikasyon retinopatidir. İyi ve kötü uyku kalitesine katılımcılar arasında diyabet süresi ve diyabetik komplikasyon varlığı açısından istatistiksel farklılık saptanmamıştır. Bireylerin uyku kalitesi değerlendirildiğinde global PUKİ skorunun ortanca (25.-75. yüzdeler) değerinin 5.5 (4-8) olduğu, bu değer iyi uyku kalitesine sahip grup için 4 (3-4); kötü uyku kalitesine sahip grup için ise 8 (7-10) olduğu bulunmuştur. Kötü uyku kalitesine sahip olan grupta iyi uyku kalitesine sahip olan gruba kıyasla PUKİ’nin tüm alt bileşenlerinin ortanca değerlerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0.001). İyi ve kötü uyku kalitesine sahip tip 2 diyabet hastaları arasında açlık kan glukozu ve HbA1c düzeyleri bakımından anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Tablo II’de iyi ve kötü uyku kalitesine sahip olma durumuna göre bireylerin enerji ve besin ögesi alımları karşılaştırılmıştır. Kötü uyku kalitesine sahip bireylerin enerji alımının ortanca değerinin [1946.4 (1453.2-2374.3) kkal] iyi uyku kalitesine sahip bireylere [1729.9 (1253.7-2402.7) kkal] kıyasla daha yüksek olduğu ancak farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Makro ya da mikro besin öğeleri açısından da gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

**Tablo I.** İyi ve kötü uyku kalitesi durumuna göre katılımcıların özelliklerinin karşılaştırılması

Sosyodemografik Özellikler	Uyku kalitesi			p değeri
	Toplam (n=190) n (%)	İyi uyku kalitesi (n=95) n (%)	Kötü uyku kalitesi (n=95) n (%)	
<b>Cinsiyet</b>				<b>0.015</b>
Erkek	66 (34.7)	41 (43.2)	25 (26.3)	
Kadın	124 (65.3)	54 (56.8)	70 (73.7)	
<b>Eğitim durumu</b>				<b>0.198</b>
İlkokul ve altı	165 (86.8)	79 (83.2)	86 (90.5)	
Ortaokul ve üzeri	25 (13.2)	16 (16.8)	9 (9.5)	
<b>Hane geliri</b>				<b>0.567</b>
Düşük gelir	121 (63.7)	59 (62.1)	62 (66.3)	
Orta gelir	68 (35.8)	35 (36.8)	33 (34.7)	
Yüksek gelir	1 (0.5)	1 (1.1)	-	
<b>Diyabet süresi</b>				<b>0.787</b>
1 yıldan az	23 (12.1)	13 (13.7)	10 (10.5)	
1-5 yıl	49 (25.8)	21 (22.1)	28 (29.5)	
6-9 yıl	29 (15.3)	16 (16.8)	13 (13.7)	
10-15 yıl	38 (20.0)	19 (20.0)	19 (20.0)	
15 yıl üzeri	51 (26.8)	26 (27.4)	25 (26.3)	
<b>Diyabet tedavi şekli*</b>				<b>0.298</b>
Tıbbi beslenme tedavisi	10 (5.3)	5 (5.3)	5 (5.3)	
OAD	129 (67.9)	67 (70.5)	62 (65.3)	
OAD + insülin	57 (30.0)	27 (28.4)	30 (31.6)	
İnsülin	4 (2.1)	1 (1.1)	3 (3.2)	
Diğer	1 (0.5)	-	1 (1.1)	
<b>Diyabetik komplikasyon varlığı</b>				<b>0.640</b>
Evet	43 (22.6)	18 (18.9)	25 (26.3)	
<b>Komplikasyon çeşidi*</b>				
Nefropati	10 (23.3)	4 (22.2)	6 (24.0)	
Retinopati	27 (62.8)	10 (55.6)	17 (68.0)	
Nöropati	7 (16.3)	5 (27.8)	2 (8.0)	
Kardiyovasküler	3 (7.0)	2 (11.1)	1 (4.0)	
Diyabetik ayak	6 (14.0)	2 (11.1)	4 (16.0)	
<b>Aktif sigara kullanımı</b>	32 (16.8)	18 (18.9)	14 (14.7)	
<b>Aktif alkol tüketimi</b>	6 (3.2)	5 (5.3)	1 (1.1)	
	<b>Ortanca (25.-75. yüzdellik)</b>	<b>Ortanca (25.-75. yüzdellik)</b>	<b>Ortanca (25.-75. yüzdellik)</b>	<b>p</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	63 (52.8-69.3)	61 (52-70)	63 (54-67)	<b>0.751</b>
<b>Uyku kalitesi</b>				
PUKİ global skoru	5.5 (4-8)	4 (3-4)	8 (7-10)	<b>&lt;0.001</b>
Subjektif uyku kalitesi skoru	1 (1-1)	1 (1-1)	1 (1-2)	<b>&lt;0.001</b>
Uykuya dalmada gecikme skoru	2 (0-3)	1 (0-1)	3 (2-3)	<b>&lt;0.001</b>
Uyku süresi skoru	0 (0-1)	0 (0-0)	0 (0-1)	<b>&lt;0.001</b>
Alışılmış uyku etkililiği skoru	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-1)	<b>&lt;0.001</b>
Uyku bozuklukları skoru	2 (1-2)	1 (1-2)	2 (2-2)	<b>&lt;0.001</b>
Uyku ilacı kullanımı skoru	0 (0-0)	0 (0-0)	0 (0-0)	<b>&lt;0.001</b>
Gündüz işlev bozukluğu skoru	1 (0-1)	0 (0-1)	1 (1-1)	<b>&lt;0.001</b>
<b>Açlık kan glukozu (mg/dL) (n=183)</b>	136 (112-211)	141.5 (111-215)	131 (113-191)	<b>0.579</b>
<b>HbA1c (%) (n=169)</b>	7.5 (6.7-9.7)	7.8 (6.7-9.9)	7.4 (6.6-9.7)	<b>0.838</b>

OAD, Oral Antidiyabetik

\*Çoklu yanıt analizi

Kategorik veriler Ki-kare testi, sürekli veriler Mann Whitney U Testi ile analiz edilmiştir.

**Tablo II.** İyi ve kötü uyku kalitesi durumuna göre bireylerin enerji ve besin ögesi alımlarının karşılaştırılması

	Uyku kalitesi			p değeri
	Toplam (n=190)	İyi uyku kalitesi (n=95)	Kötü uyku kalitesi (n=95)	
<b>Enerji ve besin ögesi alımı</b>	<b>Ortanca (25.-75. yüzdellik)</b>	<b>Ortanca (25.-75. yüzdellik)</b>	<b>Ortanca (25.-75. yüzdellik)</b>	
Enerji (kkal/gün)	1869.9 (1400.4-2400.3)	1729.9 (1253.7-2402.7)	1946.4 (1453.2-2374.3)	<b>0.177</b>
Protein (g/kg)	71.8 (51.1-100.7)	73.6 (47.1-107.2)	70.1 (53.8-96.1)	<b>0.931</b>
Protein (%)	15.6 (13.2-18.4)	15.7 (13.4-18.4)	15.4 (12.8-18.5)	<b>0.203</b>
Yağ (%)	35.1 (29.9-42.7)	34.1 (28.8-41.9)	36.5 (30.9-43.2)	<b>0.074</b>
Karbonhidrat (%)	47.3 (39.0-53.1)	48.3 (40.4-53.3)	46.2 (38.5-51.9)	<b>0.256</b>
Doymuş yağ (%)	12.7 (10.1-15.6)	12.3 (9.7-15.2)	13 (10.5-16.0)	<b>0.260</b>
Omega-6 (g)	8.3 (4.7-16.0)	8.2 (4.3-14.7)	9.3 (5.0-17.7)	<b>0.160</b>
Omega-3 (g)	1.1 (0.0-1.6)	1 (0.7-1.5)	1.1 (0.8-1.7)	<b>0.070</b>
Diyet lifi (g)	25.2 (17.7-34.5)	26.4 (17.3-35.3)	24.8 (17.8-33.9)	<b>0.972</b>
B1 vitamini (mg)	0.9 (0.7-1.3)	0.9 (0.7-1.4)	0.9 (0.7-1.3)	<b>0.726</b>
B2 vitamini (mg)	1.3 (0.9-1.8)	1.4 (0.9-1.7)	1.2 (0.9-1.8)	<b>0.903</b>
Niasin (mg)	25.9 (17.8-38.5)	28 (16.9-38.9)	24.4 (18.0-37.4)	<b>0.917</b>
B6 vitamini (mg)	1.2 (0.8-1.6)	1.1 (0.7-1.6)	1.2 (0.8-1.6)	<b>0.387</b>
B12 vitamini (mg)	3.1 (1.5-5.7)	3 (1.5-4.8)	3.2 (1.6-6.4)	<b>0.206</b>
Folat (µg)	324 (231.1-442.5)	336.9 (229.3-449.0)	318.7 (231.7-438.1)	<b>0.902</b>
C vitamini (mg)	94.6 (45.9-191.7)	91.7 (38.4-163.8)	98.8 (51.4-222)	<b>0.078</b>
Kalsiyum (mg)	796.9 (595.4-1076.7)	819.2 (541.7-1075.4)	789.7 (611.1-1080.5)	<b>0.904</b>
Magnezyum (mg)	292.8 (203.7-396.1)	287.2 (206.5-387.4)	297.6 (199.4-408.3)	<b>0.533</b>
Demir (mg)	10.3 (7.4-15.2)	10.1 (7.2-14.4)	10.5 (7.4-16.0)	<b>0.433</b>
Çinko (mg)	10.1 (6.8-14.3)	9.2 (6.1-14.1)	10.3 (7.1-15.5)	<b>0.213</b>
Bakır (mg)	1.7 (1.2-2.2)	1.7 (1.0-2.1)	1.7 (1.3-2.3)	<b>0.420</b>

Mann Whitney U Testi

Tablo III'te PUKİ global skorunun ve bileşenlerinin antropometrik ölçümler, açlık kan glukozu, HbA1c ve enerji alımı ile olan korelasyonu gösterilmiştir. Buna göre, BKİ ile uyku bozuklukları, uyku ilacı kullanımı ve PUKİ global skoru arasında (sırasıyla  $r=0.177$ ,  $p=0.014$ ;  $r=0.183$ ,  $p=0.012$  ve  $r=0.153$ ,  $p=0.035$ ), bel çevresi ile uyku bozuklukları ve uyku ilacı kullanımı arasında (sırasıyla  $r=0.168$ ,  $p=0.021$  ve  $r=0.202$ ,  $p=0.005$ ) zayıf pozitif korelasyon saptanmıştır. Kalça çevresi ile uyku ilacı kullanımı ve gündüz işlev bozukluğu arasındaki (sırasıyla  $r=0.155$ ,  $p=0.033$  ve  $r=0.154$ ,  $p=0.034$ ) pozitif korelasyon istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Bel/boy oranı ile uyku bozuklukları ( $r=0.220$ ,  $p=0.002$ ), uyku ilacı kullanımı ( $r=0.207$ ,  $p=0.004$ ) ve PUKİ global skoru ( $r=0.160$ ,  $p=0.028$ ) arasında da zayıf pozitif korelasyon saptanmıştır. Enerji alımı, açlık kan glukozu ve HbA1c değerleri ile PUKİ global skoru ve bileşenleri arasında anlamlı bir korelasyon gözlenmemiştir.

## Tip 2 Diyabette Uyku Kalitesi ve Beslenme

**Tablo III.** PUKİ global skorunun ve bileşenlerinin antropometrik ölçümler, açlık kan glukozu, HbA1c ve enerji alımı ile korelasyonu

	Subjektif uyku kalitesi		Uykuya dalmada gecikme		Uyku süresi		Alışılmış uyku etkililiği		Uyku bozuklukları		Uyku ilacı kullanımı		Gündüz işlev bozukluğu		PUKİ global skor	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
<b>BKİ</b>	0.125	0.086	0.057	0.437	-0.030	0.680	-0.022	0.767	<b>0.177</b>	<b>0.014</b>	<b>0.183</b>	<b>0.012</b>	0.113	0.121	<b>0.153</b>	<b>0.035</b>
<b>Bel çevresi</b>	0.075	0.301	0.019	0.799	-0.033	0.654	0.012	0.869	<b>0.168</b>	<b>0.021</b>	<b>0.202</b>	<b>0.005</b>	0.129	0.077	0.129	0.077
<b>Kalça çevresi</b>	0.120	0.098	0.020	0.784	0.016	0.826	-0.027	0.709	0.103	0.156	<b>0.155</b>	<b>0.033</b>	<b>0.154</b>	<b>0.034</b>	0.126	0.084
<b>Bel/boy oranı</b>	0.123	0.091	0.071	0.332	-0.062	0.394	0.009	0.905	<b>0.220</b>	<b>0.002</b>	<b>0.207</b>	<b>0.004</b>	0.121	0.096	<b>0.160</b>	<b>0.028</b>
<b>Enerji alımı</b>	0.001	0.989	0.050	0.492	0.071	0.331	-0.094	0.196	0.034	0.642	0.075	0.307	0.085	0.242	0.080	0.273
<b>Açlık kan glukozu (mg/dL)</b>	-0.006	0.933	-0.024	0.749	-0.033	0.659	0.034	0.646	-0.106	0.154	0.068	0.364	-0.039	0.598	-0.034	0.652
<b>HbA1c (%)</b>	-0.005	0.952	-0.052	0.498	0.112	0.149	0.079	0.310	-0.051	0.513	0.062	0.421	0.039	0.615	0.019	0.811

Spearman korelasyon katsayısı

## Tartışma ve Sonuç

Uyku, vücut için temel onarıcı etkileri olan kompleks fizyolojik bir durum olup gelişim, metabolizma, bağışıklık sistemi, kardiyovasküler sistem ve bilişsel işlevler gibi bir dizi biyolojik süreçte kritik rol oynamaktadır<sup>27</sup>. Bu kapsamda, glukoz metabolizması, besin alımı ve uyku arasındaki karmaşık etkileşimler diyabet yönetimi açısından önemlidir<sup>28</sup>. Bu çalışmada diyabetli bireylerde kötü uyku kalitesinin yaygın olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, obezitenin PUKİ global skoru ve PUKİ bileşenlerinden uyku bozuklukları ve uyku ilacı kullanımıyla pozitif korelasyon gösterdiği belirlenmiştir.

Yapılan araştırmalar tip 2 diyabetli bireylerde uyku sorunlarının genel popülasyondan daha yaygın olduğunu göstermektedir. Türkiye’de yürütülen bir çalışmada, PUKİ skoru ortalaması diyabetli bireylerde 9.14±4.07 puan; sağlıklı bireylerde ise 5.38±3.30 puan olarak saptanmıştır<sup>29</sup>. Diyabet ile uyku kalitesi arasındaki ilişkinin araştırıldığı başka bir çalışmada, diyabetli bireylerin %50.7’sinin kötü uyku kalitesine sahip olduğu, diyabetli olmayan bireylerde ise bu oranın %31.8 olduğu bildirilmiştir<sup>30</sup>. Tip 2 diyabetlilerde uyku ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi inceleyen bir sistematik derlemede, diyabetli bireylerde uyku kalitesi kötü olan ya da uyku bozukluklarının karakteristik semptomlarının gösterenlerin oranının %17.8-79.0 arasında değiştiği bildirilmiştir<sup>14</sup>. Bu çalışmada da literatürle benzer şekilde katılımcıların yarısının (%50.0) kötü uyku kalitesine sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada, uyku kalitesinin cinsiyete göre farklılık gösterdiği ve kadınlarda kötü uyku kalitesinin daha

yaygın olduğu belirlenmiştir. Kadınlardaki daha kötü uyku kalitesi hem diyabetli<sup>31,32</sup> ve hem de genel popülasyonun<sup>33,34</sup> incelendiği ve uyku kalitesinin subjektif değerlendirildiği önceki araştırmalarda da rapor edilmiş olup, bu durumun hormonal farklılıklarla ilişkili olabileceği öne sürülmektedir<sup>35</sup>. Özetle bu çalışmada, sağlığın sürdürülmesi için temel fizyolojik gereksinimlerden biri olmasına karşın, diyabetli bireylerde uyku kalitesine ilişkin sorunların yaygın olduğu ve uyku izleminin önemli olduğu bir kez daha ortaya konmuştur.

Beslenme ve uyku arasındaki etkileşim diyabet yönetimini doğrudan etkileyebilecek potansiyel bir unsur olduğundan besin alımı ve uyku kalitesi arasındaki ilişkinin anlaşılması önemlidir. Uyku düzeni, diyet kalitesi ve enerji dengesinin incelendiği bir derlemede, yetersiz uykunun artmış enerji alımı, kötü beslenme alışkanlıkları ve obeziteyle ilişkili olduğu belirtilmiş ve yetersiz uyku durumunda bir günde tüketilen ara ve ana öğün sayısının artış gösterdiği bildirilmiştir. Yetersiz uyku ile ilişkili aşırı enerji alımının, homeostatik faktörlerden ziyade hedonik faktörlerden kaynaklanabileceği belirtilmiştir<sup>36</sup>. Zuraikat ve ark.<sup>18</sup> tarafından 495 yetişkin birey ile yapılan kohort çalışmasında kötü uyku kalitesine sahip bireylerin doymamış yağ asidi tüketimlerinin daha düşük ve eklenmiş şeker tüketimlerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca, uykuya dalma süresi daha uzun olan kadınların enerji tüketimlerinin daha yüksek, tam tahıl tüketimlerinin daha düşük olduğu belirtilmiştir. Japonya’da yürütülen başka bir çalışmada; uyku kalitesi kötü olanlarda total yağ, A vitamini, K vitamini, B1 vitamini ve demir alımının daha düşük olduğu bulunmuştur. Ayrıca; kötü uyku kalitesi,

kurubaklagillerin, katı ve sıvı yağların az tüketimi ve şekerle tatlandırılmış içeceklerin ise daha fazla tüketimi ile ilişkili bulunmuştur<sup>37</sup>. Ülkemizde kadın üniversite öğrencilerinde yapılan çalışmada, kötü uyku kalitesi düşük düzeyde protein alımı, yüksek düzeyde enerji, yağ ve doymuş yağ asidi tüketimi ile ilişkilendirilmiştir<sup>38</sup>. Uyku ile beslenme arasındaki ilişkinin diyabetli bireylerde incelendiği çalışmalar ise oldukça sınırlıdır. Daneshzad ve arkadaşlarının<sup>39</sup> çalışmasında tip 2 diyabetli bireylerde diyet kalitesi yüksek olan grupta kötü uyku kalitesinin görülme riskinin daha az olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada ise, iyi ve kötü uyku kalitesine sahip diyabetli bireyler arasında enerji, protein, yağ, karbonhidrat, vitamin ve mineral alımları bakımından anlamlı bir fark elde edilmemiştir. PUKİ global skoru ve uyku kalitesi bileşenleri ile enerji alımı arasında herhangi bir korelasyon tespit edilmemiştir.

Uyku kalitesi ile antropometrik ölçümler arasındaki ilişki pek çok çalışmada incelenmiş olmakla birlikte çalışma sonuçları tutarsızlık göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırmasının (NHANES) 2005-2006 verileri kullanılarak yürütülen bir çalışmada (n=3995) kötü uyku kalitesi BKİ, bel çevresi, vücut yağ yüzdesi ve android/jinoid yağ oranının daha yüksek olması ile ilişkilendirilmiştir<sup>40</sup>. Rahe ve arkadaşlarının<sup>41</sup>, 35-65 yaş arasında 753 bireyle yürüttükleri bir çalışmada ise, iyi ve kötü uyku kalitesine sahip bireylerin BKİ ve bel çevresi ortalamaları arasında fark olmadığı, ancak kötü uyku kalitesinin obezite varlığı ve yüksek vücut yağı ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir. Aynı çalışmada PUKİ alt bileşenlerine göre değerlendirme yapılmış, obezite ile uyku süresi, uyku bozuklukları ve gündüz işlev bozukluğunun ilişkili olduğu; yüksek yağ külesiyle ise uykuya başlama süresi, uyku bozuklukları ve gündüz işlev bozukluğunun ilişkili olduğu belirlenmiştir<sup>41</sup>. Tip 2 diyabetli bireylerin dahil edildiği çalışmalarda da uyku kalitesi ile BKİ arasında negatif ilişki olduğunu bildiren çalışmalar olduğu gibi<sup>42,43</sup>, ilişki olmadığını rapor eden çalışmalar da mevcuttur<sup>44-46</sup>. Bu çalışmada tip 2 diyabetli bireylerde PUKİ global skoru ile antropometrik ölçümlerden BKİ ve bel/boy oranı arasında pozitif korelasyon saptanmıştır. Ayrıca, obezite ve abdominal obezitenin uyku kalitesinin çeşitli bileşenleri ile ilişkili olduğu da belirlenmiştir. Uyku kalitesinin alt bileşenlerinden olan uyku ilacı kullanımı ile BKİ, bel çevresi, kalça çevresi ve bel/boy oranı arasında; gündüz işlev bozukluğu ile de kalça çevresi arasında pozitif anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca, uyku bozuklukları ile BKİ, bel çevresi ve bel/boy oranı arasında pozitif anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Obezitenin ve visseral adipozitenin obstrüktif uyku apnesi için risk faktörü olması<sup>47,48</sup>, uyku bozuklukları ile bu bileşenlerin ilişkisini açıklayan bir faktör olabilir. İlerideki çalışmalarda antropometrik ölçümlerin PUKİ'nin alt bileşenlerine

göre ayrı ayrı değerlendirilmesinin, uyku kalitesi ile antropometrik ölçümler arasındaki ilişkinin daha net açıklanmasına yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

Uyku kalitesi ile glisemik durum arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmaların bir kısmında kötü uyku kalitesi glisemik kontrol eksikliğiyle ilişkilendirilmiş<sup>49</sup>, uyku kalitesinin açlık kan glukozu<sup>50</sup> ve HbA1c düzeyleri<sup>50,51</sup> ile negatif ilişkili olduğu belirtilmiştir. Barikani ve arkadaşları ise iyi ve kötü uyku kalitesine sahip diyabetli hastaların açlık kan glukozları arasında anlamlı farklılık olduğunu, ancak HbA1c ortalamalarında anlamlı bir farklılık olmadığını bildirmiştir<sup>52</sup>. Yang Y ve arkadaşlarının çalışmasında da, tip 2 diyabetli 111 katılımcının glisemik durumu 14 gün sürekli glukoz izleme (CGM) ile değerlendirilmiş ve PUKİ skorlarının glisemik değişkenlikle pozitif ilişkili olduğu bulunmuştur. Buna karşın PUKİ skoru tertillerine göre HbA1c ortalamalarında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir<sup>53</sup>. Bu çalışmada da açlık kan glukozu ve HbA1c düzeyleri ile uyku kalitesi ve alt grupları arasında ilişki saptanmamıştır. Araştırmalarda, PUKİ'nin değerlendirilme şekli (beş puan, yedi puan ve sekiz puan gibi farklı kesim noktalarının kullanılması veya sürekli veri olarak değerlendirilmesi) çalışmalar arası farklılığın sebeplerinden birisi olabilir. Ayrıca, bu çalışmada katılımcıların çoğunda HbA1c ortanca değerlerinin yüksek olması (ortanca HbA1c %7.5) da uyku ile arasındaki ilişkiyi maskeleyebilir.

Bu çalışmada, beslenme, uyku ve glisemik durumun birlikte değerlendirilmesi çalışmanın güçlü yanını oluşturmaktadır. Uyku kalitesinin subjektif olarak değerlendirilmesi ve araştırmanın sadece İzmir ilinde gerçekleştirilmiş olması ise çalışmanın kısıtlılıkları arasında sayılabilir. Çalışmanın kesitsel dizaynının neden sonuç ilişkisi kurulmasına izin vermeyişi de sınırlılıklar arasında yer almaktadır. Ayrıca, çalışmaya katılan diyabetli bireylerin çoğunluğu düşük sosyoekonomik düzeye sahiptir ve HbA1c ortalamaları yüksektir. Bu nedenle çalışmanın sonuçları değerlendirilirken bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.

Sonuç olarak, bu çalışmada tip 2 diyabetli bireylerin uyku kalitesi, besin alımları, antropometrik ölçümleri ve glisemik durumları değerlendirilmiş, tip 2 diyabetli bireylerin yarısının uyku kalitesinin düşük olduğu saptanmıştır. İyi ve kötü uyku kalitesine sahip bireyler arasında makro ve mikro besin ögesi alımı bakımından bir fark bulunmazken, obezite ve abdominal obezitenin uyku kalitesi ve bileşenleri ile ilişkisi ortaya konulmuştur. İlerleyen dönemlerde yürütülecek izlem çalışmaları, tip 2 diyabetli bireylerdeki uyku kalitesi, besin alımları ve glisemik durum arasındaki karmaşık ilişkileri daha derinlemesine anlamak için önemli bir fırsat sunacaktır.

## Tip 2 Diyabette Uyku Kalitesi ve Beslenme

### Etik Kurul Onay Bilgisi:

Onaylayan Kurul: Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Tepecik Sağlık Uygulama Araştırma Merkezi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu

Onay Tarihi: 09.10.2019

Karar No: 2019/14-11

### Araştırmacı Katkı Beyanı:

Fikir ve tasarım: G.G.Y., E.D., D.Ç.; Veri toplama ve işleme: Z.A., E.D., D.Ç.; Analiz ve verilerin yorumlanması: G.G.Y., E.B.K.; Makalenin önemli bölümlerinin yazılması: G.G.Y., E.B.K.

### Destek ve Teşekkür Beyanı:

Makale yazarlarının destek ve teşekkür beyanı yoktur.

### Çıkar Çatışması Beyanı:

Makale yazarlarının çıkar çatışması beyanı yoktur.

## Kaynaklar

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 10th edn. Brussels, Belgium: 2021. Available at: <https://www.diabetesatlas.org>.
2. Satman I, Bayirlioglu S, Okumus F, Erturk N, Yemenici M, Cinemre S, et al. Estimates and Forecasts on the Burden of Prediabetes and Diabetes in Adult and Elderly Population in Türkiye. *European Journal of Epidemiology*. 2023;38(3):313-23.
3. World Health Organization. Fact Sheets: Diabetes. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>. 2023.
4. 5. Facilitating Positive Health Behaviors and Well-being to Improve Health Outcomes: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*. 2024;47(Supplement\_1):S77-S110.
5. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, et al. National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health*. 2015;1(1):40-3.
6. Shan Z, Ma H, Xie M, Yan P, Guo Y, Bao W, et al. Sleep duration and risk of type 2 diabetes: A meta-analysis of prospective studies. *Diabetes Care*. 2015;38(3):529-37.
7. Tan NYQ, Chan J, Cheng C-Y, Wong TY, Sabanayagam C. Sleep duration and diabetic kidney disease. *Frontiers in Endocrinology*. 2019;9.
8. Jee D, Keum N, Kang S, Arroyo JG. Sleep and diabetic retinopathy. *Acta Ophthalmol*. 2017;95(1):41-7.
9. Brouwer A, Van Raalte DH, Rutters F, Elders PJ, Snoek FJ, Beekman AT, et al. Sleep and HbA1c in patients with type 2 diabetes: Which sleep characteristics matter most? *Diabetes Care*. 2020;43(1):235-43.
10. Barakat S, Abujbara M, Banimustafa R, Batiha A, Ajlouni K. Sleep quality in patients with type 2 diabetes mellitus. *J Clin Med Res*. 2019;11(4):261-6.
11. Suárez-Torres I, García-García F, Morales-Romero J, Melgarejo-Gutiérrez M, Demeneghi-Marini VP, Luna-Ceballos RI, et al. Poor quality of sleep in Mexican patients with type 2 diabetes and its association with lack of glycemic control. *Prim Care Diabetes*. 2023;17(2):155-60.
12. Surani S, Brito V, Surani A, Ghamande S. Effect of diabetes mellitus on sleep quality. *World J Diabetes*. 2015;6(6):868-73.
13. Association AD. Standards of care in diabetes—2023 abridged for primary care providers. *Clinical Diabetes*. 2023;41(1):4-31.
14. Laverty B, Puthethath Jayanandan S, Smyth S. Understanding the relationship between sleep and quality of life in type 2 diabetes: A systematic review of the literature. *J Health Psychol*. 2023;28(8):693-710.
15. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Diabetes mellitus ve komplikasyonlarının tanı, tedavi ve izlem kılavuzu. 2022.
16. Hashimoto A, Inoue H, Kuwano T. Low energy intake and dietary quality are associated with low objective sleep quality in young Japanese women. *Nutrition Research*. 2020;80:44-54.
17. Matsunaga T, Nishikawa K, Adachi T, Yasuda K. Associations between dietary consumption and sleep quality in young Japanese males. *Sleep and Breathing*. 2021;25(1):199-206.
18. Zuraikat FM, Makarem N, Liao M, St-Onge MP, Aggarwal B. Measures of poor sleep quality are associated with higher energy intake and poor diet quality in a diverse sample of women from the go red for women strategically focused research network. *J Am Heart Assoc*. 2020;9(4):e014587.
19. Fatima Y, Doi SA, Mamun AA. Sleep quality and obesity in young subjects: A meta-analysis. *Obes Rev*. 2016;17(11):1154-66.
20. Daneshzad E, Mansordehghan M, Larijani B, Heshmati J, Rouzitalab T, Pizarro AB, et al. Diet quality indices are associated with sleep and mental health status among diabetic women: A cross-sectional study. *Eat Weight Disord*. 2022;27(4):1513-21.
21. Azadbakht L, Bellissimo N, Daneshzad E, Keshavarz S-A, Larijani B, Qorbani M. Association of dietary acid load and plant-based diet index with sleep, stress, anxiety and depression in diabetic women. *British Journal of Nutrition*. 2020;123(8):901-12.
22. Rakıcıoğlu N, Acar Tek N, Ayaz A, Pekcan G. Yemek ve besin fotoğraf kataloğu, ölçü ve miktarlar. Ankara 2012.
23. Baysal A. Yemek Planlama. Beslenme. 12. Baskı. Ankara: Hatipoğlu Yayınları; 2009. p. 397-444.
24. Buysse DJ, Reynolds III CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry research*. 1989;28(2):193-213.
25. Ağargün MY, Kara H, Anlar Ö. The validity and reliability of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Türk Psikiyatri Derg*. 1996;7(2):107-15.
26. World Health Organization (WHO) Expert Committee on Physical Status. The Use and Interpretation of Anthropometry: Report of a WHO Expert Committee. 1995.
27. Bilsel BA. Uyku ve Bellek Konsolidasyonu Arasındaki İlişki. *Journal of Turkish Sleep Medicine-Türk Uyku Tıbbı Dergisi*. 2023.
28. Talaz D, KIZILCI S. Tip 2 diyabet riski ve hastalık sürecinde uykunun rolü. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*. 2015;8(3):203-8.
29. Demir M. Quality of life and sleep in diabetes mellitus patients. *Annals of Medical Research*. 2021;26(12):2997-3000.
30. Zewdu D, Gedamu H, Beyene Y, Tadesse M, Tamirat M, Muluken S. Sleep quality and associated factors among type 2 DM patients and non-DM individuals in Bahir Dar governmental hospitals: comparative cross-sectional study. *Sleep Science and Practice*. 2022;6(1):10.
31. Lou P, Qin Y, Zhang P, Chen P, Zhang L, Chang G, et al. Association of sleep quality and quality of life in type 2 diabetes mellitus: A cross-sectional study in China. *Diabetes Res Clin Pract*. 2015;107(1):69-76.
32. Song Y, Ye X, Ye L, Li B, Wang L, Hua Y. Disturbed subjective sleep in Chinese females with type 2 diabetes on insulin therapy. *PLoS One*. 2013;8(1):e54951.
33. Madrid-Valero JJ, Martínez-Selva JM, Couto BRD, Sánchez-Romera JF, Ordoñana JR. Age and gender effects on the prevalence of poor sleep quality in the adult population. *Gaceta sanitaria*. 2017;31:18-22.
34. Tang J, Liao Y, Kelly BC, Xie L, Xiang Y-T, Qi C, et al. Gender and regional differences in sleep quality and insomnia: A general population-based study in human province of China. *Scientific Reports*. 2017;7(1):43690.

35. Mong JA, Cusmano DM. Sex differences in sleep: impact of biological sex and sex steroids. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2016;371(1688):20150110.
36. Chaput JP. Sleep patterns, diet quality and energy balance. *Physiol Behav.* 2014;134:86-91.
37. Matsunaga T, Nishikawa K, Adachi T, Yasuda K. Associations between dietary consumption and sleep quality in young Japanese males. *Sleep Breath.* 2021;25(1):199-206.
38. Aslan Çin NN, Yardımcı H. Association of total energy intake, diet quality and sleep disorders in university-term female students. *Sleep and Biological Rhythms.* 2021;19(3):313-23.
39. Daneshzad E, Mansoridehghan M, Larijani B, Heshmati J, Rouzitalab T, Pizarro AB, et al. Diet quality indices are associated with sleep and mental health status among diabetic women: A cross-sectional study. *Eating and Weight Disorders - Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity.* 2022;27(4):1513-21.
40. Xiao Q, Gu F, Caporaso N, Matthews CE. Relationship between sleep characteristics and measures of body size and composition in a nationally-representative sample. *BMC Obes.* 2016;3:48.
41. Rahe C, Czira ME, Teismann H, Berger K. Associations between poor sleep quality and different measures of obesity. *Sleep Med.* 2015;16(10):1225-8.
42. Yoshikawa F, Kumashiro N, Shigiyama F, Miyagi M, Ando Y, Uchino H, et al. Changes in subjective sleep quality in patients with type 2 diabetes who did not use sleep agents: A cross-sectional study according to age and clinical background. *Diabetol Int.* 2022;13(1):142-7.
43. Narisawa H, Komada Y, Miwa T, Shikuma J, Sakurai M, Odawara M, et al. Prevalence, symptomatic features, and factors associated with sleep disturbance/insomnia in Japanese patients with type-2 diabetes. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2017;13:1873-80.
44. Campos-Romero S, Barrios Araya SC, Masalan-Apip MP, Guajardo Tobar V, Arias-Ortiz NE, Bobadilla-Beiza L. Sleep quality in people with type 2 diabetes controlled at the primary level and its association with sociodemographic and clinical characteristics. *Enfermería Clínica.* 2022;32(1):45-53.
45. Nasir NFM, Draman N, Zulkifli MM, Muhamad R, Draman S. Sleep quality among patients with type 2 diabetes: a cross-sectional study in the East Coast Region of Peninsular Malaysia. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(9).
46. Shamsirgaran SM, Ataei J, Malek A, Iranparvar-Alamdari M, Aminisani N. Quality of sleep and its determinants among people with type 2 diabetes mellitus in Northwest of Iran. *World journal of diabetes.* 2017;8(7):358.
47. Feher M, Hinton W, Munro N, de Lusignan S. Obstructive sleep apnoea in type 2 diabetes mellitus: increased risk for overweight as well as obese people included in a national primary care database analysis. *Diabet Med.* 2019;36(10):1304-11.
48. Zheng C, Zheng X, Lin X, Ye J, Xu Z, Hu H, et al. Visceral adipose tissue indices independently correlated with obstructive sleep apnea in patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Res.* 2022;2022:4950528.
49. Suárez-Torres I, García-García F, Morales-Romero J, Melgarejo-Gutiérrez M, Demeneghi-Marini VP, Luna-Ceballos RI, et al. Poor quality of sleep in Mexican patients with type 2 diabetes and its association with lack of glycemic control. *Primary Care Diabetes.* 2023;17(2):155-60.
50. Keskin A, Ünalacak M, Bilge U, Yıldız P, Güler S, Selçuk EB, et al. Effects of sleep disorders on hemoglobin A1c levels in type 2 diabetic patients. *Chin Med J (Engl).* 2015;128(24):3292-7.
51. Lee SWH, Ng KY, Chin WK. The impact of sleep amount and sleep quality on glycemic control in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2017;31:91-101.
52. Barikani A, Javadi M, Rafiei S. Sleep quality and blood lipid composition among patients with diabetes. *Int J Endocrinol Metab.* 2019;17(3):e81062.
53. Yang Y, Zhao L-h, Li D-d, Xu F, Wang X-h, Lu C-f, et al. Association of sleep quality with glycemic variability assessed by flash glucose monitoring in patients with type 2 diabetes. *Diabetology & Metabolic Syndrome.* 2021;13(1):102.