

Diyet Magnezyum Alımı İle Uyku Kalitesi ve Yorgunluk Arasındaki İlişki: Kesitsel Çalışma

The Relationship Between Dietary Magnesium Intake and Sleep Quality and Fatigue: Cross-Sectional Study

¹ Aysel Ayça ADIGÜZEL^a, ² Nihal Zekiye ERDEM^b, ³ Mehmet KOÇAK^c

^aİstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

^bİstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

^cİstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi ABD, İstanbul, Türkiye

ÖZET Amaç: Magnezyumun uyku ve yorgunluk ile ilgili konularda etkili olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada, erişkin bireylerde diyet magnezyum alımı ile uyku kalitesi ve yorgunluk arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmaktadır. **Gereç ve Yöntemler:** Bu kesitsel çalışma, Nisan-Mayıs 2021 tarihleri arasında 211 erişkin birey ile Google Forms çevrim içi platformunda gerçekleştirilmiştir. Uyku kalitesi ve yorgunluğu etkileyebilecek sağlık sorunlarına sahip olanlar dâhil edilmemiştir. Katılımcılara genel bilgiler, besin tüketim sıklığı ve miktarı formu, Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi ve Yorgunluk Değerlendirme Ölçeği'nden oluşan bir anket uygulanmıştır. **Bulgular:** Bireylerin yaş ortalaması 25,99±7,252 yıldır. Katılımcıların %71,6'sında magnezyum alımı yeterli iken %25,6'sında ise fazla magnezyum alımı mevcuttur. Magnezyum grupları arasında uyku kalitesi ve yorgunluk düzeyi açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Yeterli ve fazla magnezyum alan gruplar arasında yalnızca eğitim durumu açısından anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0,05). Yaş ile yorgunluk puanı arasında negatif yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Uyku kalitesi kötüleştiğince yorgunluk düzeylerinin arttığı saptanmıştır (p<0,05). Badem tüketiminin artmasıyla uyku kalitesinin iyileştiği, kepekli ve tam buğday ekmekek tüketiminin artmasıyla uyku kalitesinin kötüleştiği tespit edilmiştir. Kırımızı ve yeşil mercimek, Antep fıstığı, muz ve tahin tüketiminin artmasıyla yorgunluk seviyesinin azaldığı bulunmuştur (p<0,05). **Sonuç:** Magnezyum alımı ile uyku kalitesi ve yorgunluk arasında anlamlı bir fark bulunamamış olsa da spesifik olarak magnezyumdan zengin besinler ile hem uyku kalitesi hem de yorgunluk arasında anlamlı ilişkiler olduğu saptanmıştır.

ABSTRACT Objective: Magnesium is thought to be effective in issues related to sleep and fatigue. In this study, it is aimed to examine the relationship between dietary magnesium intake and sleep quality as well as fatigue in adults. **Material and Methods:** This cross-sectional study was carried out with 211 adult individuals on the Google Forms online platform between April and May 2021. Those with health problems that could affect sleep quality and fatigue were not included. A questionnaire consisting of general information, food consumption frequency and amount form, Pittsburgh Sleep Quality Index and Fatigue Rating Scale was applied to the participants. **Results:** The mean age of the individuals was 25.99±7.252 years. While 71.6% of the participants had adequate and 25.6% had excessive magnesium intake. No significant difference was found between the magnesium groups in terms of sleep quality and fatigue level. A significant difference was found between the groups that received adequate and excess magnesium only in terms of educational status (p<0.05). A negative correlation was found between age and fatigue score (p<0.05). As sleep quality worsened, fatigue levels increased (p<0.05). It was determined that the sleep quality improved with the increase in almond consumption, and the sleep quality worsened with the increase in the consumption of whole wheat bread. It was found that the level of fatigue decreased with the increase in consumption of red and green lentils, pistachios, banana and tahini (p<0.05). **Conclusion:** Although there was no significant difference between magnesium intake and sleep quality and fatigue, it was determined that there was a significant relationship between magnesium-rich foods and both sleep quality and fatigue.

Anahtar Kelimeler: Diyet; besin ve beslenme; magnezyum; uyku; yorgunluk

Keywords: Diet; food and nutrition; magnesium; sleep; fatigue

Magnezyum DNA, RNA, protein ve adozin trifosfat sentezi, hücresel enerji üretimi ve depolanması, glikoliz, hücresel ikincil haber sistemi, kas ve sinir fonksiyonu, kemik metabolizması, kan şekeri

kontrolü ve kan basıncı regülasyonu gibi önemli metabolik yollarda hayati önem taşıyan enzimatik reaksiyonlar için bir kofaktör olarak görev alan esansiyel bir mineraldir.¹ Günlük beslenmemiz içinde

Correspondence: Mehmet KOÇAK

İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi ABD, İstanbul, Türkiye

E-mail: mehmetkocak@medipol.edu.tr



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

Received: 25 Jul 2022

Received in revised form: 29 Sep 2022

Accepted: 15 Nov 2022

Available online: 18 Nov 2022

2536-4391 / Copyright © 2023 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/>).

yer alan pek çok besinde bulunmaktadır. Tam tahıllar, kuru baklagiller, yağlı tohumlar ve sebzeler (özellikle yeşil yapraklı sebzeler) başlıca ve en zengin kaynaklarıdır.² Magnezyum için günlük önerilen yeterli alım [adequate intake (AI)] miktarı 19-65 yaş arası erkeklerde 350 mg/gün, kadınlarda ise 300 mg/gün'dür. Türkiye genelinde magnezyum alımının yeterli düzeylerde olmadığı görülmektedir. Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi (TÜBER) 2015'e göre her yaş grubunun yarısından fazlasının, magnezyumu AI düzeylerinin altında aldığı tespit edilmiştir. Erişkin grubunda ise 18-64 yaş arası erkeklerin %73'ünün, kadınların ise %73,2'sinin magnezyum alımlarının AI düzeylerinin altında kaldığı saptanmıştır.³

Uyku tüm bireyler için fizyolojik bir gereksinim olup kaliteli olması önem taşımaktadır. Uyku kalitesinin, beslenme ve genel sağlık üzerine önemli etkilerinin olduğu belirtilmiştir. Çeşitli mikro besin öğelerinin uykunun düzenlenmesindeki birçok önemli nörotransmitteri etkileyebileceği bildirilmektedir.⁴ Magnezyumun melatonin hormonu salgılamadaki rolünden dolayı yetersizliğinde uyku kalitesini negatif yönde etkileyebileceği belirtilmiştir.⁵ Aynı zamanda magnezyumun sinir sisteminin aşırı duyarlılığını azalttığı ve plazmada %5 mg üzerinde bulunmasının anestezi etkisi yaptığı bildirilmiştir. Bu nedenle kandaki magnezyum seviyesinin artmasıyla uykunun indüklenmesi olasıdır.⁶ Çok kısa uyku süresine (<5 saat) sahip bireylerde diyetle alınan magnezyumun düşük olduğu görülmüştür.⁷ Ayrıca iyi uyku kalitesine sahip bireylerin, kötü uyku kalitesine sahip olanlara kıyasla günlük diyetle aldıkları magnezyum miktarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.⁸

Yorgunluk öznel olarak hissedilen bir enerji eksikliği, düşük canlılık hissi veya nesnel bir performans kaybı olarak tanımlanabilir.⁹ Magnezyumun enerji üretimindeki elzem rolü sayesinde yorgunluk ve enerji kaybıyla mücadele konusunda etkili olduğu belirtilmektedir. Bu sebeple optimum bir fiziksel ve mental performans için esansiyeldir.⁹ Aynı zamanda sinyal iletiminde oynadığı rol sayesinde magnezyum, kasların kasılması ve gevşemesine yardımcı olur. Magnezyum seviyesindeki düşüş, kas zayıflığı ve yorgunluk semptomlarıyla ilişkili bulunmuştur. Yetersizlik durumunda kronik yorgunluğu ve kas

kramplarını artırmaktadır.¹⁰ Ayrıca uyku kalitesinin düşüşü de uyku verimliliğini etkileyerek dolaylı yoldan yorgunluğa sebep olabilecek bir diğer faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi'nin gerçekleştirmiş olduğu panelde, magnezyum alımı ile yorgunluğun azalması arasında bir neden-sonuç ilişkisi olduğu sonucuna varılmış olup magnezyumun yorgunluk ve bitkinliğin azalmasına katkıda bulunabileceği belirtilmiştir.¹¹

Tüm bu bilgilerden yola çıkarak, magnezyumun uyku kalitesi ve yorgunluk konusunda yarar sağlayabileceği saptanmıştır. Ayrıca uyku sorunu ve yorgunluk şikâyetleri olan bireyler arasında magnezyum takviyesi kullanımı gittikçe artmaktadır. Literatürde çalışmaların genel olarak magnezyum takviyesi alanlar üzerinde yapıldığı tespit edilmiştir.^{4,5,6,9,11} Oysaki literatürden farklı olarak çalışmamız diyetle alınan magnezyum üzerinden yürütülmüştür. Çalışmanın amacı, erişkin bireylerde diyet magnezyum alımları ile uyku kalitesi ve yorgunluk durumları arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

ARAŞTIRMA YERİ, ZAMANI, ÖRNEKLEM SEÇİMİ VE ETİK KURUL ONAYI

Bu araştırma, Nisan-Mayıs 2021 tarihleri arasında yürütülmüş kesitsel bir çalışmadır. Örneklemi, 18-65 yaş aralığındaki 211 (144 kadın, 67 erkek) erişkin birey oluşturmuştur. Örnekleme yöntemi olarak kartopu modeli kullanılmıştır. Çalışmanın örneklem büyüklüğü istatistiksel güç analizi ile hesaplanmış olup, %95 güven aralığında %5 hata, %50 etki boyu ve %95 güç ile 210 kişi olarak saptanmıştır.

Çalışmanın başlangıcında bilgilendirici bir yazı ile gönüllülük onamı alınmıştır. Gebe ve emziciler, kalp-damar hastalıkları, diyabet, kanser, tiroit, astım, polikistik over sendromu, multipl skleroz, demir eksikliği anemisi, böbrek hastalığı ve psikolojik hastalıkları olan bireyler çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Bu çalışma Helsinki Deklarasyonu 2008 prensiplerine uygun olarak yapılmıştır. İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından (tarih: 07 Ocak 2021 no: E-10840098-772.02-1025) onaylanmıştır.

VERİLERİN TOPLANMASI

Veriler, Google Forms kullanılarak 4 bölümden oluşan çevrim içi anket aracılığıyla toplanmıştır:

1. Bölüm; yaş, cinsiyet, eğitim durumu ve mesleği içeren sosyodemografik özellikler, antropometrik ölçümler [vücut ağırlığı (kg) ve boy uzunluğu (cm) katılımcıların beyanına dayalı olarak kaydedilmiştir. Beden kitle indeksi (BKİ) değerleri hesaplanıp, Dünya Sağlık Örgütü'nün sınıflandırmasına göre BKİ'ler gruplandırılmıştır], magnezyum takviyesi kullanma durumları ve fiziksel aktiviteleri sorgulanmıştır.¹²

2. Bölüm; besin tüketim durumu saptanmıştır. Besin tüketim sıklığı ve miktarı formu uygulanarak katılımcıların son bir aydaki süt ve süt ürünleri, et ve et grubu, kuru baklagiller, yağlı tohumlar, sebzeler, meyveler, ekmek ve tahıllar, yağlar, şekerler ve tatlılar, diğer besinler ve içecekler olmak üzere 11 besin grubu başlığı altında toplam 112 yiyecek ve içeceğin tüketim sıklıkları ve miktarları belirlenmiştir.¹³ Günlük diyetle alınan ortalama enerji ve besin öğeleri miktarı Beslenme Bilgi Sistemi (BeBIS) paket programı ile hesaplanmıştır.¹⁴ Cinsiyet ve yaş gruplarına göre tükettikleri besinlerden aldıkları enerji ve besin öğelerini karşılama durumları TÜBER'e göre değerlendirilmiştir.³ Bireylerin enerji ve besin öğelerini karşılama yüzdesi %67'nin altında ise yetersiz, %67-133 arasında ise yeterli, %133'ün üzerinde ise fazla olarak sınıflandırılmıştır.¹⁵

3. Bölüm; uyku kalitesini değerlendirmek amacıyla Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) kullanılmıştır. Toplam 24 sorudan oluşan bu ölçek, 7 bileşen puanı şeklinde gruplandırılmaktadır. Bu bileşenler; öznel uyku kalitesi, uyku latansı, uyku süresi, alışılmış uyku etkinliği, uyku bozukluğu, uyku ilacı kullanımı ve gündüz işlev bozukluğu hakkında bilgi vermektedir. Bileşenlerin her biri 0-3 arasında bir puanla değerlendirilir ve toplam puan 0-21 arasında bir değer alır. Toplam puanın yükselmesi uyku kalitesinin kötü olduğunu gösterir. Elde edilen toplam puanın 5'in altında olması iyi uyku kalitesini, 5 ve üzeri olması ise kötü uyku kalitesini göstermektedir.¹⁶

4. Bölüm; Yorgunluk Değerlendirme Ölçeği [Fatigue Assessment Scale (FAS)] kullanılmıştır.¹⁷ Ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapıla-

rak, Türkçe versiyonunun toplam Cronbach alfa değeri 0,90 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 0,70'in üzerinde olması iç tutarlılığın yüksek olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda ölçekteki maddelerin birbiriyle tutarlı olduğu ve ölçeğin yüksek bir iç tutarlılığa sahip olduğu sonucuna varılmış olup ölçeğin Türkçe versiyonunun oldukça güvenilir olduğu saptanmıştır. Ölçek toplamda 10 maddeden oluşmaktadır. Her soru için "hiçbir zaman" ve "her zaman" seçenekleri arasında değişen 5 cevaptan 1'inin verilmesi istenir. Hiçbir zaman 1 puana, bazen 2 puana, genellikle 3 puana, sıklıkla 4 puana ve her zaman ise 5 puana denk gelmektedir. Ancak 4 ve 10. sorular ters puanlama yapılarak yeniden kodlanmalıdır (1=5, 2=4, 3=3, 4=2, 5=1). Tüm soruların puanları toplanarak 10-50 arasında bir toplam puan elde edilir. Toplam FAS puanı <22 yorgunluk olmadığını, 22-34 arası yorgunluğu ve ≥35 ise aşırı yorgunluğu göstermektedir.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde IBM SPSS Statistics 22.0 (IBM, United States of America) paket programı kullanılmıştır. Niteliksel veriler sayı ve yüzde (oran) ile niceliksel veriler ise ortalama ve standart sapma ile ifade edilmiştir. Normalite Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Normal dağılım gösteren 2 grup arasındaki karşılaştırmalarda t-testi, normal dağılım göstermeyen 2 grup arasındaki karşılaştırmalarda ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Bağımsız 2'den fazla grubun karşılaştırılmasında değişkenin türüne bağlı olarak ki-kare testinin exact yöntemi ve Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Sayısal değişkenler arasında korelasyon durumu incelenirken ise normal dağılıma uygun sayısal değerler için Pearson korelasyon testi, normal dağılıma uygun olmayan sayısal veriler için Spearman korelasyon testi uygulanmıştır. Çalışmanın istatistiksel değerlendirmelerinde p<0,05 anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya 67'si (%31,8) erkek, 144'ü (%68,2) kadın olmak üzere toplam 211 birey katılmıştır. Yaş ortalamaları 25,99±7,25 yıldır. Katılımcıların %77,7'si üniversite mezunudur. Antropometrik ölçümler Tablo 1'de verilmiştir.

TABLO 1: Cinsiyete göre antropometrik ölçümler.

	Kadın X̄±SS	Erkek X̄±SS	Toplam X̄±SS
Boy uzunluğu (cm)	165,25±5,87	179,43±6,53	169,75±8,98
Vücut ağırlığı (kg)	59,83±11,89	79,29±14,97	66,01±15,78
BKİ (kg/m ²)	21,91±4,28	24,56±3,91	22,75±4,30

SS: Standart sapma; BKİ: Beden kitle indeksi.

Kadınların erkeklere kıyasla anlamlı derecede daha düşük enerji, protein, karbonhidrat, D vitamini, B₁₂ vitamini ve çinko alımına sahip olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Erkeklerin ise A, K ve C vitamini alımları kadınlardan anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur (p<0,05) (Tablo 2).

Çalışmada PUKİ ve FAS uygulanarak elde edilen uyku kalitesi ve yorgunluk verileri Tablo 3'te verilmiştir.

Çalışmaya katılan bireylerin çok büyük bir çoğunluğunun (%94,3) herhangi bir magnezyum takviyesi kullanmadığı tespit edilmiştir. Takviye kullananların ise magnezyum miktarlarının ortalaması 201,83±124,89 mg/gün'dür.

Diyet magnezyum alımlarına göre sosyodemografik özellikler, BKİ, PUKİ ve FAS sonuçlarının dağılımı Tablo 4'te verilmiştir. Yalnızca eğitim durumu için yeterli ve fazla magnezyum alan gruplar arasın-

TABLO 2: Cinsiyete göre diyetle alınan günlük enerji ve besin öğeleri.

Enerji ve besin öğeleri	Kadın X̄±SS	Erkek X̄±SS	Toplam X̄±SS	p değeri
Enerji (kkal)	2577,8±1112,3	3010,6±1253	2715,3±1173,3	0,012*
Protein (g)	110,1±51,5	137,1±69,6	118,7±59	0,004*
Protein (%)	17,7±3,3	18,7±4,8	18±3,9	0,405
Karbonhidrat (g)	266,4±126,2	322,1±141	284,1±133,3	0,005*
Karbonhidrat (%)	41,9±6,8	43,8±7,8	42,5±7,2	0,037*
Yağ (g)	115,4±50	126,2±56,5	118,8±52,2	0,285
Yağ (%)	40,2±5,5	37,3±5,5	39,3±5,6	0,002*
Posa (g)	39,4±18,9	36,2±17,7	38,4±18,5	0,225
A vitamini (µg)	2439,9±1383,6	2022,9±1291,9	2307,5±1366	0,022*
D vitamini (µg)	4,8±2,9	5,6±3	5±3	0,038*
E vitamini (mg)	23,6±11,3	23±11,4	23,4±11,3	0,664
K vitamini (µg)	506,9±437,9	309,8±300,6	444,3±409,2	0,000*
B1 vitamini (mg)	1,5±0,7	1,6±0,7	1,5±0,7	0,923
B2 vitamini (mg)	2,3±1,1	2,6±1,2	2,4±1,1	0,076
Niasin (mg)	21,4±10,1	25,1±14,7	22,6±11,8	0,133
Pantotenik asit (mg)	7,4±3,2	8,2±3,5	7,6±3,3	0,088
B6 vitamini (mg)	2,6±1,1	2,5±1,3	2,5±1,2	0,616
Toplam folik asit (µg)	495,3±245,8	455,7±221,1	482,8±238,4	0,328
B12 vitamini (µg)	7,7±7,2	11,2±9	8,8±8	0,000*
C vitamini (mg)	238,5±137,3	187,9±118,9	222,4±133,6	0,010*
Kalsiyum (mg)	1248,3±494	1327,8±510,6	1273,6±499,5	0,156
Magnezyum (mg)	549,8±253,5	535,4±240	545,2±248,8	0,633
Fosfor (mg)	1810±805,8	2035,4±847	1881,6±823,9	0,052
Demir (mg)	18,8±9,7	18,7±9,3	18,7±9,5	0,983
Çinko (mg)	15,8±7,1	18,7±8,4	16,7±7,6	0,017*

Mann-Whitney U testi; *p<0,05; SS: Standart sapma.

TABLO 3: PUKİ ve FAS verileri.

	$\bar{X} \pm SS$	
PUKİ toplam puanı	5,64±2,94	
FAS toplam puanı	25,43±8,87	
	n	%
PUKİ sonuçları		
İyi uyku kalitesi	91	43,1
Kötü uyku kalitesi	120	56,9
FAS sonuçları		
Yorgunluk yok	83	39,3
Yorgun	90	42,7
Aşırı yorgun	38	18,0

PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi; FAS: Yorgunluk Değerlendirme Ölçeği; SS: Standart sapma.

daki fark anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Diyetle alınan magnezyum miktarı ile yaş, boy, kilo, BKİ, PUKİ ve FAS puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 5). Yaş ile FAS puanı arasında negatif yönde çok zayıf bir ilişki olduğu bulunmuştur ($p < 0,05$). Uyku kalitesi kötüleştikçe yorgunluk düzeylerinin arttığı saptanmıştır ($p < 0,05$).

Magnezyumdan zengin besinlerin tüketim miktarları ile PUKİ ve FAS puanları arasındaki korelasyon Tablo 6'da verilmiştir. Kırmızı ve yeşil mercimek, Antep fıstığı, muz ve tahinin tüketim miktarı arttıkça yorgunluk puanlarının azaldığı saptanmıştır ($p < 0,05$). Badem tüketim miktarındaki artışın

TABLO 4: Diyetle alınan magnezyuma göre sosyodemografik özellikler, BKİ sınıflandırması, PUKİ ve FAS sonuçlarının dağılımı.

Mg karşılama %	Yetersiz (<%67)		Mg alımı Yeterli (%67-133)		Fazla (>%133)		p değeri
	n	%	n	%	n	%	
Cinsiyet							
Erkek	1	16,7	48	31,8	18	33,3	0,832
Kadın	5	83,3	103	68,2	36	66,7	
Toplam	6	100	151	100	54	100	
Eğitim durumu							
İlkokul	0	0	3	2	0	0	0,035*
Lise	1	16,7	15	9,9	2	3,7	
Üniversite	4	66,7	119	78,8	41	75,9	
Lisansüstü	1	16,7	14	9,3	11	20,4	
Toplam	6	100	151	100	54	100	
Sağlık sorunu varlığı							
Evet	0	0	4	2,6	2	3,7	0,710
Hayır	6	100	147	97,4	52	96,3	
Toplam	6	100	151	100	54	100	
Fiziksel aktivite sıklığı							
Hiç	3	50	40	26,5	9	16,7	0,086
Haftada 1-2 gün	0	0	63	41,7	20	37	
Haftada 3-4 gün	3	50	40	26,5	18	33,3	
Her gün	0	0	8	5,3	7	13	
Toplam	6	100	151	100	54	100	
BKİ sınıflandırması							
Zayıf	2	33,3	19	12,6	5	9,3	0,470
Normal	3	50	92	60,9	35	64,8	
Hafif şişman	1	16,7	27	17,9	13	24,1	
Obez	0	0	13	8,6	1	1,9	
Toplam	6	100	151	100	54	100	
PUKİ sonuçları							
İyi uyku kalitesi	4	66,7	65	43	22	40,7	0,542
Kötü uyku kalitesi	2	33,3	86	57	32	59,3	
Toplam	6	100	151	100	54	100	
FAS sonuçları							
Yorgunluk yok	2	33,3	56	37,1	25	46,3	0,515
Yorgun	4	66,7	67	44,4	19	35,2	
Aşırı yorgun	0	0	28	18,5	10	18,5	
Toplam	6	100	151	100	54	100	

Fisher exact test; Kruskal-Wallis, * $p < 0,05$; BKİ: Beden kitle indeksi; PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi; FAS: Yorgunluk Değerlendirme Ölçeği; Mg: Magnezyum. Karşılama yüzdesi <%67: yetersiz; %67-133: yeterli; >%133: fazla.

TABLO 5: Diyetle alınan magnezyuma göre yaş, antropometrik ölçümler, PUKİ ve FAS puanları arasındaki korelasyon.

	1	2	3	4	5	6	7
1. Diyet Mg miktarı							
2. Yaş	0,046						
3. Boy uzunluğu	-0,048	-0,186** (0,007)					
4. Vücut ağırlığı	-0,060	0,108	0,620** (0,000)				
5. BKİ	-0,038	0,269** (0,000)	0,188** (0,006)	0,881** (0,000)			
6. PUKİ puanı	-0,008	-0,083	-0,025	0,005	0,022		
7. FAS puanı	-0,111	-0,239** (0,000)	0,096	0,126	0,084	0,480** (0,000)	

Spearman korelasyon analizi, **p<0,01; PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi; FAS: Yorgunluk Değerlendirme Ölçeği; Mg: Magnezyum; BKİ: Beden kitle indeksi.

uyku kalitesini iyileştirdiği, kepekli ekmek ve tam buğday ekmeği tüketim miktarındaki artışın ise uyku kalitesini kötüleştirdiği bulunmuştur (p<0,05).

TARTIŞMA

Çalışmamızda 18-65 yaş arası erişkinlere besin tüketim sıklığı ve miktarı ile PUKİ ve FAS'dan oluşan anketler uygulanmıştır. Bu uygulamalardan elde edilen verilere göre çalışmamız diyetle alınan magnezyum ile uyku kalitesi ve yorgunluk arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalardan birisi olması açısından önemlidir.

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA) 2019'a göre 19-64 yaş arası kadınların günlük ortalama 1657,6 kilo kalori (kkal), erkeklerin ise 2249 kkal aldıkları tespit edilmiştir.¹⁸ Çalışmamızda bu değerler kadınlar için günlük ortalama 2577,8 kkal iken erkekler için ise 3010,6 kkal'dir. Yapılan bu çalışmada, enerji alımlarının fazla olmasının sebebinin, daha fazla yemeye ilgili olduğu düşünülmektedir. Diğer sebebinin ise 24 saatlik besin tüketim kaydı yerine tüketim sıklıklarının kullanılmasıdır. Besin tüketim sıklığı ile her besin tek tek sorgulandığı için katılımcıların tükettikleri besinleri unutmaları ortadan kaldırmaktadır. Bu şekilde 24 saatlik besin tüketim kaydına göre alınan enerjinin daha yüksek miktarda hesaplanmasına neden olduğu düşünülmektedir. Normal şartlarda sağlıklı bir bireyin diyetinde enerjinin %45-60'ının karbonhidratlardan,

%10-20'sinin proteinlerden ve %20-35'inin ise yağlardan gelmesi tavsiye edilmektedir.³ Bu çalışmada proteinler (%18) olması gereken aralıkta alınırken, karbonhidratların (%42,5) olması gerekenden daha az ve yağların (%39,3) ise olması gerekenden daha fazla oranlarda alındığı tespit edilmiştir. Bunun sebebinin son dönemlerde gittikçe popülerleşen düşük karbonhidrat içeren diyetler ve sağlıklı yağ grubundaki besinlerin tüketiminin yaygınlaşması olabileceği düşünülmektedir.¹⁹

Çalışmamızda kadınların günlük magnezyum alım miktarının (549,8 mg) erkeklerden (535,4 mg) daha fazla olduğu saptanmıştır. Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Anketi 2017-2018 ve TBSA 2019'a göre bu çalışmada magnezyum alımlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.^{18,20} Sebebinin ise enerji alımlarının çok yüksek olmasına paralel olarak magnezyum alım miktarlarının da artabilecek olmasının düşünülmektedir. Huang ve ark.nın yapmış olduğu çalışma da bu nedeni destekler nitelikte olup, magnezyum alımı ile enerji ve protein alımı arasında pozitif yönde anlamlı bir korelasyon olduğu bildirilmiştir.²¹

Elde edilen verilere göre çalışmamızda katılımcıların yarısından fazlasının (%56,9) kötü uyku kalitesine sahip olduğu ve erişkin popülasyonda da kötü uyku kalitesi prevalansının %26-50 olduğu bildirilmiştir.⁵ Katılımcılarımızın büyük bir çoğunluğunun uyku kalitesinin düşük çıkmasının nedeninin, uyku kalitesinin yeme davranışlarıyla ilişkili olmasından

TABLO 6: Magnezyumdan zengin besinlerin tüketim miktarı ile PUKİ ve FAS puanları arasındaki korelasyon.

Besinler		PUKİ puanı	FAS puanı
Kuru baklagiller			
Kırmızı mercimek	r	-0,096	-0,237**
	p	0,167	0,001
Yeşil mercimek	r	-0,100	-0,169*
	p	0,146	0,014
Nohut	r	-0,019	-0,098
	p	0,785	0,157
Kuru fasulye	r	0,016	-0,135
	p	0,819	0,051
Barbunya	r	0,085	-0,039
	p	0,219	0,574
Kuru börülce	r	-0,012	0,078
	p	0,861	0,259
Yağlı tohumlar			
Kabak çekirdeği	r	-0,069	-0,016
	p	0,320	0,815
Ay çekirdeği	r	0,022	0,073
	p	0,754	0,294
Kayısı çekirdeği	r	-0,035	-0,050
	p	0,616	0,466
Badem	r	-0,140*	-0,127
	p	0,043	0,065
Fındık	r	-0,093	-0,122
	p	0,176	0,076
Ceviz	r	0,024	-0,025
	p	0,728	0,718
Pıkan cevizi	r	-0,064	0,055
	p	0,355	0,430
Yer fıstığı	r	-0,089	-0,096
	p	0,197	0,166
Antep fıstığı	r	-0,017	-0,137*
	p	0,804	0,047
Keten tohumu	r	-0,134	-0,081
	p	0,052	0,243
Susam	r	-0,059	-0,096
	p	0,396	0,163
Haşhaş	r	-0,063	-0,087
	p	0,366	0,206
Tam tahıllar			
Kepekli ekmeç	r	0,156*	0,072
	p	0,023	0,296
Tam buğday ekmeçi	r	0,136*	-0,029
	p	0,049	0,680
Çavdar ekmeçi	r	0,131	0,084
	p	0,058	0,223
Yulaf	r	-0,008	-0,052
	p	0,907	0,453
Diğer besinler			
Taze balık	r	-0,001	-0,066
	p	0,984	0,341
Muz	r	0,019	-0,157*
	p	0,782	0,022
Tahin	r	-0,034	-0,180**
	p	0,623	0,009
Avokado	r	-0,070	-0,064
	p	0,312	0,358
Bitter çikolata	r	0,092	-0,026
	p	0,182	0,708

Spearman korelasyon analizi; *p<0,05; **p<0,01; PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi; FAS: Yorgunluk Değerlendirme Ölçeği.

kaynaklı olduğu söylenebilir. Dolayısıyla enerji alımının oldukça yüksek olması, uyku kalitesini olumsuz yönde etkileyebilecek bir parametre olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan çalışmalarda enerji yoğunluğunun uyku kalitesi ile ters orantılı olduğu, fazla besin alımı ve düşük kaliteli diyet ile kötü uyku kalitesinin ilişkili olduğu belirtilmektedir. Ayrıca enerji alımının artışıyla gün boyunca uykulu olma durumu da ilişkili bulunmuştur.^{22,23} Bu bağlamda PUKİ ile tanımlanan yetersiz uyuyanların hipertansiyon, diyabet, obezite ve metabolik sendrom için daha yüksek şansa sahip oldukları bildirilmiştir. Bu hastalıkların yorgunluk, kaygı ve sirkadiyen ritimdeki bozukluklara yol açmasıyla uyku kalitesini düşürmesi olası bir sonuçtur.⁵

Yapılan bilimsel çalışmalarda FAS genel olarak çeşitli hastalıkların yorgunluk durumuna etkisini değerlendirmek için kullanılmıştır. Bu nedenle genel bir yorgunluk değerlendirmesi için kullanıldığı çalışmalar sınırlıdır. Çalışmamıza katılan bireylerin %39,3'ünde herhangi bir yorgunluk saptanmazken, %60,7'sinde belirli derecelerde yorgunluk olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3). Yorgunluğun en başlıca nedeninin uyku eksikliği veya kötü uyku kalitesi olduğu belirtilmiştir.²⁴ Bu nedenle de çalışmamızda yorgun kategorisindeki bireylerin büyük çoğunlukta olması şaşırtıcı değildir. Sağlıklı 495 bireyle yapılan bir çalışmada da kötü uyku kalitesine sahip olanların önemli ölçüde daha yorgun hissettikleri bulunmuştur.²⁴

Literatürde magnezyum eksikliğinin uyku kalitesini bozabileceği belirtilmiştir.²⁵ Bu bilgiyi destekleyen nitelikte çalışmalar olduğu gibi desteklemeyen çalışmalar da bulunmaktadır. Hashimoto ve ark.nın yapmış olduğu bir çalışmadaki katılımcıların magnezyum alımı, uyku verimliliği düşük olan grupta uyku verimliliği yüksek olan gruba göre anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur.²⁶ Zhang ve ark., magnezyum alımının daha iyi bir uyku kalitesi ile ilişkili olduğunu ve düşük magnezyum alanların yüksek alanlara göre kısa uyku süresine sahip olma olasılıklarının daha yüksek olduğunu bulmuştur.²⁷ Türkiye'de 2.446 erişkin ile yapılmış bir çalışmada ise iyi uyku kalitesine sahip bireylerin kötü uyku kalitesine sahip olanlara kıyasla magnezyum tüketimlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.⁸ Magnezyumun uyku sağlığı üzerindeki rolünü konu alan sistematik bir derleme,

magnezyum alımı ile uyku kalitesi arasında bir ilişki olduğunu öne sürerken, randomize kontrollü çalışmalarda bu ilişkinin çelişkili bulgular içerdiği ve belirsiz olduğu bulunmuştur.²⁸ Bu literatürlerin çalışmamızla benzerlik gösterdiği, yetersiz, yeterli ve fazla magnezyum alan 3 grup arasında uyku kalitesi açısından anlamlı farklılığın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$) (Tablo 4). Magnezyum ile uyku kalitesi arasındaki ilişki aşağıdaki mekanizma ile açıklanmaktadır. Magnezyum, γ -aminobütirik asit (GABA) reseptörünün agonisti olarak çalışırken N-metil-D-aspartat (NMDA) reseptörünü ise bloke etmektedir. Yüksek bir NMDA reseptörü aktivasyonu zayıf bir uykuya sebep olurken GABA reseptöründeki artış ise uykuyu iyileştirebilmektedir.²⁵ Bu nedenle de “magnezyumun uyku kalitesi üzerinde olumlu etki göstermesi olasıdır” şeklinde bir açıklama yapılabilir. Ayrıca çalışmamızda besinlerin içeriklerinin de uyku kalitesini olumlu olarak etkilediği saptanmıştır.

Bu çalışmada yetersiz magnezyum alanların yorgunluk oranı (%66,7) yeterli ve fazla magnezyum alanlardan daha fazla olsa da aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4). Sebebinin ise magnezyum ile uyku kalitesi arasındaki mekanizma olduğu düşünülmektedir.²⁵ Çalışmamızda da kötü uyku kalitesinin yorgunluk düzeylerini artırdığı saptanmıştır. Literatürde yorgunluk skorları yüksek olan multipl skleroz hastaları ile kronik yorgunluk sendromu olan hastalarda magnezyum eksikliği bildirilmiştir.²⁹

Çalışmamızda magnezyumdan zengin besinlerin tüketim miktarları ile PUKİ ve FAS puanları arasındaki ilişki incelenmiştir. Kuru baklagillerden kırmızı ve yeşil mercimek için anlamlı sonuçlar bulunmuş olup, tüketim miktarları arttıkça yorgunluk puanlarının azaldığı saptanmıştır ($p<0,05$). Uyku kalitesi ve diyet bileşimi ile ilgili yapılan bir çalışmada kuru baklagil tüketimi azaldıkça uyku kalitesinin kötüleştiği tespit edilmiştir.³⁰ Çalışmamızda uyku kalitesi ile kuru baklagil tüketimi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamış olsa da yorgunluk için anlamlı bir ilişki bulunduğu ve yorgunluğun da dolaylı olarak uyku kalitesini etkilediği bilindiğinden sonuçlar tutarlı gözükmektedir.

Yağlı tohumlardan bademin PUKİ puanı ile arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ve

badem tüketim miktarı arttıkça uyku kalitesinin iyileştiği saptanmıştır ($p<0,05$). Antep fıstığı ile yorgunluk arasında ise negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmakta olup tüketim miktarı arttıkça yorgunluk puanlarının azaldığı tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yağlı tohumlar omega-3 ve omega-6 yağ asitleri açısından da zengin olduklarından bu konudaki çalışmalara bakılması gerektiği düşünülmüştür. Yapılan bir çalışmada kötü uyku kalitesine sahip olanlarda enerjinin omega-3 ve omega-6 yağ asitlerinden gelen yüzdesi iyi uyku kalitesine sahip olanlara göre daha az bulunmuş olup, bu yağ asitlerinin alımı arttıkça uyku kalitesinin iyileştiği bulunmuştur.³⁰ Diğer bir çalışmada ise omega-3 alımı ile fiziksel yorgunluk arasında anlamlı derecede ters bir ilişki olduğu tespit edilmiş olup veriler çalışmamızı destekler nitelikte gözükmektedir.³¹ Bu durum omega-3 yağ asitlerinin interlökin (IL)-6 düzeyini ve inflamasyonu azaltması ve oksidatif stresle alakalı NF- κ B aktivasyonunu inhibe etmesiyle ilişkilidir. Dolayısıyla bu durumun uyku homeostazisinin iyileştirilmesinde önemli olduğu belirtilmektedir.^{5,29} Çalışmamızda da uyku kalitesi kötüleştikçe yorgunluk düzeylerinin arttığı ve bu durumun düzelmesinde omega-3 yağ asitlerinin rolü olabileceği bildirilmiştir.^{24,31}

Tam tahıllardan kepekli ve tam buğday ekmeği tüketim miktarı ile PUKİ puanları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Tam tahıllar diyet lifi açısından zengin olduğundan, uyku kalitesi ve diyet lifi ile ilgili çalışmalar incelenmiştir. Çalışmalarda kısa (≤ 6 saat) ve uzun (≥ 9 saat) uyku süresi ile karşılaştırıldığında normal uyku süresinin (7-8 saat) daha yüksek diyet lifi alımıyla ilişkili olduğu bulunmuştur.⁷ Başka bir çalışmada ise yüksek lif tüketen grupta orta düzeyde lif tüketen gruba kıyasla uyku kalitesi puanlarının iyileştiği saptanmıştır.³² Kadınlarda diyet bileşimiyle yorgunluk arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada yorgunluk ile diyet lifi arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.³³ Ancak Albrechtsen ve ark.nın yapmış olduğu bir diğer çalışmada ise çalışmamızla benzer şekilde diyet lifi ile yorgunluk arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.³¹

Magnezyumdan zengin besinler arasında yer alan muz ve tahinin tüketim miktarı ile yorgunluk arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Muz

ve tahinin tüketim miktarı arttıkça yorgunluk puanlarının düştüğü tespit edilmiştir. Bu bulgular da magnezyumun yorgunluk üzerine olan etkisini destekler nitelikte gözükmektedir.

Yapılan bu çalışmada yetersiz, yeterli ve fazla magnezyum alan gruplar arasında uyku kalitesi ve yorgunluk açısından anlamlı bir fark bulunamamış olsa da özellikle magnezyum içeriği yüksek bazı besinler ile hem uyku kalitesi hem de yorgunluk arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur ($p<0,05$). Bu ilişkilerin mekanizması Çayakar tarafından ele alınmıştır.²⁹ Özellikle tümör nekrozis faktör (TNF)-alfa ve hepatik C-reaktif protein, IL-6 sitokinlerinin uyku homeostazisi için önemli ve seviyelerindeki artışın uyku kaybıyla ilişkili olduğu ve bu proinflatuar sitokinlerin yüksek seviyelerinin yıllarca sürebilen yorgunluk hissi yaşattığı da görülmüştür. Bu durumun nedeni olarak inflamasyonla ilişkili genlerdeki polimorfizm ve transkripsiyon faktörü olan NF- κ B'daki up-regulasyon sorumlu tutulmuştur.²⁹ Yine, uyarılan hipotalamo-pituitar aks sonrası sağlanan kortizol artışı ve yağ dokusundaki düşük dereceli inflamasyonun, serotonin ve melatoninin prekürsörü olan triptofan miktarını azaltarak uyku kalitesini olumsuz yönde etkilediği anlaşılmıştır.^{5,29} Melatonin, uyku döngüsünün düzenlenmesinde rol oynayan ve güçlü antioksidan etkiye sahip bir hormondur. Oksidatif stresin artması uyku kalitesini kötüleştirirken, süperoksit dismutaz (SOD) aktivitesinin artmasını sağlayan melatonin hormonu oksidatif stres altındaki hücre zarının hasar görmesini önlemektedir. Ayrıca melatoninli omega-3, insan vücudunda SOD aktivitesini önemli ölçüde artırarak antioksidan etki sağlayabilmektedir.⁵ Triptofan, aktif taşıma ile kan beyin bariyerini geçerek, melatoninin bir öncüsü olan monoamin nörotransmitter serotoninini serbest bırakarak melatonin seviyesini yükselttiği için uyku ve sirkadiyen ritimleri düzenleyebilir.^{5,34} Magnezyum melatonin sentezi için gerekli bir enzim olan serotonin N-asetiltransferazın aktivitesini artırabilir. Ayrıca, serotonin gibi monoaminlerin ilgili bölgelerine bağlanmasına yardımcı olarak, magnezyum eksikliğinin uykuda rahatsızlıklara yol açabileceği varsayımını sunar.³⁴ Uyku kalitesi ve yorgunluğun sağlık üzerindeki önemi göz önüne alındığında, iyileştirme

stratejilerinin belirlenmesi gerekmektedir.⁵ Serotonin ve/veya melatonin sentezleyen triptofan içeren yiyeceklerin tüketilmesinin, uyku problemini ve yorgunluğu giderebileceği belirtilmektedir.³⁵ Yukarıda anlatılan mekanizmayla bağlantılı olarak, çalışmamızda da tüketilen yiyeceklerin [kırmızı-yeşil mercimek, yağlı tohumlar (badem, Antep fıstığı), tam tahıllar (tam buğday ekmeği), muz, tahin], magnezyum içeriklerinin yüksek olmasının yanı sıra triptofan içeriklerinin de yüksek olduğu belirlenmiştir.³⁵ Bu triptofan ve magnezyum içeriği yüksek yiyeceklerin tüketilmesi, nöropeptidler aracılığıyla bağışıklık sistemini desteklemektedir. Antioksidanların ve vitaminlerin kullanımı da önemli kabul edilmiştir. Bu şekilde bireylerin uykusuzluk ve yorgunluklarının giderilebileceği bildirilmiştir.^{5,35} Bir çalışmada da magnezyum, triptofan, vişne suyu, D vitamini kombinasyonunun, uyku kalitesini artırdığı saptanmıştır. Bu mekanizmaya, uyku/uyanıklık döngüsü nörofizyolojik modülasyonunda yer alan anahtar metabolitlerin aracılık edebileceği bildirilmiştir.³⁴

Çalışmamızda katılımcıların magnezyum takviyesi kullanma durumları sorgulanmıştır ancak multivitamin kullanma durumlarının ayrı olarak sorgulanmamış olması sebebiyle, katılımcıların multivitaminlerin içinde yer alan magnezyum miktarını hesaba katmamış olması olası bir durumdur. Bu nedenle multivitamin kullanım durumunun sorgulanmamış olması bu çalışmanın bir sınırlılığı olarak kabul edilmiştir. Çalışmamızın güçlü yanını ise besinlerle alınan magnezyumun değerlendirilmesidir. Literatürde, genellikle takviye olarak alınan magnezyumun etkisi incelenmiştir.

SONUÇ

Çalışmamızda magnezyum alımları ile uyku kalitesi ve yorgunluk arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Ancak magnezyumdan zengin bazı besinlerin tüketim miktarları ile uyku kalitesi ve yorgunluk arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmuştur ($p<0,05$). Kırmızı mercimek ve yeşil mercimek, Antep fıstığı, muz ve tahin tüketim miktarı arttıkça yorgunluk puanlarının azaldığı tespit edilmiştir ($p<0,05$). Badem tüketim miktarındaki artışın PUKİ puanını düşürdüğü ve uyku kalitesini iyileştir-

diği saptanmıştır ($p<0,05$). Kepekli ve tam buğday ekmeği tüketim miktarı arttıkça uyku kalitesinin kötüleştiği bulunmuştur ($p<0,05$). Elde edilen verilere göre uyku kalitesinin artırılması ve yorgunluğun giderilebilmesi için yeterli ve dengeli beslenmeyle birlikte magnezyum, triptofan ve antioksidan içeriği yüksek besinlerin tüketilmesi önerilebilir. Ayrıca besinlerin magnezyum içeriklerinin yeterli olmadığı durumlarda da magnezyum ve vitamin-mineral takviyelerinin kullanılması önerilmektedir. Bugüne kadar bu konuda yapılan çalışmalar yeterli olmayıp daha geniş kesimlerde, uyku kalitesi ve yorgunluğu etkileyecek daha kapsamlı çalışmalar yapılmalıdır. İleriki çalışmalarda magnezyum takviyesi kullanım durumu sorgulanırken multivitaminlerin içindeki magnezyum miktarının hesaba katılması adına multivitamin kullanma durumlarının da sorgulanması önerilebilir. Magnezyumun uyku ve yorgunluk ile ilişkisini netleştirmek için daha fazla prospektif randomize kontrollü çalışmaların yapılmasına 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: Aysel Ayça Adıgüzel, Nihal Zekiye Erdem; **Tasarım:** Aysel Ayça Adıgüzel, Nihal Zekiye Erdem; **Denetleme/Danışmanlık:** Nihal Zekiye Erdem; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Aysel Ayça Adıgüzel; **Analiz ve/veya Yorum:** Aysel Ayça Adıgüzel, Nihal Zekiye Erdem, Mehmet Koçak; **Kaynak Taraması:** Aysel Ayça Adıgüzel, Nihal Zekiye Erdem; **Makalenin Yazımı:** Aysel Ayça Adıgüzel, Nihal Zekiye Erdem; **Eleştirel İnceleme:** Nihal Zekiye Erdem.

KAYNAKLAR

- Veronese N, Demurtas J, Pesolillo G, Celotto S, Barnini T, Calusi G, et al. Magnesium and health outcomes: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of observational and intervention studies. *Eur J Nutr.* 2020;59(1):263-72. [Crossref] [PubMed]
- Vormann J. Magnesium: nutrition and homeostasis. *AIMS Public Health.* 2016;3(2):329-40. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2015. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın; 2016. [Link]
- Ji X, Grandner MA, Liu J. The relationship between micronutrient status and sleep patterns: a systematic review. *Public Health Nutr.* 2017;20(4):687-701. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Chan V, Lo K. Efficacy of dietary supplements on improving sleep quality: a systematic review and meta-analysis. *Postgrad Med J.* 2022;98(1158):285-93. [Crossref] [PubMed]
- Ding F, O'Donnell J, Xu Q, Kang N, Goldman N, Nedergaard M. Changes in the composition of brain interstitial ions control the sleep-wake cycle. *Science.* 2016;352(6285):550-5. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Grandner MA, Jackson N, Gerstner JR, Knutson KL. Dietary nutrients associated with short and long sleep duration. Data from a nationally representative sample. *Appetite.* 2013;64:71-80. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Çakır B, Nişancı Kılınc F, Özata Uyar G, Özenir Ç, Ekici EM, Karaismailoğlu E. The relationship between sleep duration, sleep quality and dietary intake in adults. *Sleep and Biological Rhythms.* 2020;18(1):49-57. [Link]
- Outhoff K. Magnesium: effects on physical and mental performance. *S Afr Fam Pract.* 2018;60(4):32-4. [Crossref]
- Hasbay Büyükkaragöz A. Spor, egzersiz ve magnezyum. Mercanlığı SM, editör. Sağlıkta, Hastalıklarda ve Özel Durumlarda Magnezyum. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020. p.69-74.
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to magnesium and "hormonal health" (ID 243), reduction of tiredness and fatigue (ID 244), contribution to normal psychological functions (ID 245, 246), maintenance of normal blood glucose concentrations (ID 342), maintenance of normal blood pressure (ID 344, 366, 379), protection of DNA, proteins and lipids from oxidative damage (ID 351), maintenance of the normal function of the immune system (ID 352), maintenance of normal blood pressure during pregnancy (ID 367), resistance to mental stress (ID 375, 381), reduction of gastric acid levels (ID 376), maintenance of normal fat metabolism (ID 378) and maintenance of normal muscle contraction (ID 380, ID 3083) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal.* 2010;8(10):1807. [Crossref]
- World Health Organization (WHO). Mean Body Mass Index (BMI). 2017. Erişim tarihi: 13.01.2023 [Link]
- Uncu Soykan A. Beslenme sıklığı anketlerinin geçerliliği ve güvenilirliği [Yüksek lisans tezi]. Adana: Çukurova Üniversitesi; 2007. Erişim tarihi: 13.01.2023 Erişim linki: [Link]
- Bebispro for Windows, Stuttgart, Germany; Turkish Version Beslenme Bilgi Sistemi (BeBis 8.2), Pasifik Elektrik Elektronik Ltd. Şti; İstanbul, 2019. Erişim tarihi: 13.01.2023 [Link]
- Pekcan G. Beslenme durumunun saptanması. Baysal A, editör. *Diyet El Kitabı.* 11. Baskı. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi; 2014. p.67-142.

16. Ağargün MY, Kara H, Anlar Ö. Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi'nin geçerliliği ve güvenilirliği [The validity and reliability of the Pittsburgh Sleep Quality Index]. *Türk Psikiyatri Dergisi*. 1996;7(2):107-15. [\[Link\]](#)
17. Michielsen HJ, De Vries J, Van Heck GL. Psychometric qualities of a brief self-rated fatigue measure: The Fatigue Assessment Scale. *J Psychosom Res*. 2003;54(4):345-52. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
18. T.C. Sağlık Bakanlığı. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA). Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1132. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın; 2019. [\[Link\]](#)
19. Kamiński M, Skonieczna-Żydecka K, Nowak JK, Stachowska E. Global and local diet popularity rankings, their secular trends, and seasonal variation in Google Trends data. *Nutrition*. 2020;79-80:110759. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
20. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. Total Nutrient Intakes: Percent Reporting and Mean Amounts of Selected Vitamins and Minerals from Food and Beverages and Dietary Supplements, by Gender and Age, What We Eat in America, NHANES 2017-2018. 2020. Erişim tarihi: 13.01.2023 [\[Link\]](#)
21. Huang JH, Lu YF, Cheng FC, Lee JN, Tsai LC. Correlation of magnesium intake with metabolic parameters, depression and physical activity in elderly type 2 diabetes patients: a cross-sectional study. *Nutr J*. 2012;11:41. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
22. 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. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
23. St-Onge MP, Mikic A, Pietrolungo CE. Effects of diet on sleep quality. *Adv Nutr*. 2016;7(5):938-49. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
24. Pastier N, Jansen E, Boolani A. Sleep quality in relation to trait energy and fatigue: an exploratory study of healthy young adults. *Sleep Sci*. 2022;15(Spec 2):375-9. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
25. Nielsen FH. Relation between magnesium deficiency and sleep disorders and associated pathological changes. In: Watson RR, ed. *Modulation of Sleep by Obesity, Diabetes, Age, and Diet*. 1st ed. Amsterdam: Academic Press; 2015. p.291-6. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
26. Hashimoto A, Inoue H, Kuwano T. Low energy intake and dietary quality are associated with low objective sleep quality in young Japanese women. *Nutr Res*. 2020;80:44-54. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
27. Zhang Y, Chen C, Lu L, Knutson KL, Carnethon MR, Fly AD, et al. Association of magnesium intake with sleep duration and sleep quality: findings from the CARDIA study. *Sleep*. 2022;45(4):zsab276. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
28. Arab A, Rafie N, Amani R, Shirani F. The Role of Magnesium in Sleep Health: a Systematic Review of Available Literature. *Biol Trace Elem Res*. 2022. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
29. Çayakar A. Halsizlik ve yorgunluğa klinik yaklaşım [The clinical approach of asthenia and fatigue]. *Aegean J Med Sci* 2019;3:168-78. [\[Crossref\]](#)
30. 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. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
31. Albrechtsen MT, Langeskov-Christensen M, Jørgensen MLK, Dalgas U, Hansen M. Is diet associated with physical capacity and fatigue in persons with multiple sclerosis? -Results from a pilot study. *Mult Scler Relat Disord*. 2020;40:101921. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
32. Hepsomali P, Groeger JA. Diet, sleep, and mental health: insights from the UK biobank study. *Nutrients*. 2021;13(8):2573. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
33. Guest DD, Evans EM, Rogers LQ. Diet components associated with perceived fatigue in breast cancer survivors. *Eur J Cancer Care (Engl)*. 2013;22(1):51-9. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
34. Langan-Evans C, Hearnis MA, Gallagher C, Long S, Thomas C, Moss AD, et al. Nutritional modulation of sleep latency, duration, and efficiency: a randomised, repeated-measures, double-blind deception study. *Med Sci Sports Exerc*. 2022. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
35. Muscogiuri G, Barrea L, Savastano S, Colao A. Nutritional recommendations for CoVID-19 quarantine. *Eur J Clin Nutr*. 2020;74(6):850-1. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)