



# JOURNAL OF TURKISH SLEEP MEDICINE

Official Publication of the Turkish Sleep  
Medicine Society

# JTSM

ISSN 2148-1504

Cilt / Volume: 6 | Sayı / Issue: 2 | Haziran / June 2019

## Özgün Makaleler / Original Articles

Huzursuz Bacaklar Sendromu ve Bilişsel Fonksiyonlar  
Şenay Aydın; İstanbul, Türkiye

Huzursuz Bacaklar Sendromu ve Kardiyovasküler Risk Faktörleri İlişkisi  
Şenay Aydın, Cengiz Özdemir, Sinem Nedime Sökücü; İstanbul, Türkiye

Peripheral Nerve Function Changes Due to Hypoxia in Obstructive Sleep Apnea  
Aynur Yılmaz Avcı, Suat Avcı; Ankara, Turkey

Athlete Sleep Behavior Questionnaire - Turkish Version: Study of Validity and Reliability  
Abdulkerim Darendeli, Gürkan Diker, Ziyet Çınar; Sivas, Turkey

Kuru Göz Hastalığının Depresif Belirti Düzeyi ve Uykusuzluk ile İlişkisi  
Didem Ayyıldız, Taha Ayyıldız; Kırşehir, Türkiye



# JOURNAL OF TURKISH SLEEP MEDICINE

# JTSM

## Editörler Kurulu / Editorial Board

**Türk Uyku Tıbbı Derneği Adına İmtiyaz Sahibi / Owner on  
Behalf of the Turkish Sleep Medicine Society**

**Murat Aksu**

Acibadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı,  
İstanbul, Türkiye

**Sahibi ve Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / Owner and  
Responsible Manager**

**Ahmet Uğur Demir**

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim  
Dalı, Ankara, Türkiye

**Editör / Editor**

**Murat Aksu**

Acibadem Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı,  
İstanbul, Türkiye

E-posta: murat.aksu@acibadem.com

ORCID-ID: orcid.org/0000-0003-2429-4624

**Yardımcı Editörler / Associate Editors**

**Nejat Altıntaş**

Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye  
E-posta: nejatalintas@gmail.com

ORCID-ID: orcid.org/0000-0002-8603-2606

**Deniz Tuncel**

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Nöroloji Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye  
E-posta: tuncedeniz@yahoo.com

ORCID-ID: orcid.org/0000-0003-2347-472X

## Ulusal Danışman Kurulu / National Advisory Board

**Metin Akgün**, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

**Utku Oğan Akyıldız**, Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

**Sadık Ardic**, Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Kars, Türkiye (Emekli)

**Kezban Aslan**, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

**Hamdullah Aydın**, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Psikiyatri Kliniği,  
Ankara, Türkiye (Emekli)

**Barış Baklan**, Dokuz Eylül Üniversitesi Araştırma Uygulama Hastanesi, Nöroloji Kliniği, İzmir, Türkiye

**Özen Kaçmaz Başoğlu**, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

**Aylin Bican**, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

**Ahmet Uğur Demir**, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

**Hayrünnisa Denктаş**, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı,  
İstanbul, Türkiye (Emekli)

**Neşe Dursunoğlu**, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Denizli, Türkiye

**Hikmet Fırat**, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Göğüs Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye

**Erbil Gözükırmızı**, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı,  
İstanbul, Türkiye (Emekli)

**Kıvanç Günhan**, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı,  
Manisa, Türkiye

**Sevda İsmailoğulları**, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Erciyes, Türkiye

**Oya İtil**, Dokuz Eylül Üniversitesi Araştırma Uygulama Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı,  
İzmir, Türkiye

**Hakan Kaynak**, Uykum Uyku Bozuklukları Merkezi, İstanbul, Türkiye

**Derya Karadeniz**, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**Adile Öñiz**, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıp Bilimleri Biyofizik Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

**Fuat Özgen**, Bayındır Hastanesi, Uyku Bozukluğu Kliniği, Ankara, Türkiye

**Sibel Özkurt**, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Denizli, Türkiye

**İbrahim Öztura**, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

**Yüksel Peker**, Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**Banu Salepçi**, Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**Gülçin Benbir Şenel**, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**İrşel Tezer**, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

**Zeynep Zeren Uçar**, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi  
Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği, İzmir, Türkiye

**Aylin Özsancak Uğurlu**, Başkent Üniversitesi İstanbul Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi,  
İstanbul, Türkiye

**Sinan Yetkin**, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Psikiyatri Kliniği,  
Ankara, Türkiye

**Hikmet Yılmaz**, Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye

**Melike Yücege**, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Göğüs Hastalıkları ve Uyku Kliniği, Ankara, Türkiye

**Türk Uyku Tıbbı Dergisi, Türk Uyku Tıbbı Derneği'nin resmi yayın organıdır.**

**Journal of Turkish Sleep Medicine is an official journal of the Turkish Sleep Medicine Society.**

Dergide yayınlanan makalelerin, dergi standartlarına uygunluğunun kontrolü, dizimi, İngilizce makale ve özetlerin, kaynakların kontrolü, düzeltilmesi, derginin yayına hazır hale getirilmesi ve baskısı Galenos Yayınevi Tic. Ltd. Şti. tarafından gerçekleştirilmiştir.

Reviewing the articles' conformity to the publishing standards of the Journal, typesetting, reviewing and editing the manuscripts and abstracts in English and publishing process are realized by Galenos.



**Yayınevi İletişim/Publisher Contact**

**Adres/Address:** Molla Gürani Mah. Kaçamak Sk. No: 21/1  
34093 İstanbul, Türkiye

**Telefon/Phone:** +90 (212) 621 99 25 **Faks/Fax:** +90 (212) 621 99 27

**E-posta/E-mail:** info@galenos.com.tr/yayin@galenos.com.tr

**Web:** www.galenos.com.tr **Publisher Certificate Number:** 14521

**Basım Yeri/Printing at:** Üniform Basım San. ve Turizm Ltd. Şti.  
Matbaacılar Sanayi Sitesi 1. Cad. No: 114 34204 Bağcılar, İstanbul, Türkiye

**Phone:** +90 (212) 280 00 09 **Certificate Number:** 42419

**Basım Tarihi/Printing Date:** Haziran 2019/June 2019

**ISSN:** 2148-1504

Üç ayda bir yayımlanan süreli yayındır.

International scientific journal published quarterly.



## Amaç ve Kapsam

Journal of Turkish Sleep Medicine (Türk Uyku Tıbbı Dergisi), Türk Uyku Tıbbı Derneği'nin süreli resmi yayını olarak 2014 yılı Mart ayında yayına başlamıştır. Dergi uyku tıbbı, uyku ile ilgili temel klinik ve sosyolojik konularda ve uyku ve biyolojik ritimleri işleyen olgu sunumu, araştırma yazısı, derleme türü yazıları, Türkçe ve İngilizce olarak kabul etmektedir. Yazarlardan hem Türkçe hem İngilizce özet istenmektedir. Dergide yayınlanacak olan makaleler bağımsız ve önyargısız çift-kör hakemlik ilkeleri ile değerlendirilir. Yılda dört sayı (Mart, Haziran, Eylül sayıları ile Aralık kongre sayısı) basılmaktadır.

Journal of Turkish Sleep Medicine (Türk Uyku Tıbbı Dergisi), Web of Science-Emerging Sources Citation Index (ESCI), EBSCO Database, CINAHL, DOAJ, Complete Database, Gale, ProQuest Health & Medical Complete, IdealOnline, Türk Medline, Hinari, Dare, Ardi ve Goali Türkiye Atif Dizini'nde indekslenmektedir.

### Açık Erişim Politikası

Dergide açık erişim politikası uygulanmaktadır. Açık erişim politikası Budapest Open Access Initiative (BOAI) <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/> kuralları esas alınarak uygulanmaktadır.

Açık Erişim, "[hakem değerlendirmesinden geçmiş bilimsel literatürün], İnternet aracılığıyla; finansal, yasal ve teknik engeller olmaksızın, serbestçe erişilebilir, okunabilir, indirilebilir, kopyalanabilir, dağıtılabilir, basılabilir, taranabilir, tam metinlere bağlantı verilebilir, dizinlenebilir, yazılıma veri olarak aktarılabilir ve her türlü yasal amaç için kullanılabilir olması"dır. Çoğaltma ve dağıtım üzerindeki tek kısıtlama yetkisi ve bu alandaki tek telif hakkı rolü; kendi çalışmalarının bütünlüğü üzerinde kontrol sahibi olabilmeleri, gerektiği gibi tanınmalarının ve alıntılanmalarının sağlanması için, yazarlara verilmelidir.

Bu dergi Creative Commons 3.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

### İzinler

Ticari amaçlarla CC-BY-NC lisansı altında yayınlanan her hangi bir kullanım (satış vb.) telif hakkı sahibi ve yazar haklarının korunması için

izin gereklidir. Yayınlanan herhangi bir materyalde figür veya tabloların yeniden yayımlanması ve çoğaltılması, kaynağın başlık ve makalelerin yazarları ile doğru alıntılanmasıyla yapılmalıdır.

### Yazarlara Bilgi

Yazarlara Bilgi bölümüne, derginin <http://jtsm.org/> adresinden ulaşılabilir.

### Materyal Sorumluluk Reddi

Yayımlanan yazıların bilimsel ve hukuki sorumluluğu yazarlarına aittir. Yazıların içeriğinden ve kaynakların doğruluğundan yazarlar sorumludur. Türk Uyku Tıbbı Derneği (TUTD), editör, editörler kurulu ve yayıncı dergide yayınlanan yazılar için herhangi bir sorumluluk kabul etmez.

Derginin mali giderleri Türk Uyku Tıbbı Derneği (TUTD) tarafından karşılanmaktadır.

### Yazışma Adresi

Baş Editör, Murat Aksu

**Adres:** Naci Çakır Mh. 760 Sk. Esenkent Sitesi D Apt. No: 25 D:17 Çankaya/Ankara

**E-posta:** [dergi@tutd.org.tr](mailto:dergi@tutd.org.tr)/[aksumdr@icloud.com](mailto:aksumdr@icloud.com)

**Telefon:** +90 530 409 82 60

**Faks:** +90 312 480 89 58

### Yayınevi Yazışma Adresi

Galenos Yayınevi

**Adres:** Molla Gürani Mah. Kaçamak Sk. No: 21 34093 Fındıkzade, İstanbul, Türkiye

**E-posta:** [info@galenos.com.tr](mailto:info@galenos.com.tr)

**Telefon:** +90 212 621 99 25

**Faks:** +90 212 621 99 27

Dergimizde acid-free kağıt kullanılmaktadır.



## Aims and Scope

Journal of Turkish Sleep Medicine (Türk Uyku Tıbbı Dergisi) started in 2014 March as the official periodic publication of Turkish Sleep Medicine Society. The Journal accepts case reports, research articles and review articles on basic clinical and sociological issues, dealing with sleep medicine in Turkish and English. The authors are required to provide abstracts in both English and Turkish. An independent, unbiased double peer-reviewed principle is used to select manuscripts for publication. Four issues are published in a year (issues in March, June, September and special congress issue in December).

Journal of Turkish Sleep Medicine is indexed in Web of Science-Emerging Sources Citation Index (ESCI), EBSCO Database, CINAHL, DOAJ, Complete Database, Gale, ProQuest Health & Medical Complete, IdealOnline, Turk Medline, Turkiye Citation Index, Hinari, Dare, Ardi and Goali.

### Open Access Policy

This journal provides immediate open access to its content on the principle that making research freely available to the public supports a greater global exchange of knowledge.

Open Access Policy is based on rules of Budapest Open Access Initiative (BOAI) <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/> By "open access" to [peer-reviewed research literature], we mean its free availability on the public internet, permitting any users to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of these articles, crawl them for indexing, pass them as data to software, or use them for any other lawful purpose, without financial, legal, or technical barriers other than those inseparable from gaining access to the internet itself. The only constraint on reproduction and distribution, and the only role for copyright in this domain, should be to give authors control over the integrity of their work and the right to be properly acknowledged and cited.

This journal is licensed under a Creative Commons 3.0 International License.

### Permission Requests

Permission required for use any published under CC-BY-NC license with

commercial purposes (selling, etc.) to protect copyright owner and author rights). Republication and reproduction of images or tables in any published material should be done with proper citation of source providing authors names; article title; journal title; year (volume) and page of publication; copyright year of the article.

### Instructions to Authors

Instructions to authors section can be reached from the journal's website <http://jtsm.org/>

### Material Disclaimer

Scientific and legal responsibilities pertaining to the papers belong to the authors. Contents of the manuscripts and accuracy of references are also the author's responsibility. The Turkish Sleep Medicine Society (TSMS), the Editor, the Editorial Board or the publisher do not accept any responsibility for opinions expressed in articles.

Financial expenses of the journal are covered by Turkish Sleep Medicine Society (TSMS).

### Correspondence Address

Editor in Chief, Murat Aksu

**Address:** Naci Çakır Mh. 760 Sk. Esenkent Sitesi D Apt. No: 25 D:17 Çankaya/Ankara

**E-mail:** [dergi@tutd.org.tr/aksumdr@icloud.com](mailto:dergi@tutd.org.tr/aksumdr@icloud.com)

**Tel:** +90 530 409 82 60

**Fax:** +90 312 480 89 58

### Publisher Corresponding Address

Galenos Yayınevi

**Address:** Molla Gürani Mah. Kaçamak Sk. No: 21 34093 Fındıkzade, İstanbul, Turkey

**E-mail:** [info@galenos.com.tr](mailto:info@galenos.com.tr)

**Phone:** +90 212 621 99 25

**Fax:** +90 212 621 99 27

The journal is printed on acid-free paper.



## Yazarlara Bilgi

### Yazar Kılavuzu

Journal of Turkish Sleep Medicine (Türk Uyku Tıbbı Dergisi) için göndereceğiniz makalenizi hazırlarken size yardımcı olacak aşağıda yer alan yönergeleri dikkate almak için zaman ayırın ve herhangi bir sorunuz olması durumunda bizimle iletişime geçmekten çekinmeyin. Gözden geçirme ve yayınlanma işlemlerini hızlandırmak amacıyla yönergeleri uymayan makaleler gözden geçirme işleminden önce teknik düzeltmeleri yapması için iletişim kurulacak yazara geri gönderilir.

### İçerik

1. Dergi Hakkında
2. Editör İncelemesi ve Yayına Kabul
3. Makale Kategorileri
4. Makale Gönderimi
5. Makalenin Yapısı
6. Makalenin Biçimi
7. Düzeltmeler
8. Etik Konular
9. Klinik Araştırmaların Kaydedilmesi
10. Telif Hakkı
11. Ayrışmalar
12. Makalenin Kabulü
13. Erken Çevrimiçi Makaleler
14. Yazı İşleri

### 1. Dergi Hakkında

Journal of Turkish Sleep Medicine (Türk Uyku Tıbbı Dergisi), Türk Uyku Tıbbı Derneği'nin süreli yayın organıdır. Yayın dili Türkçe ve İngilizce olan; uyku ile ilgili temel klinik ve sosyolojik konularda ve uyku ve biyolojik ritimleri işleyen özgün araştırma makalelerini, olgu sunularını, derlemeleri yayımlar. Hem TUD üyesi olanlar hem de olmayanlar yazılarını dergiye gönderebilirler.

Dergide makale başvuru ücreti veya makale işlem ücreti uygulanmamaktadır.

Sıklık: Yılda dört sayı (Mart, Haziran, Eylül sayıları ve Aralık kongre sayısı)

ISSN: 2148-1504 (basılı)

Dergi Adı Kısaltması: J Turk Sleep Med

Yayıncı: Galenos Yayınevi

### 2. Editör İncelemesi ve Yayına Kabul

Yayına Kabul: Tüm yazılar için yayına kabul kriterleri arasında araştırmanın kalitesi ve özgünlüğü ve derginin okuyucuları açısından önemli olması yer alır. Tüm makaleler gözden geçirilir. Editör herhangi bir materyali yayınlamayı reddetme hakkına sahiptir. Makalenin kabul olması veya reddedilmesi ile ilgili son karar Yayın Kurulu'na aittir.

Makale İnceleme Süreci: Dergiye gönderilen bir makale konusuna göre yardımcı editörlerden birine gönderilir. Sorumlu yardımcı yazar makaleyi incelemesi için ikiden fazla hakemi görevlendirir ve hakemlerin yorumlarına göre makalenin yayınlanmasına, revize edilmesine veya reddedilmesine dört-altı hafta içinde karar verir.

Makalenin Yayınlanmasından Önce: Tüm makaleler açık, öz ve anlaşılır bir biçimde yazılmalıdır böylece makalenin yazıldığı alanda uzman olmayan profesyonel okuyucular tarafından da anlaşılabilir olmalıdır. İçeriği bakımından yayınlanabilir olduğuna karar verilen yazılar için editörler makaledeki anlam belirsizliklerini ve tekrarları gidermek ve yazar ile okuyucu arasındaki iletişimi geliştirmek amacıyla makalede değişiklik yapabilir. Eğer kapsamlı değişiklikler yapılması gerekiyorsa makaleler düzeltme için yazarlara geri gönderilir.

### 3. Makale Kategorileri

(1) Özgün Makale Temel veya klinik konularda üzerine güncel araştırmaların ayrıntılı sunulması.

Kelime Sınırı: Özet hariç olmak üzere referanslar, tablo ve şekiller dahil 6000 kelime.

Özet: En fazla 250 kelime, yapılandırılmış (giriş/amaç, gereç yöntemi, bulgular, sonuç altbaşlıkları).

Tanım: Metnin düzenlenmesi ile ilgili olarak lütfen 5. MAKALENİN YAPISI bölümüne bakınız.

(2) Kısa Yazı: Kısa Yazılar araştırmaların veya klinik uygulamaları önemli ve hızlı bir şekilde etkileyen yeni buluşları içerir. Kısa Yazılar olgu sunumlarını içermez.

Kelime sınırı: Özet hariç olmak üzere referanslar, tablo ve şekiller dahil 1800 kelime. Özet: 100 kelime, yapılandırılmamış (alt başlıklar kullanılmadan).

Referanslar: En fazla 10 adet.

Şekiller/Tablolar: En fazla 2 adet.

Tanım: Metnin düzenlenmesi ile ilgili olarak lütfen 5. MAKALENİN YAPISI bölümüne bakınız. Kısa yazılar için destekleyici bilgilere izin verilmemektedir.

(3) Olgu Sunumu: Ender görülen ilginç klinik vakalar ve yenilikler yayınlanmak için dikkate alınır. Editör uygun görmesi durumunda yazarlardan olgu sunumunu tekrar Editöre Mektup formatında yazmasını isteyebilir.

Kelime sınırı: Özet hariç olmak üzere referanslar, tablolar, resimler ve şekiller dahil 1200 kelime.

Özet: 100 kelime, yapılandırılmamış (alt başlıklar kullanılmadan).

Referanslar: En fazla 10 adet.

Resimler, şekiller/tablolara: En fazla 2 adet.

Tanım: Metnin düzenlenmesi ile ilgili olarak lütfen 5. MAKALENİN YAPISI bölümüne bakınız.

(4) Editöre Mektup Herhangi bir tartışma konusunda yazılmış mektuplar Editör'e gönderilebilir: klinik gözlemler, son çıkan sayılarda yayınlanan yazılara yapılan yorumlar. Editöre Mektuplar da editör incelemesine tabidir. Mektuplarda isteğe bağlı bir başlık kullanılabilir.

Yazarların mektuplara verdikleri yanıtlarda mektubun başlığı belirtilmelidir: Örn. [Makalenin başlığı]'na yanıt olarak. Bu, okuyucuların tartışmanın hatlarını takip edebilmelerini sağlayacaktır.

Kelime sınırı: 500 kelime. Özet: Özet içermez. Referanslar: En fazla 5 adet. şekiller/ tablolar: En fazla 1 adet.

(5) Derleme Makalesi: Anket, güncel araştırmaların değerlendirmeleri ve eleştirel yorumlamaları, derginin kapsadığı alanlardaki veri ve kavramları içeren derleme makaleleri kabul edilmeden önce gözden geçirmeye tabidir.

Kelime sınırı: Özet hariç olmak üzere Referanslar, Resim, Şekil ve tablo dahil 8000 kelime. Özet: En fazla 250 kelime, yapılandırılmamış (alt başlıklar kullanılmadan).

Tablolar, resimler ve şekiller: Resimler, şekiller veya tablolar başka bir kaynaktan alınarak kullanıldıysa telif hakkı sahibinden (genellikle yayınevi) materyali çoğaltmak için izin verildiğini belirten bir mektubun Üst Yazı ile birlikte gönderilmesi gerekmektedir.

Tanım: Derlemeler belirli konularda kapsamlı analizleri içerir.

(6) Editör Notu: Bir makale veya bilgi güncellemesi hakkında görüş notu editör tarafından davet edilir.

Kelime sınırı: 1500 kelime. Özet: Özet içermez. Referanslar: En fazla 5 adet.

### 4. Makale Gönderimi

Makaleler aşağıdaki adresten online olarak gönderilmelidir: <https://www.journalagent.com/jtsm>

İnternet sitesini kullanırken veya makale ile ilgili herhangi bir sorun olması durumunda teknik yardım için lütfen LookUs Bilişim ile iletişime geçiniz: <http://www.lookus.net> Tüm yazışmalar e-posta yoluyla yapılacağından dolayı yazarlar e-posta adreslerini belirtmelidir.

Makale gönderimi yapılırken sorumlu yazarın ORCID (Open Researcher ve Contributor ID) numarası belirtilmelidir. <http://orcid.org> adresinden ücretsiz olarak kayıt oluşturulabilir.

(1) Dergiye gönderilen tüm makaleler bu kurallara uymalıdır. Aksi takdirde makale yazara geri gönderilir ve yayınlanması gecikir.

• Bir paragraf içinde satırların sonunda "Enter" kullanılmamalıdır.

• Heceleme seçeneği kapalı tutulmalıdır; sadece anlam için gerekli olan durumlarda



## Yazarlara Bilgi

“tire” kullanılmalıdır.

• Türkçe veya İngilizce olmayan karakterleri temsil etmek için kullanılan özel karakterler açıkça belirtilmelidir.

• 1 (bir) yerine l (le), 0 (sıfır) yerine O (büyük harf o) veya β (Yunancada beta) yerine B (Almanca Eszett harfi) kullanılmamalıdır.

• Tablolarda veri göstergelerini ayırmak için boşluk yerine “tab” tuşu kullanılmalıdır. Tablo düzenleme fonksiyonu kullanıldıysa her bir veri göstergesinin tek bir hücrede olduğundan emin olunmalıdır (Örneğin; Hücreler içinde satırbaşı komutu kullanılmamalıdır).

(2) Üstyazı Yazarlar Üstyazı’yı başlık sayfasından ayrı olarak hazırlamalıdır ve makalenin içeriğinin bilimsel toplantı veya sempozyumda kısa özet şeklinde sunulmanın haricinde daha önce başka bir yerde yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere gönderilmemiş olduğu bu yazıda beyan edilmelidir. Üstyazı’da ayrıca tüm yazarların makalenin içeriği hakkında fikir birliği içinde olduklarının belirtilmesi gerekmektedir. Tüm yazarların makale gönderiminden önce Makale Merkezi’ne kaydedilmesi gerekmektedir.

Yazarlar ayrıca araştırma projesinin bir Etik Komite tarafından onaylandığını onay numarası ile birlikte belirtmelidir (bkz. 8ç). Bu bilgi, araştırmanın “Gereç ve Yöntem” bölümünde belirtilmelidir. İnsan deneylerinde yazarlar 1964 yılı Helsinki Bildirgesi (2013 yılı Edinburgh’da revize edilmiş hali ile) hükümlerine uymalıdır ve çalışmanın katılımcılarının bilgilendirilmiş olur verdiklerine dair bir ifade eklemelidir. Hasta kimliğinin gizli kalması sağlanmalıdır. Klinik araştırmalarda yazarlar çalışma kaydının adını ve kayıt numarasını üstyazıda bildirmelidir. Kaydedilmemiş bir klinik deneyde neden kayıt yapılmadığı açıklanmalıdır.

### 5. Makalenin Yapısı

Makalelerin uzunlukları Makale Kategorileri bölümündeki şartlara uymalıdır. Aşağıdaki yönergeleri uymayan makaleler makale incelenmeye başlamadan önce teknik düzeltmeleri yapması için iletişim kurulacak yazara geri dönecektir (makale gönderilmemiş sayılacaktır).

Makaleler şu sırayla sunulmalıdır: (1) başlık sayfası; (2) özet ve anahtar kelimeler; (3) metin; (4) teşekkür ve beyanlar; (5) referanslar; (6) resim, şekil başlıkları; (7) tablolar ve şekiller(8). Metine dipnot verilmemelidir ve bu tür notlar metinde parantez içinde belirtilmelidir.

(1) Başlık Sayfası Başlık sayfası şunları içermelidir: (i) makale kategorisi; (ii) makalenin başlığı; (iii) makalenin kısa başlığı; (iv) yazarların tam adları ve kurumları; (v) çalışmanın yapıldığı kurumun adresi; (vi) iletişim kurulacak yazara ait posta ve e-posta adresleri, faks ve telefon numaraları ve (vii) kelime sayısı.

Başlık 120 karakterden az olmalıdır. Başlıkta REM, DNA gibi yaygın kullanılan kısaltmalar dışında kısaltma kullanılmamalıdır. Boşluklar dahil 40 karakteri aşmayacak bir kısa başlık da belirtilmelidir.

(2) Özet ve Anahtar Kelimeler, Özet Makale Kategorileri bölümündeki koşullara uymalıdır. Özette yaygın kullanılan kısaltmalardan başka kısaltma veya referans yer almamalıdır. Anahtar kelimeler özet bölümünün altında yer almalı ve 3-7 adet olmalıdır.

(3) Metin Yazarlar makalenin bölümlerini şu şekilde oluşturmalıdır: sırasıyla Giriş, Gereç ve Yöntemler, Bulgular, Sonuç. Lütfen bu koşulların makale tipine göre değişiklik gösterdiğini unutmayın. MAKALE KATEGORİLERİ’NE bakınız.

(4) Teşekkür ve Beyan Yazarlar çıkar çatışması yaratabilecek herhangi bir finansal destek veya ilişkiyi beyan etmelidir. Finansal bağış veya diğer fon yardımlarının kaynağını bildirmelidir.

Yazarlar finansal beyanda bulunmak ve olası çıkar ilişkilerini açıklamak için aşağıdaki listeyi rehber olarak kullanabilir: (i) istihdam/liderlik konumu/danışmanlık rolü; (ii) hisse sahibi; (iii) patent telifleri/lisans ücretleri; (iv) honorarium (Örn. ders ücretleri); (v) promosyon malzemeleri ücretleri (Örn. makale ücretleri); (vi) araştırma fonu; veya (vii) diğer (Örn. araştırma ile ilgili olmayan gezi, seyahat veya hediyeler).

(5) Kaynaklar Referans belirtilirken Vancouver sistemi kullanılmalıdır [http://](http://barrington.cranfield.ac.uk/help/vancouver-system-for-citing-references/)

barrington.cranfield.ac.uk/help/vancouver-system-for-citing-references/. Metin içinde referanslara üst simge normal rakamlar kullanılarak geçiş sırasına göre atıfta bulunulmalıdır. Eğer sadece tablo veya şekil başlıklarında atıfta bulunuluyorsa tablo veya şeklin metinde ilk geçtiği yere göre numaralandırılmalıdır. Referans listesinde referanslar metindeki geçiş sırasına göre numaralandırılmalı ve listelenmelidir. Referans listesinde tüm yazar adları yer almalıdır. Yayınlanmamış veri ve kişisel iletişimlerde yer almamalıdır ancak bunlara sadece metin içinde atıfta bulunulmalıdır (Örneğin Smith A, 2000, yayınlanmamış veri).

1) Korkmaz S, Cakir D, Bayram F, Karaca Z, Ismailogullari S, Aksu M. Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Acromegaly Before and After Treatment. JTSM 2014;1:22-7.

2) Ernstoff M. Urologic Cancer. Black-well Science, Boston. 1997.

3) Gilchrist RK. Further commentary: Continent stroma. In: King LR, Stone AR, Webster GD (eds). Bladder Reconstruction and Continent Urinary Diversion. Year Book Medical, Chicago, 1987;204-5.

DOI kullanan Standard dergi makaleleri; cilt, sayı veya sayfa sayısı almadan önce online olarak yayınlanan makaleler (DOI hakkında daha fazla bilgi için: <http://www.doi.org/faq.html>): Korkmaz S, Cakir D, Bayram F, Karaca Z, Ismailogullari S, Aksu M. Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Acromegaly Before and After Treatment. JTSM İnternet ağı üzerinde yayınlandığı tarih 30 Mart 2014; doi: 10.1111/j.1479-8425.2008.00379.x

(6) Resim ve Şekil Başlıkları Resim ve Şekil başlıkları Resim ve Şekilden ayrı olarak belirtilmelidir.

(7) Tablolar Her bir tablo ayrı bir dosya olarak hazırlanmalıdır ve dosya adı tablo numarasını içermelidir.

Tablolar ayrı bir sayfada altyazıları, açıklamaları ve başlıkları ile birlikte belirtilmelidir. Tablolar düzenlenebilir metin olarak verilmelidir, basılı olarak veya PDF halinde sunulmalıdır. Tablolar metin içinde normal rakamlar ile numaralandırılmalıdır.

Dikey çizgiler kullanılmamalıdır. Tüm kısaltmalar açıklanmalıdır. Semboller sırasıyla şu şekilde kullanılmalıdır: †, ‡, §, ¶; ve \*, \*\*, \*\*\* sembolleri p değerleri için kullanılmalıdır. SS ve SEM gibi istatistiksel kısaltmalar açıklama olmadan kullanılabilir.

(8) Resim ve Şekiller El çizimleri ve fotoğraflar dahil tüm çizimler resim veya şekil olarak sınıflandırılır. Resim veya şekillerin metinde sırayla atıfta bulunulmalıdır. Her bir resim-şekil ayrı bir dosya olarak hazırlanmalıdır ve resim-şekil numarası dosya adında yer almalıdır. Makale inceleme işlemi sırasında aktarmayı kolaylaştırmak için .jpg veya .bmp olarak kaydedilmiş düşük çözünürlükteki resimlerin-şekillerin gönderilmesi uygundur. Makalenin kabulünden sonra basım için yazarlardan resimlerin-şekillerin daha yüksek çözünürlüklü halleri talep edilebilir.

Boyut: resim-şekil boyutları tek sütuna sığmalı (82 mm), orta boyutta olmalı (118 mm) veya tam metin boyutuna sığmalıdır (173 mm).

Çözünürlük: resimler-şekiller yüksek çözünürlüklü .eps veya .tif dosyaları olarak hazırlanmalıdır.

Resim-şekillerin ilgili koşullar şu şekildedir: yarım ton resimler 300 dpi (dots per inch); renkli resim-şekiller 300 dpi ve CMYK olarak kaydedilmiş şekilde; yazı içeren resim-şekiller 400 dpi; çizim halindeki şekiller 1000 dpi.

Renkli Resim-şekiller: resim-şekiller dosyaları RGB (kırmızı, yeşil, mavi) modu yerine CMYK (cam göbeği, mor pembe, sarı, siyah) modunda ayarlanmalıdır, böylece renklerin ekranda görülen halleri ile baskıda görülen halleri birbirine yakın olur.

Çizim şekilleri: Çizim şekiller profesyonel olarak veya bir bilgisayar grafik paketi ile çizilmiş keskin siyah veya beyaz grafikler veya diyagramlar şeklinde olmalıdır.

Resim veya şekillerdeki metin boyutları: Yazı karakteri eklenmeli ve derginin yazı boyutundan veya 8 puntodan daha büyük olmamalıdır. (Resim-şekillerin indirgenmesinin ardından yazı hala okunabiliyor olmalıdır - geniş veya kalın çizgilerden kaçınılmalıdır).

Çizgi genişliği: 0,5 ve 1 nokta arasında olmalıdır.

Çizimlerin hazırlanması ile ilgili daha fazla yardım şu linktedir: <http://authorservices.wiley.com/bauthor/author.asp>



## Yazarlara Bilgi

(9) Denklemler Denklemler normal rakamlarla sıralı olarak numaralandırılmaktadır; bunlar parantez içinde sağ tarafta verilmelidir. Tüm değişkenler italik olarak belirtilmelidir.

Örnekler:

$$dx/dt = c(x - x_3/3 + y + z) \quad (1)$$

$$DY/DT = -(X + BY - A)/C \quad (2)$$

(10) Ek Bilgi Bulgular ile yakından ilgili olan destekleyici bilgiler yer alabilir.

### 6. Makale Biçimi

(1) İmla: Kimyasal adları gibi yabancı isim ve terimler orijinal dilinde yazılmalıdır. Özel adlar ve Almanca adlar baş harfleri büyük yazılmalıdır.

(2) Birimler: Tüm ölçümler SI birimleri veya SI'dan türetilen birimler ile verilmelidir. SI birimleri hakkında daha fazla bilgi için Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) internet sayfasını ziyaret edin: <http://www.bipm.fr>

(3) Kısaltmalar: Kısaltmalar az miktarda kullanılmalıdır. Öncelikle ifadenin açık hali ardından parantez içinde kısaltması belirtilmelidir. DNA gibi yaygın kullanılan kısaltmalar açıklaması olmadan kullanılabilir.

(4) Marka isimleri: İlaçlar ve kimyasallar marka isimleriyle verilmemelidir. Çalışmada tescilli ilaçlar veya kimyasallar kullanıldı ise jenerik isimleriyle belirtilerek parantez içinde marka adı ve tedarikçi firmanın adı ve yeri belirtilmelidir.

Yayın Politikası ve Makale Yazım Kuralları, International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) tarafından sunulan "Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals (ICMJE Recommendations)" (<http://www.icmje.org/>) temel alınarak hazırlanmıştır. Araştırma makalelerinin hazırlığı, sistematik derleme, meta-analizleri ve olgu sunumları ise uluslararası kılavuzlara uygun olmalıdır:

Randomize çalışmalar için; CONSORT (Moher D, Schultz KF, Altman D, for the CONSORT Group. The CONSORT statement revised recommendations for improving the quality of reports of parallel group randomized trials. JAMA 2001; 285:1987-91) (<http://www.consort-statement.org/>).

Sistematik derleme ve meta-analizlerin raporlamaları için; PRISMA (Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 2009; 6(7): e1000097) (<http://www.prisma-statement.org/>).

Tanısal değerli çalışmalar için; STARD (Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig LM, et al, for the STARD Group. Towards complete and accurate reporting of studies of diagnostic accuracy: the STARD initiative. Ann Intern Med 2003; 138:40-4) (<http://www.stard-statement.org/>).

Gözlemsel çalışmalar için; STROBE (<http://www.strobe-statement.org/>).

Meta-analizleri ve gözlemsel çalışmaların sistematik derlemeleri için; MOOSE (Stroup DF, Berlin JA, Morton SC, et al. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting "Meta-analysis of observational Studies in Epidemiology" (MOOSE) group. JAMA 2000; 283: 2008-12).

CARE kılavuzları, olgu sunumlarının doğruluğunu, şeffaflığını ve yararlılığını artırmak için tasarlanmıştır. (Gagnier JJ, Kienle G, Altman DG, Moher D, Sox H, Riley D; the CARE Group. The CARE Guidelines: Consensus-based Clinical Case Reporting Guideline Development.) (<http://www.care-statement.org/>)

### 7. Düzeltmeler

Sayfa dizgi düzeltmelerini içeren PDF (Portable Document Format) dosyasının indirilebileceği linke ait adresin bildirmesi, gerekli formlar ve daha fazla açıklamalar iletişim kurulacak yazara e-posta yoluyla gönderilecektir. Pdf düzeltmesinin amacı makalenin düzeninin, tabloların ve şekillerin son bir kontrolünü sağlamaktır. PDF

düzeltilmesi aşamasında hataların çok gerekli düzeltmeleri dışındaki değişikliklere izin verilmemektedir.

### 8. Etik Konular

Yazarlar araştırma projesinin çalışmanın yapıldığı kurumda ait etik komite tarafından onaylandığını belirtmelidir. Yazılı onam gerekli değildir ancak Editör bu tür bir belgeyi talep etme hakkını saklı tutar. Hayvan denekleri içeren herhangi bir deney kurumsal bir etik komite tarafından onaylanmalı ve bu da metin içinde bildirilmelidir.

### 9. Klinik Araştırmaların Kaydedilmesi

Tüm klinik araştırmalar kayıt edilmelidir. Yazarlar kayıt detaylarını makalede belirtmelidir. Bir klinik araştırma, medikal girişimler ve bunların sağlık açısından sonuçları arasındaki sebep sonuç ilişkilerini araştırmak için prospektif olarak insan denekleri girişime veya karşılaştırmalı gruplara dahil eden herhangi bir araştırma projesi olarak tanımlanır.

### 10. Telif Hakkı

Tüm yazarlar Özel Lisans Formu'ndaki hususları kabul etmeli ve bu formu imzalamalıdır veya onların adına iletişim kurulacak yazarın imzalamasını kabul etmelidir. Bu formu imzalayarak yazarların telif hakkına tabi veya daha önceden yayınlanmış herhangi bir materyali kullanmak için izin aldıkları kabul edilir. Form buradan indirilebilir.

### 11. Ayırbaşımalar

İnternet üzerinde elektronik olarak yayınlanmış makalenin bir PDF ayırbaşımı ücretsiz olarak iletişim kurulacak yazara sağlanacak ve yayıncının hüküm ve koşullarına uygun biçimde dağıtılabilecektir. Basılı ayırbaşımalar yazar düzeltmesi aşamasından talep edilir ise ücretli olacaktır.

### 12. Makale Kabulü

(1) Kabulden önce yazarlar değerlendirme sürecinde makalelerinin ne aşamada olduğunu <https://www.journalagent.com/jtsm/> bağlantısından takip edebilirler.

(2) Kabulden sonra yazarlar Galenos Yayınevi'nden makalelerinin işleyiş süreci hakkında bilgi edinebilirler. Bu yazarlara makalelerinin kabul olduktan sonra basılı ve internette yayınlanmasına kadar olan sürecini takip etmelerini sağlar. Yazarlara işlemlerin kilit noktalarında otomatik olarak e-postalar gönderilir böylece işleyiş kontrol etmek için editörle iletişime geçmelerine gerek kalmaz. İnternet ağı üzerinde işleyiş takibi hakkında daha ayrıntılı bilgi, sıkça sorulan sorular ve makale hazırlamayla ilgili ipuçları dahil bol miktarda kaynak, makale gönderimi ve daha fazlası için şu bağlantıyı ziyaret ediniz: <http://www.tutd.org.tr>.

### 13. Erken Çevrimiçi Makaleler

Bir "Erken Çevrimiçi Makale" makale, tam metin bir makalenin basılı sayıda yayınlanmadan önce internet ağına elektronik olarak yayınlanmış halidir. Bu nedenle makale hazır olur olmaz görünebilir durumdadır. Erken Çevrimiçi Makaleye bir DOI (Digital Object Identifier) numarası verilir böylece bir sayıda yer almadan önce bu makaleye atıfta bulunulabilir ve makale takip edilebilir. Basılı olarak yayınlanmadan önce DOI geçerli olarak kalır ve makaleye atıfta bulunmak ve erişmek için kullanılmaya devam edilebilir. DOI hakkında daha fazla bilgi şu linkte bulunabilir: <http://www.doi.org/faq.html>.

### 14. Yazı İşleri

Türk Uykü Tıbbi Derneği (TUTD)

Adres: Naci Çakır Mh. 760 Sk. Esenkent Sitesi D Apt. No: 25 D: 17 Çankaya/Ankara

Telefon: +90 530 409 82 60

Faks: +90 312 480 89 58

E-posta: [dergi@tutd.org.tr](mailto:dergi@tutd.org.tr)



## Instructions to Authors

### Author Guide

Please take your time to consult the following instructions to help you prepare your manuscript in the Journal of Turkish Sleep Medicine, and feel free to contact us with any questions. To ensure fast peer review and publication, manuscripts that do not follow the instructions are returned to the corresponding author for technical revision before undergoing peer review.

### Contents

1. About the Journal
2. Editorial Review and Acceptance
3. Manuscript Categories
4. Submission of Manuscript
5. Structure of Manuscript
6. Style of Manuscript
7. Proofs
8. Ethical Considerations
9. Clinical Trials Registry
10. Copyright
11. Offprints
12. Tracking Manuscript
13. Early View
14. The Journal Online

### 1. About The Journal

Scope Journal of Turkish Sleep Medicine is the official English language journal of the Turkish Sleep Medicine Society (TSMS), and publishes original research articles, articles, case reports and review articles on basic clinical and sociological issues, dealing with Journal of sleep medicine. Both members and non-members of the TSMS are welcome to submit papers to the journal.

The journal does not charge any article submission or processing charges.

Frequency: Four issues per year (issues in March, June, September and congress special issue in December)

ISSN: 2148-1504 (print)

Journal abbreviation: J Turk Sleep Med

Publisher: Galenos Yayinevi

### 2. Editorial Review And Acceptance

Acceptance: The acceptance criteria for all papers are the quality and originality of the research and its significance to our readership. All manuscripts are peer reviewed. The Editor reserves the right to refuse any material for publication. Final acceptance or rejection rests with the Editorial Board.

Review process: A submitted paper is assigned to one of the associate editors according to the topics of paper. The responsible associate editor appoints more than two reviewers for evaluating the paper and decides whether the paper should be accepted for publication, revised or rejected, according to the reviewers' comments within four to six weeks.

Before publication: All manuscripts should be written in a clear, concise, direct style so that they are intelligible to the professional reader who is not a specialist in the particular field. Where contributions are judged as acceptable for publication on the basis of content, the Editor reserves the right to modify manuscripts to eliminate ambiguity and repetition and improve communication between author and reader. If extensive alterations are required, the manuscript will be returned to the author for revision.

### 3. Manuscript Categories

(1) Original Article Full-length presentation of current research related to either basic or clinical knowledge.

Word limit: 6000 words excluding abstract but including references, tables and figures. Abstract: 250 words maximum, structured (introduction/aim, material methods, results, discussion).

Description: For arranging the text, please refer to 5. STRUCTURE OF MANUSCRIPTS. (2) Short Paper Short papers cover new findings that could substantially and immediately affect research or clinical practice. Short papers do not include case reports.

Word limit: 1800 words excluding abstract but including references, tables and figures. Abstract: 100 words, unstructured (no use of subheadings).

References: Maximum 10.

Figures/ tables: Maximum 2.

Description: For arranging the text, please refer to 5. STRUCTURE OF MANUSCRIPTS. Supporting information is not allowed for short papers.

(3) Case Report Clinical cases of exceptional interest and novelty are considered for publication. If appropriate, the Editor may ask authors to rewrite case reports as letters to the Editor.

Word limit: 1200 words excluding abstract but including references, tables and figure legends.

Abstract: 100 words, unstructured (no use of subheadings).

References: Maximum 10.

Figures/ tables: Maximum 2.

Description: For arranging the text, please refer to 5. STRUCTURE OF MANUSCRIPTS.

(4) Letters to the Editor Letters may be submitted to the Editor on any topic of discussion: clinical observations, as well as comments on papers published in recent issues. Letters to the Editor are subject to peer review. Letters can use an arbitrary title.

The responses to the letter from authors must cite the title of the letter: e.g. Response to [title of letter]. This ensures that readers can track the line of discussion. Word limit: 500 words. Abstract: No abstract. References: Maximum 5. Figures/ tables: Maximum 1.

(5) Review Article Survey, evaluation and critical interpretation of recent research, data and concepts in the fields covered by the journal review articles will undergo peer review prior to acceptance.

Word limit: 8000 words excluding abstract but including references, tables, figures. Abstract: 250 words maximum, unstructured (no use of subheadings).

Figures/tables: If figures or tables have been reproduced from another source, a letter from the copyright holder (usually the Publisher), stating authorization to reproduce the material, must be attached to the covering letter.

Description: Reviews are comprehensive analyses of specific topics.

(6) Editorial Critical comments and overview about an article or an updated subject invited by the Editor.

Word Limit: 1500 words. Abstract: No abstract. References: Maximum 5.

### 4. Submission of Manuscript

Manuscripts must be submitted online at: <https://www.journalagent.com/jtasm>

If there are any problems using the site or managing a manuscript, please contact LookUsBilişim support: <http://www.lookus.net>

Authors must supply an email address as all correspondence will be by email.

The ORCID (Open Researcher and Contributor ID) number of the correspondence author should be provided while sending the manuscript. A free registration can be done at <http://orcid.org>.

(1) General All articles submitted to the Journal should comply with these instructions. Otherwise, the manuscript will be returned to the author and publication may be delayed.

- Do not use 'Enter' at the end of lines within a paragraph.
- Turn the hyphenation option off; include only those hyphens that are essential to the meaning.
- Specify any special characters used to represent non-English characters.
- Do not use I (ell) for 1 (one), O (capital o) for 0 (zero) or ß (German esszett) for β (Greek beta).





## Instructions to Authors

- Use a tab, not spaces, to separate data points in tables. If you use a table editor function, ensure that each data point is contained within a unique cell (i.e. do not use carriage returns within cells).

(2) Cover Letter Authors must provide the covering letter separately from the title page, and must declare in it that the content has not been published or submitted for publication elsewhere except as a brief abstract in the proceedings of a scientific meeting or symposium. The covering letter must also contain an acknowledgment that all authors are in agreement with the content of the manuscript. It is required that all authors should be registered at <http://www.submission.tutd.org.tr> by submission.

Authors must also state that the protocol for the research project has been approved by an Ethics Committee including approval number (ref.8). This information should be provided in the "Materials and Methods" section of the manuscript. In the case of human experiments, the author must conform to the provisions of the Declaration of Helsinki in 1964 (as revised in Edinburgh 2013), and provide a statement that the subject of the study gave informed consent. Patient anonymity should be preserved. In a case of clinical trial, authors should include the name of the trial register and the registration number (ref. 9) in the cover letter. If you wish the editor(s) to consider an unregistered trial, please explain briefly why the trial has not been registered.

### 5. Structure of the Manuscript

The length of manuscripts must adhere to the specifications under the section Manuscript Categories. Manuscripts that do not adhere to the following instructions will be returned to the corresponding author for technical revision before undergoing peer review (unsubmitted).

Manuscripts should be presented in the following order: (1) title page; (2) abstract and key words; (3) text; (4) acknowledgments including disclosure; (5) references; (6) figure legends; (7) tables and (8) figures. Footnotes to the text are not allowed and any such material should be incorporated into the text as parenthetical matter.

(1) Title Page The title page should contain: (i) manuscript category; (ii) the title of the paper; (iii) the running title of the paper; (iv) the full names of the authors and their institutions; (v) the addresses of the institutions at which the work was carried out together; (vi) the full postal and email address, plus facsimile and telephone numbers, of the corresponding author; and (vii) a word count.

The title should be less than 120 characters. Do not use abbreviations in the title, other than common abbreviations such as REM, DNA and so on. A short running title (less than 40 characters including spaces) should also be provided.

(2) Abstract And Keywords The abstract must adhere to the specifications in MANUSCRIPT CATEGORIES. The abstract should not contain abbreviations other than common abbreviations or references. 3 to 7 key words should be supplied below the abstract in the main text.

(3) Text Authors should set out the sections of the manuscript as follows: Introduction; Materials and Methods; Results; Discussion, in this order. Please note that the requirements differ according to manuscript types. Please refer to MANUSCRIPT CATEGORIES.

(4) Acknowledgments/ Disclosure Authors must declare any financial support or relationships that may pose a conflict of interest. The source of financial grants and other funding must be disclosed.

Authors may consider, as a guide for financial disclosures, reporting interests as described in the following list: (i) employment/leadership position/advisory role; (ii) stock ownership; (iii) patent royalties/licensing fees; (iv) honoraria (e.g. lecture fees); (v) fees for promotional materials (e.g. manuscript fees); (vi) research funding; or (vii) other (e.g. trips, travel, or gifts which are not related to research).

(5) References The Vancouver system of referencing should be used <http://barrington.cranfield.ac.uk/help/vancouver-system-for-citing-references/>. In the text, references should be cited using superscript Arabic numerals in the order in which they appear. If cited only in tables or figure legends, number them according

to the first identification of the table or figure in the text. In the reference list, the references should be numbered and listed in order of appearance in the text. List all authors in the reference list. References to unpublished data and personal communications should not appear in the list but be cited in the text only (e.g. Smith A, 2000, unpublished data).

1) Korkmaz S, Cakir D, Bayram F, Karaca Z, Ismailogullari S, Aksu M. Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Acromegaly Before and After Treatment. JTSM 2014;1:22-7.

2) Ernstoff M. Urologic Cancer. Black-well Science, Boston.1997.

3) Gilchrist RK. Further commentary: Continent stroma. In: King LR, Stone AR, Webster GD (eds). Bladder Reconstruction and Continent Urinary Diversion. Year Book Medical, Chicago, 1987;204-5.

Standard journal articles using DOI; articles published online in advance without volume, issue, or page number (More information about DOIs: <http://www.doi.org/faq.html>): Korkmaz S, Cakir D, Bayram F, Karaca Z, Ismailogullari S, Aksu M. Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Acromegaly Before and After Treatment. JTSM Published online 30 March 2014; doi: 10.1111/j.1479-8425.2008.00379.x

(6) Figure Legends Figure legends should be provided separately from the figures.

(7) Tables Each table should be supplied as a separate file with the table number in the file name.

Provide tables on a separate sheet with caption, explanation and the title of the table.

Tables must be supplied as editable text, not as printed objects or PDFs. The tables should be numbered in the text in Arabic numerals.

Vertical lines should not be used. All abbreviations must be defined. Symbols: †, ‡, §, ¶, should be used (in that order) and \*, \*\*, \*\*\* should be reserved for P-values. Statistical measures such as SD or SEM can be used without definition.

(8) Figures All illustrations, including line drawings and photographs, are classified as figures. Figures should be cited in consecutive order in the text. Each figure should be supplied as a separate file, with the figure number incorporated in the file name.

For submission, low-resolution figures saved as .jpg or .bmp files are acceptable for ease of transmission during the review process. After acceptance the authors could be asked to provide higher resolution figures for publication.

Size: Figure sizes should fit within a single column (82 mm), an intermediate size (118 mm), or the full text width (173 mm).

Resolution: Figures must be supplied as high resolution .eps or .tif files. The specifications for the figures are the following: halftone figures 300 dpi (dots per inch); color figures 300 dpi saved as CMYK; figures containing text 400 dpi; line figures 1000 dpi.

Color figures: Figure files should be set up in CMYK (cyan, magenta, yellow, black) mode, not in RGB (red, green, blue) mode, so that colors as they appear on screen will be a closer representation of how they appear in the print journal.

Line figures: Line figures must be sharp black and white graphs or diagrams, drawn professionally or with a computer graphics package.

Text sizing in figures: Lettering must be included and should be sized to be no larger than the journal text or 8 point. (Text should be readable after reduction - avoid large type or thick lines.)

Line width: Between 0.5 and 1 point.

More help on preparation of illustrations can be found here: <http://authorservices.wiley.com/bauthor/author.asp>

(9) Equations Equations should be numbered sequentially with Arabic numerals; these should be ranged right in parentheses. All variables should appear in italics.

Examples:

$$dx/dt = c(x - x_3/3 + y + z) \quad (1)$$

$$DY/DT = -(X + BY - A)/C \quad (2)$$

(10) Supporting Information Supporting information closely related to the relevant findings is acceptable.



## Instructions to Authors

### 6. Style of Manuscript

(1) Spelling: Foreign names and terms, such as names of chemicals, should be written in the original language. Proper nouns and German nouns should be capitalized.

(2) Units: All measurements must be given in SI or SI-derived units. For more information about SI units, please go to the Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) website at: <http://www.bipm.fr>

(3) Abbreviations: Use abbreviations only sparingly. Initially use the word spelled out in full, followed by the abbreviation in parentheses. Common abbreviations such as DNA are excluded.

(4) Trade Names: Drugs and chemicals should not be referred to by their trade names. If proprietary drugs or chemicals have been used in the study, refer to them by their generic name, mentioning the proprietary name and the name and location of the manufacturer in parentheses.

The Editorial Policies and General Guidelines for manuscript preparation specified below are based on "Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals (ICMJE Recommendations)" by the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) (<http://www.icmje.org/>).

Preparation of original articles, systematic reviews, meta-analyses, and case reports must comply with study design guidelines:

CONSORT statement for randomized controlled trials (Moher D, Schulz KF, Altman D, for the CONSORT Group. The CONSORT statement revised recommendations for improving the quality of reports of parallel group randomized trials. *JAMA* 2001; 285: 1987-91) (<http://www.consort-statement.org/>),

PRISMA statement of preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 2009; 6(7): e1000097.) (<http://www.prisma-statement.org/>),

STARD checklist for the reporting of studies of diagnostic accuracy (Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig LM, et al., for the STARD Group. Towards complete and accurate reporting of studies of diagnostic accuracy: the STARD initiative. *Ann Intern Med* 2003; 138:40-4.) (<http://www.stard-statement.org/>),

STROBE statement, a checklist of items that should be included in reports of observational studies (<http://www.strobe-statement.org/>),

MOOSE guidelines for meta-analysis and systemic reviews of observational studies (Stroup DF, Berlin JA, Morton SC, et al. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting Meta-analysis of observational Studies in Epidemiology (MOOSE) group. *JAMA* 2000; 283: 2008-12),

CARE guidelines are designed to increase the accuracy, transparency, and usefulness of case reports. (Gagnier JJ, Kienle G, Altman DG, Moher D, Sox H, Riley D; the CARE Group. The CARE Guidelines: Consensus-based Clinical Case Reporting Guideline Development.) (<http://www.care-statement.org/>)

### 7. Proofs

Notification of the URL from which to download a Portable Document Format (PDF) typeset page proof, associated forms and further instructions will be sent by email to the corresponding author. The purpose of the PDF proof is a final check of the layout, and of tables and figures. Alterations other than essential corrections of errors are unacceptable at PDF proof stage.

### 8. Ethical Considerations

Authors must state that the research project has been approved by an ethics committee of the institution where the work was undertaken. Written consent is not a requirement, but the Editor retains the right to request such documentation. Any experiments involving animals must be approved by an institutional ethical committee which must be declared in the text.

### 9. Clinical Trials Registry

All clinical trials must be registered. Authors must include registration details in the manuscript. We define a clinical trial as any research project that prospectively assigns human subjects to intervention or comparison groups to study the cause-and-effect relationship between a medical intervention and a health outcome.

### 10. Copyright

All authors must agree to the conditions outlined in the Exclusive License Form, and must sign the form or agree that the corresponding author may sign on their behalf. In signing the form it is assumed that authors have obtained permission to use any copyrighted or previously published material. Authors can download the form here.

### 11. Offprints

PDF offprint of the online published article will be provided free of charge to the corresponding author, and may be distributed in accordance with the Publisher's terms and conditions. Paper offprints may be purchased if ordered at the author proof stage.

### 12. Tracking Manuscript

(1) Before acceptance authors can track a manuscript's progress through the review process at: <https://www.journalagent.com/jtsm/>

(2) After acceptance authors can get information about the production process of their paper by registering at Galenos Yayinevi. This enables authors to track their article, once it has been accepted, through the production process to publication online and in print. Authors can receive automated emails at key stages of production so they do not need to contact the Production Editor to check on progress. For more details on online production tracking and for a wealth of resources, including FAQs and tips on article preparation, submission and more, visit: <http://www.tutd.org.tr>.

### 13. Early View

An Early View article is a complete full-text article published on line in advance of publication in a printed issue. The article is therefore available as soon as it is ready. The Early View article is given a Digital Object Identifier (DOI), which allows the article to be cited and tracked before it is allocated to an issue. After print publication, the DOI remains valid and can continue to be used to cite and access the article. More information about DOIs can be found at: <http://www.doi.org/faq.html>.

### 14. Editorial Office

Turkish Sleep Medicine Society (TSMS)

**Address:** Naci Çakır Mh. 760 Sk. Esenkent Sitesi D Apt. No: 25 D: 17 Çankaya/ Ankara

**Phone:** 0530 409 82 60

**Fax:** 0312 480 89 58

**E-mail:** [dergi@tutd.org.tr](mailto:dergi@tutd.org.tr)



## İçindekiler / Contents

### Özgün Makaleler / Original Articles

- 22 **Huzursuz Bacaklar Sendromu ve Bilişsel Fonksiyonlar**  
*Restless Legs Syndrome and Cognitive Functions*  
Şenay Aydın; İstanbul, Türkiye
- 29 **Huzursuz Bacaklar Sendromu ve Kardiyovasküler Risk Faktörleri İlişkisi**  
*The Relationship Between Restless Legs Syndrome and Cardiovascular Risk Factors*  
Şenay Aydın, Cengiz Özdemir, Sinem Nedime Sökücü; İstanbul, Türkiye
- 37 **Peripheral Nerve Function Changes Due to Hypoxia in Obstructive Sleep Apnea**  
*Obstrüktif Uyku Apne'de Hipoksiye Bağlı Periferik Sinir Fonksiyonu Değişiklikleri*  
Aynur Yılmaz Avcı, Suat Avcı; Ankara, Turkey
- 43 **Athlete Sleep Behavior Questionnaire - Turkish Version: Study of Validity and Reliability**  
*Sporcu Uyku Davranış Anketi - Türkçe Versiyonu: Güvenilirlik ve Geçerlilik Çalışması*  
Abdulkerim Darendeli, Gürkan Diker, Ziynet Çınar; Sivas, Turkey
- 49 **Kuru Göz Hastalığının Depresif Belirti Düzeyi ve Uykusuzluk ile İlişkisi**  
*The Relationship of Dry Eye Disease with Depressive Symptom Scores and Insomnia*  
Didem Ayyıldız, Taha Ayyıldız; Kırşehir, Türkiye



## Editörden / Editorial

Değerli Okurlar;

Uyku tıbbının ülkemizdeki en büyük bilimsel platformu olan JTSM'nin 6. cildinin 2. sayısında yine birlikteyiz. Bu sayıda da uyku tıbbi literatürüne katkı sağlayacak yeni yayınları sizlere ulaştırmaktayız. Dergimizin ikinci sayısı 5 araştırma makalesini içermektedir. Bu orijinal çalışmaların ikisi Huzursuz Bacaklar sendromu ile ilişkilidir.

Bunlardan ilki Huzursuz Bacaklar sendromlu hastalarda bilişsel fonksiyonları incelemektedir. Bu çalışmada hafif bilişsel yetersizliği olmayan Huzursuz Bacaklar sendromlu olgularda hastalık süresi ile ilişkili bilişsel bozukluk varlığı arasındaki ilişki ortaya kondu.

Huzursuz Bacaklar sendromuyla ilgili ikinci yazı ise üstünde çok durulan bir konuda, Huzursuz Bacaklar sendromu ile kardiyovasküler hastalık arasındaki ilişki hakkındadır. Sonuç olarak, Huzursuz Bacaklar sendromlu hastalarda Metabolik sendromun daha sık görüldüğü ortaya konmuştur.

Dergimizin bu sayısındaki ilgi çeken diğer bir makale ise Obstrüktif Uyku Apne sendromunda periferik sinir işlevini inceleyen çalışmadır. Bu çalışma son derece ilginç veriler içermektedir ve Obstrüktif Uyku Apne sendromunun hem aksonal hem de demyelinizan nöropatinin nedeni olabileceği öne sürülmektedir.

Bu sayıda ayrıca sporcuların uykularını değerlendirmek için dünyada sık bir şekilde kullanılan "Sporcu Uyku Davranış Anketi"nin Türkçe versiyonunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması yer almaktadır. Bu çalışmadaki verilerin ışığında, bu anketin ülkemizde de etkin şekilde kullanılacağını ümit etmekteyiz.

Dergimizde ayrıca kuru göz hastalığının depresyon ve uykusuzluğa yol açtığını saptayan bir çalışma da yer almaktadır. Sık görülen bir klinik tablo olan Kuru Göz sendromunun uykusuzluk nedeni olabileceğini belirten verileri de içeren çalışmanın ilgi çekici olduğunu düşünmekteyiz.

Türk Uyku Tıbbi Derneği tarafından düzenlenen 20. Ulusal Uyku Tıbbi Kongresi ile 7. Ulusal Uyku Tıbbi Tekniker ve Teknisyenliği Kongresi 2-6 Ekim tarihleri arasında İstanbul'da düzenlenecektir. Yerli ve yabancı çok sayıda bilim insanının yer alacağı kongrelerin tarihi yaklaştıkça bu konudaki heyecanı da dergimizde paylaşmak istedik. Ayrıca daha şimdiden müjdelemek isteriz ki, Asya Uyku Araştırmaları Kongresi 2020 yılında ülkemizde, yine Türk Uyku Tıbbi Derneği tarafından düzenlenecektir. Dernek faaliyetleri ve kongre ile ilgili bilgileri dergimizin son sayfalarında bulabilirsiniz.

JTSM'nin bu sayısının her sayfasının uyku tıbbına ve siz değerli okurlarımıza katkı sağlamasını ümit ediyoruz.

**Prof. Dr. Murat Aksu**  
Editör



# Huzursuz Bacaklar Sendromu ve Bilişsel Fonksiyonlar

## Restless Legs Syndrome and Cognitive Functions

© Şenay Aydın<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

\*Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Uyku Kliniği, İstanbul, Türkiye

### Öz

**Amaç:** Huzursuz Bacaklar sendromu (HBS) klinik pratikte sık karşılaşılan bir uyku bozukluğudur. HBS için farklı toplumlarda yapılan prevalans çalışmalarında %5-15 arasında değişen farklı sonuçlar elde edilmiştir. Türkiye’de ise bu oran %3,19-22,2 arasında değişmektedir. Uyku kalitesi üzerindeki olumsuz etkileri bilinen HBS duygu durumu, dikkat ve kognitif fonksiyonları da etkileyebilmektedir. Biz çalışmamızda HBS’nin bilişsel fonksiyonlar üzerindeki olası etkisini araştırmayı amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalışmada hastanemiz nöroloji polikliniğinde HBS tanısı alan hastalar değerlendirildi. Standardize Mini Mental Test kullanılarak olası hafif bilişsel yetersizliği olan hastalar çalışma dışında bırakıldı. HBS için sekonder nedenler dışlandıktan sonra idiyopatik HBS tanısı alan 45 hasta ile sağlıklı 20 birey çalışmaya alındı. Tüm bireylere Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKI), Epworth Uykululuk Ölçeği (EUÖ), Uykusuzluk Şiddet İndeksi (UŞİ), HBS Şiddet Ölçeği, Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ), Beck Anksiyete Ölçeği (BAÖ) ile Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MOBİD) uygulandı.

**Bulgular:** HBS grubunda özellikle yönelim, soyut düşünme ve bellek fonksiyonlarını gösteren MOBİD bileşenleri ile MOBİD total skorlarında kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüklük mevcuttu (sırasıyla,  $p=0,032$ ,  $p=0,012$ ,  $p=0,024$ ,  $p=0,019$ ). Aynı zamanda HBS olgularında PUKI, EUÖ, UŞİ, BDÖ, BAÖ değerlerinde de anlamlı derecede fark olduğu gözlemlendi.

**Sonuç:** Bu çalışma idiyopatik HBS’nin hastalık süresi ile korele şekilde özellikle yönelim, soyut düşünme ve bellek gibi bilişsel alanlardaki fonksiyonlar üzerinde yetersizliğe neden olabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Huzursuz Bacaklar sendromu, bilişsel fonksiyonlar, yönelim, soyut düşünme, bellek

### Abstract

**Objective:** Restless Legs syndrome (RLS) is a common sleep disorder in clinical practice. In the prevalence studies conducted in different populations for RLS, different results ranging from 5% to 15% were obtained. This ratio ranges from 3.19% to 22.2% in Turkey. RLS, known to have adverse effects on sleep quality, can also affect mood, attention and cognitive functions. In our study, we aimed to investigate the possible effect of RLS on cognitive functions.

**Materials and Methods:** In this study, patients diagnosed with RLS in the neurology outpatient clinic of our hospital were evaluated. Patients with possible mild cognitive impairment were excluded from the study by using the Standardized Mini Mental Test. After exclusion of secondary causes for RLS, 45 patients with idiopathic RLS and 20 healthy individuals were included in the study. Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Epworth Sleepiness Scale (ESS), Insomnia Severity Index (ISI), International RLS Severity Scale, Beck Depression Inventory (BDI), Beck Anxiety Inventory (BAI), and Montreal Cognitive Assessment (MoCA) Scale were administered to all subjects.

**Results:** In the RLS group; there was a statistically significant decrease in the MoCA components which demonstrate particularly orientation, abstract thinking and memory functions and in the MoCA total scores, compared to the control group ( $p=0.032$ ,  $p=0.012$ ,  $p=0.024$ ,  $p=0.019$ , respectively). At the same time, there was a significant difference in the PSQI, ESS, ISI, BDI, and BAI values in the RLS cases.

**Conclusion:** This study shows that the idiopathic RLS which correlated with disease duration may lead to insufficiency over functions in cognitive domains especially orientation, abstract thinking, and memory.

**Keywords:** Restless Legs syndrome, cognitive functions, orientation, abstract thinking, memory

### Giriş

Huzursuz Bacaklar sendromu (HBS), akşam saatlerinde başlayan özellikle alt ekstremitelerde belirgin hareket ettirme dürtüsünün eşlik ettiği ve hastanın uykuya dalmasını engelleyen sensori-motor karakterde, klinik pratikte sık karşılaşılan bir uyku bozukluğudur (1,2). Kadınlarda iki kat daha fazladır ve prevalansı yaş ile birlikte

artmaktadır (3). HBS için yapılan prevalans çalışmalarında farklı toplumlarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu oran genel popülasyonda yaklaşık %5-15 arasındadır (4). Türkiye’de yapılan çeşitli çalışmalarda ise %3,19-22,2 arasında değişen oranlar bildirilmiştir (5-7).

HBS ve bilişsel fonksiyonlar üzerindeki etkisi ile ilgili kısıtlı sayıda çalışma bulunmaktadır (8-11). Bazı çalışmalar özellikle

**Yazışma Adresi:** Dr. Şenay Aydın, Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

Tel: +90 506 631 81 35 E-mail: aydin.senay@hotmail.com ORCID-ID: orcid.org/0000-0003-4460-9056

Geliş Tarihi: 23.10.2018 Kabul Tarihi: 26.02.2019

©Telif Hakkı 2018 Türk Uyku Tıbbi Derneği / Türk Uyku Tıbbi Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.

HBS'nin sözel acıklık gibi sadece belirli bir bilişsel alan üzerinde olumsuz etkisi olduğunu ancak bilişsel fonksiyonların total verilerinde bir fark olmadığını vurgulamaktadır (11-13). Özellikle günlük semptomları olan şiddetli HBS'li hastalarda diğer uyku bozukluklarından daha belirgin şekilde kronik uyku yoksunluğunun geliştiği bilinmektedir. Birçok çalışmada kronik kısmi uyku kısıtlaması depresyon, anksiyete, kronik ağrı ve bilişsel işlevlerdeki düşüş gibi durumlarla ilişkilendirilmiştir (14). Ayrıca HBS hastalarında depresyon ve anksiyete gibi bilişsel olmayan belirtilerin, sağlıklı gönüllülere göre daha yaygın izlenmektedir (15-17). Literatürde özellikle HBS ile ilişkili yetersiz uyku ya da uyku yoksunluğunun bilişsel fonksiyonlarda azalmaya neden olabileceği gibi bununla birlikte HBS'ye bağlı artmış depresif belirtilerin de bilişsel fonksiyonlarda gerilemeye neden olabileceği vurgulanmıştır (18-21). Bu çalışmada HBS'li bireylerin bilişsel fonksiyonları ile HBS hastalık süresi, şiddeti ve bilişsel olmayan belirtiler arasındaki olası ilişki araştırıldı.

## Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada 65 olgu değerlendirildi. Olgular iki grupta incelendi. Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Polikliniği'ne başvuran herhangi psikiyatrik hastalık, HBS dışında tanı konulmuş uyku bozukluğu ve böbrek yetmezliği, demir eksikliği anemisi, endokrin hastalıklar, gebelik, emzirme gibi sekonder nedenlerin dışlandığı idiyopatik HBS tanı kriterlerini karşılayan 45 hasta HBS grubuna, herhangi psikiyatrik, kronik sistemik ve uyku bozukluğu tanısı olmayan sağlıklı 20 gönüllü kontrol grubuna dahil edildi. Sigara ve alkol kullanımı olan olgular çalışma dışında bırakıldı. Hastalara çalışma hakkında bilgi verilerek onamları alındı. Çalışma için Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2018/1495 protokol numarası ile etik kurul onayı alınmıştır. Çalışmaya katılan tüm bireylerin açlık kan şekeri, üre, kreatinin, total kolesterol, trigliserid, yüksek yoğunluklu lipoprotein, düşük yoğunluklu lipoprotein, demir (Fe), demir bağlama kapasitesi, Ferritin, C-reaktif proteini, hemogram değerleri tüm laboratuvar değerleri ile eğitim süreleri, antropometrik ölçümleri ile vücut kitle indeksi (VKI), bel kalça oranı (BKO) belirlenerek kaydedildi. Tüm olguların nörolojik muayene, bilişsel fonksiyon ve uyku bozuklukları değerlendirmesi nöroloji uzmanı tarafından bire bir görüşme ile yapıldı. Uyku durum değerlendirmesi için Pittsburg Uyku Kalite İndeksi (PUKI), Epworth Uykululuk Ölçeği (EUÖ), Uykusuzluk Şiddet İndeksi (UŞİ) ile HBS varlığı ve şiddeti için HBS şiddet ölçeği (IRLSSG), mevcut depresyon ve aksiyete düzeylerini belirlemek için Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) ile Beck Anksiyete Ölçeği (BAÖ) ve bilişsel fonksiyonları için Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği (MOBİD) kullanıldı. Nörolojik muayeneleri normal sınırlar içinde değerlendirilen ve en az 5 yıllık temel eğitimi olan olguların öncelikle Standardize Mini Mental Test (SMMT) ile bilişsel değerlendirmesi yapıldı. SMMT, 24 ve altı olan hastalar olası hafif bilişsel yetersizlik nedeniyle çalışmaya dahil edilmedi. Horlama ya da tanıklı apne tarif edilen olgularda olası Uyku Apne sendromu nedeniyle çalışma dışında bırakıldı. Ayrıca daha önce HBS tanısı alan ve HBS için düzenli tedavi alan hastalar çalışma dışında bırakıldı. Amerikan uyku tıbbi akademisi uluslararası uyku sınıflaması kriterlerine göre HBS tanısı alan hastalara IRLSSG tarafından

geliştirilmiş IRLSSG HBS şiddet skalası uygulandı (22). HBS şiddetini belirlemek için her biri 0-4 arası derecelendirilmiş toplam 10 sorudan oluşan bu ölçekte 0-10 puan hafif, 11-20 puan orta, 21-30 puan ciddi, 31-40 puan çok ciddi HBS olarak tanımlanır. IRLSSG'deki artan skorlar HBS semptomlarının şiddet derecesini belirler (23). Uyku kalitesinin ölçümü için PUKI ve gün içi uykuluğun belirlenmesi için EUÖ kullanıldı. Her iki testin Türkçe geçerliliği Ağargün ve ark. (24,25) tarafından yapılmıştır. PUKI uyku kalitesini değerlendiren ve uyku bozuklukları varlığına işaret eden, 7 alt bileşenden oluşan, 19 maddelik bir öz bildirim ölçeğidir. PUKI toplam puanı 5'in üzerindeyse "zayıf uyku" olarak tanımlanır ve yüksek puanlar kötü uyku kalitesi göstergesidir (25,26). Johns (27) tarafından geliştirilen EUÖ, kalitatif ve kantitatif olarak uykuyu ölçmeyi ve genel gündüz uykululuk düzeyini belirlemeyi hedefler. Toplam skor 10'dan büyük ise aşırı gündüz uykululuk varlığına işaret eder ve puan artışı uykululuk seviyesi ile orantılıdır. İnsomni ve uyku yetersizliğini göstermek için validasyonu Boysan ve ark. (28) tarafından yapılan UŞİ kullanıldı. Yedi sorudan oluşan ölçek maddeleri 0-4 arasında puanlanır ve toplam puanlar 0-28 arasında değişmektedir (29).

Anksiyete düzey ve şiddetini belirlemek için BAÖ kullanıldı. BAÖ, Beck (30) tarafından geliştirilmiş olup anksiyete belirtilerinin şiddetine dayanan bir öz bildirim ölçeğidir. Yirmi bir maddeden oluşan Likert tipi bu ölçeğin her bir maddesi 0 ile 3 arasında puanlanmıştır. Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması, Ulusoy ve ark. (31) tarafından yapılmıştır (30). Depresif belirtilerin düzeyini ve şiddet değişimini ölçmek için ise Beck (32) tarafından geliştirilmiş BDÖ kullanılmıştır. Bu ölçek Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Hisli (33) (1989) tarafından yapılmıştır. Bu ölçeğe göre elde edilen toplam skor 1-10 arası normal; 11-16 arası orta derecede duygu durumu bozukluğu, 17-20 arası klinik depresyon; 21-30 arası orta düzeyde depresyon; 31-40 arası ciddi düzeyde depresyon; 41-63 arası ağır depresyon olarak tanımlanmaktadır.

Bu çalışmada SMMT 24 ve üzeri olan olgular çalışmaya dahil edildi (34). Yönelim, kayıt hafızası, dikkat ve hesaplama, hatırlama ve lisanı değerlendiren 11 maddeden oluşan SMMT Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Güngen ve ark. (35) tarafından yapılmıştır. Toplam puan 30 üzerinden hesaplanır. Eşik değer 24 olup 23 ve altı puan bilişsel fonksiyon bozukluğu olarak kabul edilir. Çalışmaya dahil edilen HBS ve kontrol grubuna bilişsel fonksiyonların değerlendirmesi için MOBİD uygulandı (36). Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Selekler ve ark. (37) tarafından yapılmış olan MOBİD ile görsel-uzaysal ve yönetici işlevler, adlandırma dikkat, dil, soyut düşünme, bellek ve yönelim değerlendirilir. Toplam 30 puan üzerinden değerlendirme yapılır ve eşik değer olan 21 puan altı bilişsel fonksiyon bozukluğu olarak kabul edilir.

## İstatistiksel Analiz

Her iki grupta elde edilen verilerin analizinde SPSS 22.0 istatistik yazılımı (IBM Corp. Released 2013, IBM SPSS Statistics for Windows, Sürüm 22.0. Armonk, NY) kullanıldı. Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, ortanca, minimum, maksimum, frekans ve oran değerleri kullanıldı. Değişkenlerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılım gösteren sürekli değişkenler için Student t-testi, kategorik değişkenler için ki-kare testi uygulandı.

Korelasyon analizinde Pearson korelasyon analizi kullanıldı. Etki seviyesi ve kesme değeri ROC eğrisi ile değerlendirildi. MOBİD değerleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olan bağımsız faktörleri belirlemek için çok değişkenli lineer regresyon analizi kullanıldı.

## Bulgular

Çalışma kriterlerine uygun olarak seçilen ve idiyopatik HBS tanı kriterlerini karşılayan 45 hasta (6 Erkek, 39 Kadın) ile kontrol grubu için 20 sağlıklı birey (7 Erkek, 13 Kadın) alındı. HBS tanısı almış 45 hastanın yaş ortalaması 38,55±8,438 ile HBS başlangıç yaş ortalaması 28,84±7,628 ve ortalama HBS hastalık süresi 9,71±7,768 idi. Hastaların 41'inde (%91,1) tarif edemedikleri duysal yakınma, parestezi, hiperaljezi, ağrı, kramp semptomları mevcuttu. Yirmi altı (%57,8) hastada gündüz saatlerinde de bu şikayetler devam ediyordu. Yirmi (%44,4) hastada alt ekstremitelerde var olan şikayetler ile birlikte üst ekstremitelerde de semptom mevcuttu. Ortalama IRLSS puanı 23,3±7,305 olarak saptandı. IRLSS puanına göre hastalık şiddeti sınıflandırıldığında hastaların %2,2'i hafif %31,1'i orta, %44,4'ü ciddi ve %22,2'i çok ciddi idi (Tablo 1). Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında yaş, cinsiyet, eğitim süresi, boy, kilo, bel çevresi, kalça çevresi, VKİ ile BKO ölçümleri ve laboratuvar verileri açısından istatistiksel düzeyde bir fark saptanmadı (Tablo 2 ve 3).

Tüm bireylere uygulanan PUKİ, EUÖ, UŞİ, BDÖ, BAÖ anketlerinde sağlıklı bireylere göre HBS olgularında istatistiksel olarak anlamlı derecede fark gözlemlendi (sırasıyla p=0,001, p=0,003, p=0,001, p=0,001, p=0,001). PUKİ toplam değeri ile öznel uyku kalitesi (komponent 1), uyku latansı (komponent 2), uyku süresi (komponent 3), uyku etkinliği (komponent 4) ve gündüz işlev bozukluğu (komponent 7) alt bileşenlerinde sağlıklı bireylere göre HBS'li hastalarda istatistiksel düzeyde daha yüksek puanlar

|  | n                   |     | %    |      |
|--|---------------------|-----|------|------|
|  | R/L                 | R+L | R/L  | R+L  |
| Alt ekstremiteler  | 11                  | 34  | 24,4 | 75,6 |
| Alt ve üst ekstremiteler   | 7                   | 13  | 15,6 | 28,9 |
| Tarif edilemeyen his/parestezi   | 41                  |     | 91,1 |      |
| Hipoestezi   | 17                  |     | 37,8 |      |
| Hiper-aljezi   | 21                  |     | 46,7 |      |
| Ağrı   | 16                  |     | 35,5 |      |
| Kramp  | 9                   |     | 20,0 |      |
| Gündüz semptomu  | 26                  |     | 57,8 |      |
| HBS evre   |                     |     |      |      |
| Hafif  | 1                   |     | 2,2  |      |
| Orta   | 14                  |     | 31,1 |      |
| Ciddi  | 20                  |     | 44,4 |      |
| Çok ciddi  | 10                  |     | 22,2 |      |
|  | Ort ± SS (min-maks) |     |      |      |
| HBS başlangıç yaşı   | 28,84±7,628 (15-45) |     |      |      |
| HBS süresi   | 9,71±7,768 (1-29)   |     |      |      |
| HBS şiddet ölçeği  | 23,3±7,305 (6-37)   |     |      |      |
| HBS: Huzursuz Bacaklar sendromu, SS: Standart sapma, Ort: Ortalama, min: Minimum, maks: Maksimum |                     |     |      |      |

saptandı. EUÖ ve UŞİ de sağlıklı bireylere göre HBS grubunda anlamlı şekilde yüksek bulundu. Bilişsel fonksiyonlardan SSME total skorlarında gruplar arasında fark yoktu (p=0,438). Ancak HBS grubunda MOBİD total skorları ile birlikte yönelim, soyut düşünme ve bellek fonksiyonlarını gösteren MOBİD skorlarında kontrol grubuna göre düşüklük saptandı (sırasıyla p=0,019, p=0,032, p=0,012, p=0,024) (Tablo 4). MOBİD total

**Tablo 2. Huzursuz Bacaklar sendromu ve kontrol grubunda demografik ve antropometrik veriler**

|   | HBS (n=45)  | Kontrol (n=20) | p     |
|---|-------------|----------------|-------|
| Yaş (yıl)   | 38,55±8,438 | 39,65±8,857    | 0,636 |
| Eğitim süresi (yıl)   | 9,69±3,081  | 11,25±4,387    | 0,161 |
| Cinsiyet  |             |                |       |
| E   | 6 (%13,3)   | 7 (%35)        | 0,089 |
| K   | 39 (%86,7)  | 13 (%65)       |       |
| Boy (m)   | 1,60±0,07   | 1,63±0,10      | 0,162 |
| Kilo (kg)   | 69,20±12,28 | 66,50±14,10    | 0,438 |
| VKİ (kg/m <sup>2</sup> )  | 26,77±4,06  | 24,76±4,75     | 0,086 |
| Bel çevresi (cm)  | 87,82±13,28 | 85,00±13,87    | 0,438 |
| Kalça çevresi (cm)  | 102,82±9,99 | 98,20±7,33     | 0,068 |
| Bel/kalça oranı   | 0,85±0,10   | 0,86±0,10      | 0,765 |
| VKİ: Vücut kitle indeksi, HBS: Huzursuz Bacaklar sendromu, E: Erkek, K: Kadın |             |                |       |

**Tablo 3. Huzursuz Bacaklar sendromu ve kontrol grubunda laboratuvar verileri**

|   | HBS (n=45)    | Kontrol (n=20) | p     |
|---|---------------|----------------|-------|
| AKŞ (mg/dL)   | 93,33±10,20   | 94,40±11,02    | 0,706 |
| Üre (mg/dL)   | 26,95±7,86    | 24,25±5,41     | 0,168 |
| Kreatinin (mg/dL)   | 0,71±0,18     | 0,68±0,13      | 0,548 |
| TK (mg/dL)  | 199,38±45,07  | 176,70±40,40   | 0,059 |
| TG (mg/dL)  | 117,54±70,95  | 102,35±46,35   | 0,385 |
| HDL-K (%-NGSP)  | 54,52±10,69   | 54,35±10,39    | 0,952 |
| LDL- K (mg/dL)  | 121,47±39,58  | 101,80±34,40   | 0,060 |
| HbA1c (IU/mL)   | 5,60±0,38     | 5,41±0,37      | 0,078 |
| Fe (µg/dL)  | 78,75±35,14   | 74,90±38,71    | 0,694 |
| Ferritin (ng/dL)  | 26,70±26,88   | 31,92±36,60    | 0,522 |
| CRP (mg/dL)   | 2,09±2,23     | 1,86±2,04      | 0,685 |
| Sedimentasyon (mm/saat)   | 15,11±8,62    | 14,55±7,57     | 0,803 |
| Folat (ng/mL)   | 8,09±3,95     | 7,10±1,71      | 0,289 |
| TSH (mIU/l)   | 1,70±0,88     | 1,65±0,77      | 0,840 |
| Vitamin B12 (pg/mL)   | 259,02±101,41 | 253,80±103,87  | 0,850 |
| WBC (10 <sup>3</sup> /uL)   | 7,10±1,88     | 6,50±1,89      | 0,245 |
| RBC (10 <sup>3</sup> /uL)   | 4,56±0,34     | 4,73±0,36      | 0,077 |
| HGB (g/dL)  | 13,26±1,53    | 13,70±1,79     | 0,324 |
| PLT (10 <sup>3</sup> /uL)   | 230,91±53,52  | 208,80±55,03   | 0,133 |
| HBS: Huzursuz Bacaklar sendromu, AKŞ: Açlık kan şekeri, TK: Total kolesterol, TG: Trigliserid, HDL-K: Yüksek yoğunluklu lipoprotein, LDL-K: Düşük yoğunluklu lipoprotein, Fe: Demir, CRP: C-reaktif proteini, TSH: Tiroid stimulan hormon, WBC: Lökosit, RBC: Eritrosit, HGB: Hemoglobin, PLT: Platelet |               |                |       |

|                                      | HBS (n=45)  | Kontrol (n=20) | p      |
|--------------------------------------|-------------|----------------|--------|
| SSME                                 | 27,20±2,159 | 27,65±2,109    | 0,438  |
| MOBİD                                | 24,76±3,41  | 26,85±2,73     | 0,019↑ |
| Görsel-uzaysal yönetici işlevler     | 4,07±1,00   | 4,40±0,88      | 0,207  |
| Adlandırma                           | 2,78±0,51   | 2,85±0,48      | 0,599  |
| Dikkat                               | 5,16±1,33   | 5,50±0,82      | 0,290  |
| Lisan                                | 2,13±0,96   | 2,25±0,96      | 0,656  |
| Soyut düşünme                        | 1,73±0,44   | 1,95±0,22      | 0,012↑ |
| Bellek                               | 3,09±1,18   | 3,80±1,05      | 0,024↑ |
| Yönelim                              | 5,87±0,40   | 6,00±0,13      | 0,032↑ |
| UŞİ                                  | 15,24±5,84  | 0,70±1,78      | 0,001↑ |
| PUKİ                                 | 11,09±3,79  | 0,80±1,24      | 0,001↑ |
| Komponent 1 (öznel uyku kalitesi)    | 2,46±0,66   | 0,80±1,24      | 0,001↑ |
| Komponent 2 (uyku latansı)           | 2,42±0,78   | 0,19±0,30      | 0,001↑ |
| Komponent 3 (uyku süresi)            | 2,33±0,82   | 0,00           | 0,001↑ |
| Komponent 4 (uyku etkinliği)         | 1,88±0,91   | 0,00           | 0,001↑ |
| Komponent 5 (uyku bozukluğu)         | 0,88±0,28   | 0,15±0,36      | 0,159  |
| Komponent 6 (ilaç kullanımı)         | 0,00        | 0,00           | -      |
| Komponent 7 (gündüz işlev bozukluğu) | 1,71±0,96   | 0,10±0,30      | 0,001↑ |
| EUÖ                                  | 4,24±4,13   | 1,60±2,64      | 0,003↑ |
| BDÖ                                  | 14,31±8,28  | 7,40±10,01     | 0,001↑ |
| BAÖ                                  | 18,29±9,35  | 7,70±8,45      | 0,001↑ |

HBS: Huzursuz Bacaklar sendromu, PUKİ: Pittsburg Uyku Kalite İndeksi, SSME: Service science, management, and engineering, EUÖ: Epworth Uykululuk Ölçeği, UŞİ: Uykusuzluk Şiddet İndeksi, BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği, BAÖ: Beck Anksiyete Ölçeği, MOBİD: Montreal Bilişsel Değerlendirme Ölçeği  
↑p<0,05 düzeyinde anlamlı ilişki

|               | Pearson korelasyon analizi |        | Çok değişkenli lineer regresyon analizi |       |        |        |        |       |
|---------------|----------------------------|--------|---|-------|--------|--------|--------|-------|
|               | r                          | p      | B                                       | SE    | p      | OR     | 95% CI |       |
| Yaş           | -0,229                     | 0,066  | 0,041                                   | 0,067 | 0,542  | 0,102  | -0,095 | 0,178 |
| Eğitim süresi | 0,188                      | 0,134  | -0,107                                  | 0,192 | 0,688  | -0,097 | -0,497 | 0,283 |
| HBS süre      | -0,539                     | 0,001↑ | -0,225                                  | 0,073 | 0,004↑ | 0,513  | -0,373 | 0,177 |
| HBS şiddeti   | -0,071                     | 0,641  | -0,020                                  | 0,108 | 0,856  | -0,042 | -0,240 | 0,200 |
| UŞİ           | -0,299                     | 0,015↑ | -0,149                                  | 0,140 | 0,297  | 0,255  | -0,434 | 0,137 |
| EUÖ           | 0,018                      | 0,889  | 0,211                                   | 0,134 | 0,125  | 0,256  | -0,061 | 0,484 |
| PUKİ          | -0,297                     | 0,016↑ | -0,001                                  | 0,194 | 0,994  | 0,001  | -0,396 | 0,393 |
| BDÖ           | -0,081                     | 0,521  | 0,090                                   | 0,067 | 0,186  | 0,219  | -0,046 | 0,226 |
| BAÖ           | -0,004                     | 0,978  | 0,043                                   | 0,060 | 0,476  | 0,118  | -0,078 | 0,164 |

HBS: Huzursuz Bacaklar sendromu, PUKİ: Pittsburg Uyku Kalite İndeksi, EUÖ: Epworth Uykululuk Ölçeği, UŞİ: Uykusuzluk Şiddet İndeksi, BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği, BAÖ: Beck Anksiyete Ölçeği  
↑p<0,05 düzeyinde anlamlı ilişki

skorlarını etkileyen olası faktörler için yapılan Pearson korelasyon analizinde MOBİD total skorları ile HBS hastalık süresi, UŞİ ve PUKİ arasında korelasyon mevcuttu. Çok değişkenli Lineer regresyon analizi sonucuna göre ise (NRS: 0,410) MOBİD total skorlarındaki düşmede HBS hastalık süresinin (OR: 0,521, %95 CI: 0,081-0,377) anlamlı şekilde ilişkili tek faktör olduğunu saptadık (Tablo 5).

## Tartışma

Çalışmada idiyopatik HBS'nin bilişsel fonksiyonlarda ve özellikle yönelim, soyut düşünme ve bellek üzerinde olumsuz etkisi olduğunu ve HBS hastalık süresinin bilişsel fonksiyonlardaki bozulmayı açıklayan en önemli faktör olduğu saptandı. Literatürde HBS'de bilişsel fonksiyonların etkilendiğine dair kısıtlı sayıda çalışma yer almaktadır. Bu çalışmalarda farklı sonuçlar



elde edilmiş ve özellikle HBS hastalarında frontal yürütme işlev bozukluğunun ön planda olduğunu vurgulanmıştır (10-12,38). Lee ve ark. (8) tedavi alan ve almayan idiyopatik HBS'li bireyler ile sağlıklı bireylerden oluşan kontrol grubunda toplam 107 bireyde verbal IQ, Boston Naming Test, Category Fluency ve the Clock-Drawing test gibi farklı ölççekler ile bilişsel fonksiyonlar değerlendirilmiş ve gruplar arasında anlamlı fark olmadığını saptamışlar. Gamaldo ve ark. (39) HBS ve uyku kısıtlı kontrol deneklerinden oluşan örneklem grubunda genel zeka ve global yürütme işlevini değerlendiren ölççekler ile uyku yoksunluğuna hassas prefrontal kortekse özgü fonksiyonların değerlendirildiği ölççekleri kullanarak HBS ve olası bilişsel fonksiyonları inceledikleri çalışmalarında, HBS hastalarının uyku kısıtlılığına özellikle duyarlı olan iki görev üzerinde uyku kısıtlı kontrollerden daha iyi performans gösterdiği ve göreceli olarak HBS olan bireylerinin uyku yoksunluğuna adaptasyon gösterdiklerini vurgulamışlardır. Yine Rist ve ark. (9) HBS ve kontrol grubu olarak 2070 bireye Isaacs Test, Benton Visual Retention Test, Trail Making Test B ve SMMT'den oluşan bilişsel test bataryası uygulamış ve HBS ile sağlıklı bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptamamışlar. Bazı çalışmalarda ise özellikle HBS'nin kognitif fonksiyonların total verilerinde bir fark olmadığını ancak özellikle sözel akıcılık ve dikkat, sözel akıcılık ve iz sürme, sözel akıcılık ve Stroop görevi içeren testlerde belirgin yetersizliğin gözlemlendiği ve HBS'nin sadece belirli bir bilişsel alan üzerinde olumsuz etkisi olduğunu belirtmişlerdir (10,11). İleri yaş Koreli bireylerde yapılan bir çalışmada HBS'li bireylerde SSME'de daha düşük olduğu gösterilmiştir (40). Çalışmamızda SSMT değerlerinde anlamlı bir fark saptamadık ancak MOBİD total değerlerinde ve özellikle yönelim, soyut düşünme ve bellekteki anlamalı yetersizlik HBS semptomlarının bilişsel performansta ilişkili olabileceği hipotezimizi desteklemektedir.

HBS son dönemde somatosensöryal algı ve motor fonksiyonuna katılan beyin bölgelerini içeren bir ağ disfonksiyonu olarak tanımlanmaktadır (41,42). HBS patogenezi en önemli nedenlerden biri dopaminerjik sisteminin disfonksiyonu olarak kabul edilir (43). Ayrıca HBS ilişkili bilişsel yetersizlikte de özellikle prefrontal korteks ile ventral tegmental alan arasındaki ilişkiyi sağlayan dopaminerjik yolğun etkili olduğu düşünülmektedir (44). Son çalışmalarda HBS hastalarındaki bilişsel işlev bozukluğu dopaminerjik işlev bozukluğu ile ilişkilendirilmiştir (45-47). Bununla birlikte HBS ile ilişkili bilişsel fonksiyonlardaki azalmanın nedeni olarak literatürde özellikle iki nokta üzerinde durulmuştur. HBS hastalarında depresyon ve anksiyete gibi bilişsel olmayan belirtilerin, sağlıklı gönüllülere göre daha yaygın olduğunu bildirmiştir (15-17). Ayrıca depresyon ve anksiyete puanlarının sağlıklı kontrollere göre daha yüksek olan HBS hastalarında elektroensefalografi değişikliklerinin majör depresyona sahip olanlara benzer olduğu da gösterilmiştir (47). Depresyon ve HBS arasında çeşitli etiyopatolojik benzerlikler mevcuttur. Her iki hastalıkta da dopamin önemli rol oynamaktadır. HBS hastalarında putamen çekirdeklerinde önemli miktarda D2 reseptörlerinde azalma olduğu ve bu azalmanın semptom ciddiyeti ile ilişkili olduğu bilinmektedir (48). Lee ve ark. (8) çalışmalarında HBS ile bilişsel fonksiyonların etkilenmediğini ancak bilişsel olmayan fonksiyonlar arasında özellikle depresyon belirtilerinin hem tedavi almış HBS hem de kontrol grubuna göre belirgin oranda yüksek olduğunu saptamıştır. Ayrıca yine birçok

çalışmada HBS'ye bağlı artmış depresif belirtilerin de bilişsel fonksiyonlarda gerilemeye neden olabileceği vurgulanmıştır (19-21). Ancak çalışmamızda HBS hastalarında gördüğümüz depresyon ve anksiyete total değerleri anlamlı olarak yüksek olmakla birlikte bilişsel fonksiyonlarda ki yetersizlik ile korelasyon göstermediğini saptadık. Kronik kısmi uyku kısıtlaması ile depresyon, anksiyete gibi durumlar daha önce ilişkilendirilmiştir (14). Bu HBS ile gelişen uyku yoksunluğunun hem depresyon hem de anksiyete semptomlarının belirgin hale gelmesine neden olduğunu düşündürmektedir.

Diğer önemli bir nokta HBS'li hastalarda gelişen kronik uyku yoksunluğudur. Özellikle günlük semptomları olan şiddetli HBS'li hastalarda diğer uyku bozukluklarından daha belirgin şekilde kronik uyku yoksunluğunun geliştiği ve HBS'ye bağlı gelişen uyku yoksunluğunun bilişsel fonksiyonlarda azalmaya neden olduğu bilinmektedir (14,18). Hem görüntüleme hem de nöropsikolojik çalışmalar ile prefrontal korteksin uyku kaybına duyarlı olduğu da gösterilmiştir (49). Ayrıca kronik uyku yoksunluğunun bilişsel fonksiyonlar üzerindeki kümülatif etkisi de önemlidir (50). Son veriler, HBS hastalığının süresi ve çalışma belleği açığı arasında bir korelasyon göstermektedir (51). Çalışmamızda bilişsel fonksiyonlardaki yetersizlik ile HBS hastalık süresi ve uykusuzluk şiddeti arasında pozitif korelasyon olduğunu ve özellikle HBS hastalık süresinin bilişsel fonksiyonlardaki yetersizlik için en önemli belirleyici faktör olduğunu saptadık. Bu veri HBS'ye bağlı gelişen kronik uyku yoksunluğunda kümülatif etkinin bilişsel fonksiyonlar için önemli olduğunu göstermektedir. Ayrıca kümülatif etki ya da hastalık süresi ile orantılı olarak HBS etiyopatogenezinde önemli olan dopaminerjik yolaktaki yetersizliğin artabileceği ve bilişsel fonksiyonları etkileyebileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte sensorimotor bozukluk sonucu gelişen uyku yoksunluğunun depresyon ve anksiyete gelişimine katkıda bulunabileceğini düşünmekteyiz.

Bu çalışmada en önemli kısıtlayıcı faktör HBS'de tedavi ile bilişsel ve bilişsel olmayan verilerde olası değişikliklerin karşılaştırılamamasıdır. Ayrıca HBS dışında uyku bozukluklarının değerlendirilmesinde PUKI anketi uygulanmış ve başka ek bir değerlendirme yapılmamıştır.

## Sonuç

Bu çalışmada idiyopatik HBS hastalarında özellikle yönelim, soyut düşünme ve bellek gibi bilişsel alanlar üzerinde daha belirgin şekilde bilişsel fonksiyonların hastalık süresi ile ilişkili olarak olumsuz etkilendiğini saptadık. HBS'nin tedavisiz kalması ya da tedavi sürekliliğinin sağlanamaması fiziksel, somatik ve duygusal sağlığı önemli ölçüde etkileyebilir ki elde ettiğimiz sonuçlar aynı zamanda HBS'nin erken tanı ve tedavisinin bilişsel fonksiyonlar için neden önemli olabileceğini de göstermektedir. HBS hastalarında bilişsel işlevlerdeki bu yetersizlikte altta yatan nörofizyolojik mekanizmaların belirlenmesi ve dopaminerjik tedavinin bu fonksiyonlar üzerindeki etkilerini araştırmak için daha fazla klinik, elektrofizyolojik ve fonksiyonel görüntüleme çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

## Etik

**Etik Kurul Onayı:** Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2018/1495 protokol numarası ile etik kurul onayı alınmıştır.

**Hasta Onayı:** Çalışmanın tüm katılımcılar sözlü ve yazılı olarak bilgilendirilmiş ve yazılı onay alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu ve editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

**Çıkar Çatışması:** Bu makale ile ilgili yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

**Finansal Destek:** Bu makale ile ilgili hiçbir kişi ya da kurumdan finansal destek alınmamıştır.

## Kaynaklar

1. Latorre J, Irr WG. Restless legs syndrome. *Neurology Updated* 2006;20.
2. Ekbom K, Ulfberg J. Restless legs syndrome. *J Intern Med* 2009;266:419-31.
3. Berger K, Kurth T. RLS epidemiology-frequencies, risk factors and methods in population studies. *Mov Disord* 2007;22:420-3.
4. Yeh P, Walters AS, Tsuang JW. Restless legs syndrome: a comprehensive overview on its epidemiology, risk factors, and treatment. *Sleep Breath* 2012;16:987-1007.
5. Sevim S, Dogu O, Camdeviren H, Bugdayci R, Sasmaz T, Kaleagasi H, Aral M, Helvacı I. Unexpectedly low prevalence and unusual characteristics of RLS in Mersin, Turkey. *Neurology* 2003;61:1562-9.
6. Özbek SE, Zarifoğlu M, Karlı N, Özçakır A, Yıldız D, Aslan D. A Population-Based Survey to Determine the Prevalence of Movement Disorders in Orhangazi District of Bursa, Turkey. *Turk Norol Derg* 2009;15:109-18.
7. Yılmaz NH, Akbostancı MC, Oto A, Aykac O. Prevalence of restless legs syndrome in Ankara, Turkey: an analysis of diagnostic criteria and awareness. *Acta Neurol Belg* 2013;113:247-51.
8. Lee HB, Ramsey CM, Spira AP, Vachon J, Allen R, Munro CA. Comparison of cognitive functioning among individuals with treated restless legs syndrome (RLS), untreated RLS, and no RLS. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2014;26:87-91.
9. Rist PM, Elbaz A, Dufouil C, Tzourio C, Kurth T. Restless Legs Syndrome and Cognitive Function: A Population-based Cross-sectional Study. *Am J Med* 2015;128:1023.e33-9.
10. Pearson VE, Allen RP, Dean T, Gamaldo CE, Lesage SR, Earley CJ. Cognitive deficits associated with restless legs syndrome (RLS). *Sleep Med* 2006;7:25-30.
11. Fulda S, Beiting ME, Reppermund S, Winkelmann J, Wetter TC. Short-term attention and verbal fluency is decreased in restless legs syndrome patients. *Mov Disord* 2010;25:2641-8.
12. Celle S, Roche F, Kerleroux J, Thomas-Anterion C, Laurent B, Rouch I, Pichot V, Barthélémy JC, Sforza E. Prevalence and clinical correlates of restless legs syndrome in an elderly French population: the synapse study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2010;65:167-73.
13. Driver-Dunckley E, Connor D, Hentz J, Sabbagh M, Silverberg N, Hernandez J, Vedders L, Evidente VG, Shill H, Caviness J, Adler C. No evidence for cognitive dysfunction or depression in patients with mild restless legs syndrome. *Mov Disord* 2009;24:1840-2.
14. Bassetti CL, Mauerhofer D, Gugger M, Mathis J, Hess CW. Restless legs syndrome: a clinical study of 55 patients. *Eur Neurol* 2001;45:67-74.
15. Sevim S, Dogu O, Kaleagasi H, Aral M, Metin O, Camdeviren H. Correlation of anxiety and depression symptoms in patients with restless legs syndrome: a population based survey. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004;75:226-30.
16. Cho CH, Kim L, Lee HJ. Individuals with Restless Legs Syndrome Tend to have Severe Depressive Symptoms: Findings from a Community-Based Cohort Study. *Psychiatry Investig* 2017;14:887-93.
17. Picchietti D, Winkelmann JW. Restless legs syndrome, periodic limb movements in sleep, and depression. *Sleep* 2005;28:891-8.
18. Allen RP, Abetz L, Washburn T, Earley CJ. The impact of restless legs syndrome (RLS) on sleep and cognitive function. *Eur J Neurol* 2002;9:50.
19. Durmer JS, Dinges DF. Neurocognitive consequences of sleep deprivation. *Semin Neurol* 2005;25:117-29.
20. Köhler S, van Boxtel MP, van Os J, Thomas AJ, O'Brien JT, Jolles J, Verhey FR, Allardyce J. Depressive symptoms and cognitive decline in community-dwelling older adults. *J Am Geriatr Soc* 2010;58:873-9.
21. Szkló-Coxe M, Young T, Peppard PE, Finn LA, Benca RM. Prospective associations of insomnia markers and symptoms with depression. *Am J Epidemiol* 2010;171:709-20.
22. American Academy of Sleep Medicine. International Classification of Sleep Disorders. 3rd ed. Darien IL, American Academy of Sleep Medicine. 2014.
23. Walters AS, LeBrocq C, Dhar A, Hening W, Rosen R, Allen RP, Trenkwalder C; International Restless Legs Syndrome Study Group. Validation of the International Restless Legs Syndrome Study Group rating scale for restless legs syndrome. *Sleep Med* 2003;4:121-32.
24. Ağargün MY, Kara H, Anlar Ö. The Validity and Reliability of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Turkish Journal of Psychiatry* 1996;7:107-11.
25. Ağargün MY, Çilli AS, Kara H, Bilici M, Telcioğlu M, Semiz ÜB, Başoğlu C. The validity and reliability of the Epworth Sleepiness Scale. *Turkish Journal of Psychiatry* 1999;10:261-7.
26. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res* 1989;28:193-213.
27. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1991;14:540-5.
28. Boysan M, Güleç M, Beşiroğlu L, Kalafat T. Psychometric properties of the Insomnia Severity Index in Turkish sample. *Anatolian Journal of Psychiatry* 2010;11:248-52.
29. Bastien CH, Vallières A, Morin CM. Validation of the Insomnia Severity Index as an outcome measure for insomnia research. *Sleep Med* 2001;2:297-307.
30. Beck AT, Epstein N, Brown G, Steer RA (1988) An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. *J Consult Clin Psychol* 1988;56:893-7.
31. Ulusoy M, Şahin N, Erkmán H. Turkish Version of The Beck Anxiety Inventory: psychometric Properties. *J Cognitive Psychotherapy: Int Quaterly* 1998;12:28-35.
32. Beck AT. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry* 1961;4:561-71.
33. Hisli N. Beck Depresyon Envanterinin üniversite öğrencileri için geçerliliği, güvenilirliği. *Psikoloji Dergisi* 1989;7:3-13.
34. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975;12:189-98.
35. Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Engin F. [Reliability and validity of the standardized Mini Mental State Examination in the diagnosis of mild dementia in Turkish population]. *Turk Psikiyatri Derg* 2002;13:273-81.
36. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, Cummings JL, Chertkow H. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:695-9.
37. Selekler K, Cangöz B, Uluç S. Montreal Bilissel Değerlendirme Ölçeği (MOBİD)'nin Hafif Bilissel Bozukluk ve Alzheimer Hastalığını Ayırt Edebilme Gücünün İncelenmesi. *Turkish Journal of Geriatrics* 2010;13:166-71.
38. Galbiati A, Marelli S, Giora E, Zucconi M, Oldani A, Ferini-Strambi L. Neurocognitive function in patients with idiopathic Restless Legs

- Syndrome before and after treatment with dopamine-agonist. *Int J Psychophysiol* 2015;95:304-9.
39. Gamaldo CE, Benbrook AR, Allen RP, Oguntimein O, Earley CJ. A further evaluation of the cognitive deficits associated with restless legs syndrome (RLS). *Sleep Med* 2008;9:500-5.
40. Kim KW, Yoon I-Y, Chung S, Shin YK, Lee SB, Choi EA, Park JH, Kim JM. Prevalence, comorbidities and risk factors of restless legs syndrome in the Korean elderly population - results from the Korean Longitudinal Study on Health and Aging. *J Sleep Res* 2010;19:87-92.
41. Lanza G, Bachmann CG, Ghorayeb I, Wang Y, Ferri R, Paulus W. Central and peripheral nervous system excitability in restless legs syndrome. *Sleep Med* 2017;31:49-60.
42. Lanza G, Lanuzza B, Aricò D, Cantone M, Cosentino FI, Pennisi M, Bella R, Pennisi G, Ferri R. Direct comparison of cortical excitability to transcranial magnetic stimulation in obstructive sleep apnea syndrome and restless legs syndrome. *Sleep Med* 2015;16:138-42.
43. Clemens S, Rye D, Hochman S. Restless legs syndrome: revisiting the dopamine hypothesis from the spinal cord perspective. *Neurology* 2006;67:125-30.
44. Nieoullon A. Dopamine and the regulation of cognition and attention. *Prog Neurobiol* 2002;67:53-83.
45. Koo BB, Bagai K, Walters AS. Restless Legs Syndrome: Current Concepts about Disease Pathophysiology. *Tremor Other Hyperkinet Mov (NY)* 2016;6:401.
46. Rizzo G, Li X, Galantucci S, Filippi M, Cho YW. Brain imaging and networks in restless legs syndrome. *Sleep Med* 2017;31:39-48.
47. Saletu M, Anderer P, Saletu B, Lindeck-Pozza L, Hauer C, Saletu-Zyhlarz G. EEG mapping in patients with restless legs syndrome as compared with normal controls. *Psychiatry Res* 2002;115:49-61.
48. Allen R. Dopamine and iron in the pathophysiology of restless legs syndrome 491 (RLS). *Sleep Med* 2004;5:385-91.
49. Drummond SP, Smith MT, Orff HJ, Chengazi V, Perlis ML. Functional imaging of the sleeping brain: review of findings and implications for the study of insomnia. *Sleep Med Rev* 2004;8:227-42.
50. Van Dongen HP, Maislin G, Mullington JM, Dinges DF. The cumulative cost of additional wakefulness: dose-response effects on neurobehavioral functions and sleep physiology from chronic sleep restriction and total sleep deprivation. *Sleep* 2003;26:117-26.
51. Kim SM, Choi JW, Lee C, Lee BU, Koo YS, Kim KH, Jung KY. Working memory deficit in patients with restless legs syndrome: an event-related potential study. *Sleep Med* 2014;15:808-15.



# Huzursuz Bacaklar Sendromu ve Kardiyovasküler Risk Faktörleri İlişkisi

## The Relationship Between Restless Legs Syndrome and Cardiovascular Risk Factors

Şenay Aydın<sup>\*1</sup>, Cengiz Özdemir<sup>\*</sup>, Sinem Nedime Sökücü<sup>\*</sup>

<sup>1</sup>Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

\*Yedikule Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Uyku Kliniği, İstanbul, Türkiye

### Öz

**Amaç:** Huzursuz Bacaklar sendromu (HBS) toplumda sık gözlenen uyku bozukluklarından biridir. Uyku bozuklukları ile diyabet, hipertansiyon, hiperlipidemi, obezite ve metabolik disregülasyon arasındaki ilişkiye dair birçok çalışma mevcuttur. Ancak HBS'li olgularda yapılan çalışmalarda sonuçlar çelişkilidir. Biz bu çalışmada HBS ile kardiyovasküler risk faktörleri arasındaki olası ilişkiyi retrospektif olarak inceledik.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya uyku laboratuvarında uyku bozukluğu ön tanısı ile polisomnografisi yapılmış ve uluslararası HBS çalışma grubu tarafından önerilen tanı ölçütlerini karşılayan 107 HBS'li hasta (grup 1) ile basit horlama tanısı alan 97 hasta (grup 2) dahil edildi. Tüm olguların demografik, laboratuvar ve polisomnografik verileri retrospektif olarak gözden geçirildi.

**Bulgular:** Yaş, cinsiyet, sigara ve alkol kullanımı açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu ancak kilo, boyun çevresi, bel çevresi ve vücut kitle indeksi istatistiksel olarak anlamlı ölçüde daha yüksek olarak saptandı (sırasıyla  $p=0,008$ ,  $p=0,020$ ,  $p=0,001$ ,  $p=0,002$ ). Ayrıca yine inceleme gecesinde ölçülen arteriyel diyastolik ve sistolik kan basınç değerleri ile total kolesterol, düşük yoğunluklu lipoprotein-kolesterol ve trigliserid değerlerinde gruplar arasında anlamlı fark olduğu ve Metabolik sendrom varlığının HBS grubunda belirgin olarak daha fazla gözleendiği saptandı (sırasıyla  $p=0,001$ ,  $p=0,001$ ,  $p=0,024$ ,  $p=0,033$ ,  $p=0,020$ ,  $p=0,002$ ).

**Sonuç:** HBS hastalarında hipertansiyon, hiperlipidemi, obezite ve Metabolik sendrom sıklığı artmaktadır. HBS ve kardiyovasküler risk faktörleri arasındaki bu korelasyonun altında yatan potansiyel mekanizmaların aydınlatılması için daha fazla prospektif çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Hiperlipidemi, hipertansiyon, Huzursuz Bacaklar sendromu, kardiyovasküler risk faktörleri, obezite

### Abstract

**Objective:** Restless Legs syndrome (RLS) is one of the common sleep disorders in the community. There are many studies on the relationship between sleep disorders and diabetes, hypertension, hyperlipidemia, obesity, and metabolic dysregulation. However, the results are contradicting in the studies conducted in cases with RLS. In this study, we retrospectively examined the possible relationship between cardiovascular risk factors and RLS.

**Materials and Methods:** The study included 107 patients (group 1) diagnosed with RLS according to the diagnostic criteria recommended by the international RLS study group and 97 patients with the diagnosis of simple snoring (group 2) among the patients who were prescribed a diagnosis of sleep disorder in the sleep laboratory. Demographic, laboratory and polysomnographic data of all cases were retrospectively reviewed.

**Results:** There was no significant difference between the groups in terms of age, gender, smoking, and alcohol use, however, weight, neck circumference, waist circumference, and body mass index were detected significantly higher ( $p=0.008$ ,  $p=0.020$ ,  $p=0.001$ ,  $p=0.002$ , respectively). In addition, diastolic and systolic arterial blood pressure values and total cholesterol, low density lipoprotein-cholesterol, and triglyceride levels measured at the night of the examination were significantly different between the groups, and the presence of Metabolic syndrome was observed significantly higher in the RLS group ( $p=0.001$ ,  $p=0.001$ ,  $p=0.024$ ,  $p=0.033$ ,  $p=0.020$ ,  $p=0.002$ , respectively).

**Conclusion:** The incidence of hypertension, hyperlipidemia, obesity, and Metabolic syndrome increases in RLS patients. Further prospective studies are needed to elucidate the potential mechanisms underlying this correlation between the RLS and cardiovascular risk factors.

**Keywords:** Hyperlipidemia, hypertension, Restless Legs syndrome, cardiovascular risk factors, obesity

## Giriş

Huzursuz Bacaklar sendromu (HBS) sensorimotor karakterde, sık gözlenen uyku bozukluklarından biridir. Genel popülasyonda prevalansı değişkenlik göstermekle birlikte erişkin nüfusun %5-15'inde görülmektedir (1). Bu oran Avrupa ve Kuzey Amerika'da %4-29, Asya'da %2-12, Türkiye'de ise %3,19-22,2 oranında bildirilmiştir (2-7). HBS prevalansı kadınlarda daha yüksektir ve yaşla birlikte artar (8). HBS etiyojisi henüz yeterince anlaşılmamıştır. Olası patofizyolojik nedenler arasında dopaminerjik disfonksiyon ve demir eksikliği yer almaktadır (9-12). HBS sıklıkla uyku ve yaşam kalitesini bozmakta ve özellikle duyu durum, dikkat ve kognitif fonksiyonları da etkileyebilmektedir (13,14). Ayrıca HBS'nin kardiyovasküler hastalık (KVH) veya koroner arter hastalığı (KAH), hipertansiyon (HT), serebrovasküler hadise, metabolik disregülasyon ve obezite ile ilişkili olduğuna dair çalışmalar mevcuttur (15-18). Bununla birlikte HBS'nin KVH ile ilişkili olmadığını vurgulayan çalışmalarda bulunmaktadır (19-21). Çalışmalarda elde edilen bu farklı sonuçlar yöntem ile ilgili olası değişkenliklerden kaynaklanmaktadır. İdiyopatik HBS dışında HBS'ye neden olabilecek ve KVH ile ortak noktada kesişen sekonder etiyojiler bulunmaktadır. Ayrıca HBS ile %80-90 oranında birliktelik gösterebilen periyodik ekstremitte hareket bozukluğu (PEHB) ile KVH'ler arasındaki ilişki daha önce vurgulanmıştır (22-24). Çalışmamızda bu faktörler göz önünde bulundurulmuş PEHB ve diğer uyku bozuklukları olan olgular çalışma dışında bırakılarak saf HBS ile kardiyovasküler risk faktörleri arasındaki olası ilişki incelenmesi planlandı.

## Gereç ve Yöntem

Çalışmamızda Ocak 2012 - Ocak 2018 arası uyku laboratuvarında uyku bozukluğu ön tanısı ile polisomnografisi (PSG) yapılmış 4684 olgu retrospektif olarak değerlendirildi. Tüm olguların demografik ve tıbbi verileri, hastane tıbbi kayıt sistemi ve uyku anketlerinden elde edildi. Apne-hipopne indeksi (AHI)  $\geq 5$  olan Uyku Apne sendromu tanı kriterlerini karşılayan, periyodik bacak hareketi indeksi  $\geq 15$  olan PEHB tanı kriterlerini karşılayan hastalar ile polisomnografi, biyokimyasal ve muayene verileri tam olmayan olgular çalışma dışı bırakıldı. Tüm olguların demografik, laboratuvar ve PSG verileri retrospektif olarak gözden geçirildi. Çalışmaya dahil edilen hastalardan yazılı onam alınmıştır. Çalışma için Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2018/1494 protokol numarası ile etik kurul onayı alınmıştır. Kriterlere uyan 204 olgu iki ayrı grupta incelendi. Yüz yüze görüşmeler ile uluslararası HBS çalışma grubu tanı kriterleri kullanılarak yapılan değerlendirme sonucunda HBS tanı ölçütlerini karşılayan ve basit horlama dışında başka bir uyku bozukluğu tanısı almamış 107 olgu grup 1; AHI  $< 5$  ve basit horlama dışında başka bir uyku bozukluğu tanısı almamış 97 olgu grup 2 olarak sınıflandırıldı (25). Uyku polikliniğinde yapılmış olan klinik değerlendirmesi sonucu elde edilen yaş, cinsiyet, vücut ölçümleri (boy, kilo, bel çevresi, boyun çevresi ve kalça çevresi vb.), sigara ve alkol kullanımı, Epworth Uykululuk Ölçeği (EUÖ) ile HBS hastalarında ayrıca HBS başlangıç yaşı ve hastalık süresi incelendi.

Tüm olguların uyku laboratuvarında tanı gecesi yapılmış ve elektroensefalogram (C3-A2, C4-A1, O2-A1, O1-A2), sağ ve sol elektro-okülogram, submental ve her iki anterior tibialis elektromiyogram kayıtları, elektrokardiyogram, hava akımı (basınç kanülü ve termistör), solunum çabası (piezo-elektrik bantları), oksihemoglobin doygunluğu (SaO<sub>2</sub>) ve horlama verilerini içeren ve Amerikan uyku tıbbi akademisi uluslararası uyku sınıflaması kullanılarak solunum ve bacak hareketi skorlaması yapılmış standart dijital PSG (Grass Technologies, Twin 4.5.2 Yazılımı, Warwick, RI, ABD) verileri incelendi. Uyku latansı (UL), uyku etkinliği (UE), total uyku süresi (TUS), AHI, O<sub>2</sub> desatürasyon indeksi (ODI), ortalama O<sub>2</sub> satürasyon (ort SaO<sub>2</sub>) oranı, en düşük O<sub>2</sub> satürasyon (min SaO<sub>2</sub>) oranı kaydedildi. Ayrıca tanı gecesi PSG çalışmasından önce 1 saatlik dinlenme sonrası ölçülen arteriyel sistolik kan basıncı (ASKB) ve arteriyel diastolik kan basıncı (ADKB) kaydedildi (25).

Tanı gecesi sonrasında sabah alınmış biyokimyasal değerlerinde açlık kan şekeri (AKŞ), üre, kreatinin, total kolesterol (TK), trigliserid (TG), yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL-K), düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL-K), demir (Fe), demir bağlama kapasitesi (FeBK), Ferritin, C-reaktif proteini (CRP), hemogram değerleri kaydedildi.

Tüm olgularda HT, diabetes mellitus (DM) ve hiperlipidemi (HL) varlığı incelendi. DM varlığı daha önce DM tanısı almış olması ya da çalışma sonrasında ölçülen AKŞ değeri 110 mg/dL üzerinde olması; HT varlığı daha önce HT tanısı almış olması ya da tanı gecesinde ölçülen ASKB ve ADKB 130/85'in üzerinde olması; HL varlığı ise daha önce HL tanısı olması ya da TK  $> 240$  ve LDL-K  $> 160$  eşlik etmesi ile belirlendi.

Ayrıca hastaların vücut kitle indeksi (VKI), bel kalça oranı (BKO), vücut yağ indeksi [body adiposity index (BAI)], visceral yağ indeksi [visceral adiposity index (VAI)] ölçümleri hesaplandı (26-28). Olgular ulusal kolesterol eğitim programı/yetişkin tedavi paneli 3 (national cholesterol education programadult treatment panel 3) ile değerlendirilerek Metabolik sendrom (MeS) varlığı açısından incelendi (29).

Tüm veriler gruplar arasında karşılaştırıldı.

## İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için SPSS 22.0 (IBM Corp. Released 2013. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY) kullanıldı. Niceliksel veriler ortalama ve standart sapma olarak belirtildi. Normal dağılım gösteren sürekli değişkenler için Student t-testi kategorik değişkenler için ki-kare testi kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve düzeyi pearson korelasyon katsayısı hesaplanarak belirlendi. HBS ile ilişkili kardiyovasküler risk faktörü ortak değişkenlerini belirlemek için HBS ile bağımlı değişken olarak lojistik regresyon kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık  $p < 0,05$  düzeyinde değerlendirildi.

## Bulgular

HBS grubu kontrol grubu ile karşılaştırıldığında yaş, cinsiyet, sigara ve alkol kullanımı açısından fark bulunmadı. HBS grubunda kontrol grubuna göre kilo, boyun çevresi ve bel çevresi, BKO, VKI, VAI istatistiksel olarak anlamlı ölçüde daha yüksekti (sırasıyla  $p=0,045$ ,  $p=0,020$ ,  $p=0,001$ ,  $p=0,001$ ,  $p=0,034$ ,  $p=0,002$ ).

HBS grubunda HT (n=31, %29, p=0,001), HL (n=37, %34,6, p=0,041) istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı. MeS varlığı HBS grubunda istatistiksel anlamlılıkta daha yüksek oranda saptandı (p=0,002). Hastaların tanınal çalışma gecesi inceleme öncesi ölçülen ASKB ve ADKB HBS grubunda daha yüksek olarak ölçüldü (p=0,001, p=0,001) (Tablo 1). Gruplar arasında AHL, ODI, ort SaO<sub>2</sub>, min SaO<sub>2</sub> oranlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. HBS grubunda TUS daha kısa, UE daha düşük ve UL belirgin şekilde uzundu (Tablo 2). Olguların biyokimyasal verilerinde AKŞ, üre, kreatinin, HDL-K, FeBK, Ferritin, CRP, hemogram değerlerine bakıldığında gruplar arasında fark yoktu. Ancak TK, TG, LDL-K değerleri HBS grubunda istatistiksel anlamlılıkta daha yüksekti (Tablo 3). HBS grubunda cinsiyete göre bakıldığında HBS başlangıç yaşı, HBS süresi, ASKB ve ADKB, TK, LDL-K ve MeS varlığı açısından fark yoktu. HBS'li kadın olgularda kilo, BKO, VKİ ve BAİ değerlerinin daha yüksek olduğu bununla birlikte erkek olgularda VAI ve TG değerleri belirgin yüksek, HDL-K değerinin ise daha düşük olduğu saptandı (Tablo 4). HBS hastalık süresi ile kardiyovasküler değişkenler arasındaki pearson korelasyon analizi incelendiğinde HBS süresi ile kilo, VKİ, BAİ, ASKB ve MeS varlığı arasında korelasyon saptandı (Tablo 5).

**Tablo 1. Huzursuz Bacaklar sendromu ve kontrol grubu demografik ve klinik değişkenleri**

|                          | Grup 1<br>(n=107) | Grup 2<br>(n=97) | p      |
|--------------------------|-------------------|------------------|--------|
| Yaş (yıl)                | 45,01±11,01       | 43,70±8,90       | 0,357  |
| Cinsiyet                 |                   |                  |        |
| K                        | 61 (%57,0)        | 57 (%58,8)       | 0,800  |
| E                        | 46 (%43,0)        | 40 (%41,2)       |        |
| Sigara kullanımı (yıl)   | 61 (%57)          | 51 (%53,1)       | 0,578  |
| Alkol kullanımı (yıl)    | 5 (%4,7)          | 6 (%6,3)         | 0,620  |
| HT varlığı               | 31 (%29,0)        | 8 (%8,2)         | 0,001↑ |
| DM varlığı               | 14 (13,1)         | 12 (%12,4)       | 0,879  |
| HL varlığı               | 37 (%34,6)        | 21 (%21,6)       | 0,041↑ |
| Kilo (kg)                | 83,48±17,40       | 78,59±17,22      | 0,044↑ |
| Boy (m)                  | 1,65±0,09         | 1,66±0,09        | 0,725  |
| VKİ (kg/m <sup>2</sup> ) | 30,57±6,44        | 27,96±5,47       | 0,002↑ |
| Boyun çevresi (cm)       | 36,58±6,44        | 35,44±3,41       | 0,020↑ |
| Bel çevresi (cm)         | 97,63±13,59       | 90,33±13,40      | 0,001↑ |
| Kalça çevresi (cm)       | 102,72±9,48       | 101,35±10,26     | 0,320  |
| BKO                      | 0,94 ± 0,09       | 0,89±0,09        | 0,001↑ |
| ASKB (mmHg)              | 117,85±20,32      | 106,39±15,32     | 0,001↑ |
| ADKB (mmHg)              | 74,01±12,03       | 68,71±10,88      | 0,001↑ |
| BAİ                      | 30,59±6,91        | 29,62±6,10       | 0,295  |
| VAİ                      | 2,45±2,15         | 1,89±1,55        | 0,034↑ |
| MeS                      | 33 (%30,8)        | 12 (%12,4)       | 0,002↑ |

HT: Hipertansiyon, DM: Diabetes mellitus, HL: Hiperlipidemi, VKİ: Vücut kitle indeksi, ASKB: Arteriyel sistolik kan basıncı, ADKB: Arteriyel diyastolik kan basıncı, BAİ: Vücut yağ indeksi, VAI: Visseral yağ indeksi, MeS: Metabolik sendrom, BKO: Bel kalça oranı

↑p<0,05 düzeyinde anlamlı ilişki

HBS varlığı ile olası kardiyovasküler değişkenler arasındaki korelasyon için pearson korelasyon uygulandı. HBS varlığı ile ASKB ve ADKB, kilo, bel çevresi, BKO, VKİ, VAI, TK, TG, LDL-K ve MeS ile korelasyon mevcuttu. Lojistik regresyon analizi sonucunda (NRS: 0,268) yüksek arteriyel sistolik basınç (OR: 1,43, %95 CI: 1,203–1,964), yüksek BKO (OR: 2,202, %95 CI: 2,095–2,941) ve yüksek TG (OR: 1,21, %95CI: 1,124–1,498) düzeylerinin HBS ile anlamlı şekilde ilişkili olan faktörler olduğu saptandı (Tablo 6).

**Tablo 2. Huzursuz Bacaklar sendromu ve kontrol grubunun Epworth Uykululuk Ölçeği ve polisomnografi verileri**

|                         | Grup 1       | Grup 2       | p      |
|-------------------------|--------------|--------------|--------|
| EUÖ                     | 7,93±4,96    | 8,36±5,33    | 0,555  |
| UL (dk)                 | 58,93±23,82  | 30,60±17,74  | 0,001↑ |
| UE (%)                  | 80,40±12,29  | 85,71±9,21   | 0,001↑ |
| TUS (dk)                | 378,07±57,77 | 397,96±51,74 | 0,011↑ |
| AHI                     | 2,28±1,28    | 2,42±1,46    | 0,420  |
| ODI                     | 2,67±2,40    | 2,70±2,20    | 0,937  |
| ort O <sub>2</sub> sat% | 94,86±2,13   | 94,95±1,98   | 0,754  |
| min O <sub>2</sub> sat% | 90,28±3,10   | 90,05±3,25   | 0,594  |

EUÖ: Epworth Uykululuk Ölçeği, UL: Uyku latansı, UE: Uyku etkinliği, TUS: Total uyku süresi, AHI: Apne-hipopne indeksi, ODI: O<sub>2</sub> desatürasyon indeksi, min O<sub>2</sub> sat%: En düşük O<sub>2</sub> satürasyon oranı, ort O<sub>2</sub>sat%: Ortalama O<sub>2</sub> satürasyon oranı  
↑p<0,05 düzeyinde anlamlı ilişki

**Tablo 3. Huzursuz Bacaklar sendromu ve kontrol grubunun laboratuvar değerleri**

|                           | Grup 1        | Grup 2       | p      |
|---------------------------|---------------|--------------|--------|
| AKŞ (mg/dL)               | 98,86±25,22   | 96,09±14,11  | 0,341  |
| Üre (mg/dL)               | 29,45±8,82    | 29,73±7,11   | 0,780  |
| Kreatinin (mg/dL)         | 0,76±0,25     | 0,77±0,15    | 0,793  |
| TK (mg/dL)                | 217,02±46,60  | 203,14±39,98 | 0,024↑ |
| TG (mg/dL)                | 157,69±130,74 | 122,84±70,35 | 0,020↑ |
| HDL-K (mg/dL)             | 48,93±11,98   | 50,45±12,65  | 0,379  |
| LDL-K (mg/dL)             | 137,04±37,87  | 126,08±34,54 | 0,033↑ |
| Fe (µg/dL)                | 87,26±46,52   | 97,58±45,50  | 0,113  |
| FeBK (µg/dL)              | 268,77±83,47  | 249,67±67,92 | 0,082  |
| Ferritin (ng/dL)          | 43,68±54,69   | 40,08±32,47  | 0,576  |
| CRP (mg/dL)               | 4,68±5,57     | 3,54±3,63    | 0,103  |
| WBC (10 <sup>3</sup> /UL) | 7,82±1,97     | 7,61±1,82    | 0,438  |
| RBC (10 <sup>3</sup> /UL) | 4,94±0,52     | 4,93±0,46    | 0,841  |
| HGB (g/dL)                | 13,99±1,87    | 14,43±1,53   | 0,077  |
| HCT (%)                   | 42,25±4,91    | 43,05±4,41   | 0,238  |

AKŞ: Açlık kan şekeri, TK: Total kolesterol, TG: Trigliserid, HDL-K: Yüksek yoğunluklu lipoprotein, LDL-K: Düşük yoğunluklu lipoprotein, Fe: Demir, FeBK: Demir bağlama kapasitesi, CRP: C-reaktif proteini, WBC: Lökosit RBC: Eritrosit, HGB: Hemoglobin, HCT: Hematokrit

↑p<0,05 düzeyinde anlamlı ilişki

**Tablo 4. Huzursuz Bacaklar sendromu grubunda cinsiyet ile klinik değişkenler arasındaki ilişki**

|                          | Kadın (n=61) | Erkek (n=46)  | p      |
|--------------------------|--------------|---------------|--------|
| HBS başlangıç yaşı (yıl) | 35,13±8,02   | 31,91±10,75   | 0,092  |
| HBS süresi (yıl)         | 12,26±6,55   | 10,26±6,69    | 0,124  |
| HT varlığı               | 16 (%26,2)   | 15 (%32,6)    | 0,471  |
| DM varlığı               | 7 (%11,5)    | 7 (%15,2)     | 0,570  |
| HL varlığı               | 21 (%34,4)   | 16 (%34,8)    | 0,969  |
| ASKB (mmHg)              | 116,72±17,60 | 119,35±23,58  | 0,511  |
| ADKB(mmHg)               | 73,59±10,79  | 74,57±13,61   | 0,680  |
| Kilo (kg)                | 86,46±19,06  | 79,52±13,60   | 0,038  |
| VKİ (kg/m <sup>2</sup> ) | 32,03±7,05   | 28,64±5,21    | 0,007↑ |
| BKO                      | 0,96±0,09    | 0,92±0,08     | 0,010↑ |
| BAI                      | 34,26±6,23   | 25,72±4,28    | 0,001↑ |
| VAI                      | 2,08±1,39    | 2,96±2,81     | 0,036↑ |
| MeS                      | 21 (%34,4)   | 12 (%26,1)    | 0,355  |
| TK (mg/dL)               | 220,12±43,77 | 212,84±50,29  | 0,424  |
| TG (mg/dL)               | 125,18±65,05 | 200,80±176,89 | 0,008↑ |
| HDL-K (mg/dL)            | 54,39±11,21  | 41,69±8,75    | 0,001↑ |
| LDL-K (mg/dL)            | 141,63±36,52 | 130,95±39,17  | 0,150  |

HBS: Huzursuz Bacaklar sendromu, HT: Hipertansiyon, DM: Diabetes mellitus, ASKB: Arteriyel sistolik kan basıncı, ADKB: Arteriyel diyastolik kan basıncı, VKİ: Vücut kitle indeksi, BKO: Bel kalça oranı, BAI: Vücut yağ indeksi, VAI: Visseral yağ indeksi, MeS: Metabolik sendrom, TK: Total kolesterol, TG: Trigliserid, HDL-K: Yüksek yoğunluklu lipoprotein, LDL-K: Düşük yoğunluklu lipoprotein, HL: Hiperlipidemi  
↑p<0,05 düzeyinde anlamlı ilişki

**Tablo 5. Huzursuz Bacaklar sendromu hastalık süresi ile kardiyovasküler risk faktörleri arasındaki korelasyon analizi**

|                  | Korelasyon analizi |        |
|------------------|--------------------|--------|
|                  | r                  | p      |
| ASKB (mmHg)      | 0,227              | 0,019↑ |
| ADKB (mmHg)      | 0,059              | 0,183  |
| Kilo (kg)        | 0,289              | 0,003↑ |
| Bel Çevresi (cm) | 0,071              | 0,465  |
| BKO              | 0,063              | 0,518  |
| VKİ              | 0,242              | 0,012↑ |
| VAI              | 0,121              | 0,214  |
| BAI              | 0,266              | 0,006↑ |
| TK (mg/dL)       | 0,029              | 0,771  |
| TG (mg/dL)       | 0,159              | 0,102  |
| HDL-K (mg/dL)    | 0,063              | 0,518  |
| LDL-K (mg/dL)    | 0,168              | 0,083  |
| MeS              | 0,277              | 0,004↑ |

ASKB: Arteriyel sistolik kan basıncı, ADKB: Arteriyel diyastolik kan basıncı, BKO: Bel kalça oranı, VKİ: Vücut kitle indeksi, VAI: Visseral yağ indeksi, BAI: Vücut yağ indeksi, TK: Total kolesterol, TG: Trigliserid, HDL-K: Yüksek yoğunluklu lipoprotein, LDL-K: Düşük yoğunluklu lipoprotein, MeS: Metabolik sendrom  
↑p<0,05 düzeyinde anlamlı ilişki

**Tablo 6. Huzursuz Bacaklar sendromu ile kardiyovasküler risk faktörleri arasındaki korelasyon ve regresyon analizi**

|                  | Korelasyon analizi |        | Lojistik regresyon analizi |       |        |       |        |       |
|------------------|--------------------|--------|----------------------------|-------|--------|-------|--------|-------|
|                  | r                  | p      | B                          | SE    | p      | OR    | 95% CI |       |
| ASKB (mmHg)      | 0,302              | 0,001↑ | 0,032                      | 0,015 | 0,029↑ | 1,433 | 1,203  | 1,964 |
| ADKB (mmHg)      | 0,225              | 0,001↑ | 0,010                      | 0,023 | 0,658  | 0,990 | 0,946  | 1,035 |
| Kilo (kg)        | 0,140              | 0,044↑ | 0,012                      | 0,010 | 0,240  | 1,012 | 0,992  | 1,032 |
| Bel Çevresi (cm) | 0,262              | 0,001↑ | 0,008                      | 0,021 | 0,610  | 0,992 | 0,953  | 1,033 |
| BKO              | 0,293              | 0,001↑ | 0,157                      | 0,311 | 0,007↑ | 2,202 | 2,095  | 2,941 |
| VKI              | 0,212              | 0,002↑ | 0,036                      | 0,038 | 0,335  | 1,037 | 0,963  | 1,117 |
| VAI              | 0,149              | 0,034↑ | 0,445                      | 0,301 | 0,139  | 0,641 | 0,355  | 1,155 |
| TK (mg/dL)       | 0,158              | 0,024↑ | 0,010                      | 0,009 | 0,308  | 0,990 | 0,972  | 1,009 |
| TG (mg/dL)       | 0,162              | 0,020↑ | 0,012                      | 0,006 | 0,042↑ | 1,312 | 1,124  | 1,498 |
| LDL-K (mg/dL)    | 0,150              | 0,033↑ | 0,014                      | 0,010 | 0,185  | 1,014 | 0,993  | 1,034 |
| MeS              | 0,213              | 0,002↑ | 0,335                      | 0,492 | 0,471  | 0,701 | 0,267  | 1,841 |

ASKB: Arteriyel sistolik kan basıncı, ADKB: Arteriyel diyastolik kan basıncı, BKO: Bel kalça oranı, VKI: Vücut kitle indeksi, VAI: Visseral yağ indeksi, TK: Total kolesterol, TG: Trigliserid, LDL-K: Düşük yoğunluklu lipoprotein, MeS:Metabolik sendrom  
↑p<0,05 düzeyinde anlamlı ilişki

## Tartışma

Çalışmamızda başka bir uyku bozukluğu eşlik etmeyen HBS hastalarında HL, hipertansiyon, obezite ve MeS gibi kardiyovasküler hastalıklar için bilinen risk faktörlerinin daha sık gözlemlendiği saptandı.

Daha önce yapılmış çalışmalar ve meta-analizlerde HBS ve KVH ilişkisine dair farklı görüşler bulunmaktadır. HBS'nin KVH veya KAH ile ilişkili olduğuna dair bir çok çalışma mevcuttur (15,17,18,20,21,23,24,30). Bir kohort çalışmasında sadece sekonder HBS'nin hipertansiyon ve KVH riskini artırdığı saptanmış (30). Prospektif kohort grubunda yapılan bir çalışmada HBS'nin varlığı, 10 yıllık takip sonrasında KVH mortalite riski ile ilişkili bulunmuştur (18). Takip süreleri 2 ila 20 yıl arasında değişmekte olan 18 kohort, HBS ve KVH ve/veya tüm nedenlere bağlı mortaliteyi araştıran 15 çalışma ile PLMS ve KVH ve mortalite arasındaki ilişkiyi değerlendiren 3 çalışmayı inceleyen sistematik incelemede HBS ile KVH ve tüm nedenlere bağlı mortalite için prognostik bir faktör olarak saptanamamış ancak çok sınırlı olmakla birlikte, PLMS'nin KVH ve mortalite için prognostik bir faktör olabileceğini belirtmişlerdir (31). Prospektif sekiz gözlemsel çalışmanın incelendiği 644.506 hastanın dahil olduğu bir başka meta-analizde ise kontrol grubuna göre hipertansiyon prevalansı, diyabet ve HL anlamlı olarak daha yüksek bulunmuş ancak HBS hastalarının sadece tüm nedenlere bağlı mortalite riskinin daha yüksek olup HBS hastalarında artmış serebrovasküler ve KVH riskini kanıtlayamamışlardır (32). Literatürde HBS'de sempatik aktivasyondaki artışı vurgulayan önemli çalışmalar bulunmaktadır. A11 çekirdeğine stereotaksik bilateral 6-hidroksidopamin lezyonlu olan sıçanlarda RLS ile uyumlu davranışlarla sonuçlandırıldığı gösterilmiştir (33). HBS'de A11 diensefalospinal yolağın hipofonksiyonu ile ilişkili olan dopamin yetmezliği, omurilikte somatosensoryal ve sempatik yolların disinhibisyonu sonucu sempatik aktivasyonda artış gerçekleşeceği öne sürülmüştür (17). Artmış sempatik aktivasyon

ya da gece kan basıncı ve nabız hızındaki artışa bağlı gelişen otonomik disfonksiyon ile KVH ve SVH sıklık ve insidansında artışına neden olmaktadır (17,34,35). Bir başka çalışmada kardiyak otonomik disfonksiyon ve HBS semptomlarının şiddeti arasında ilişki olduğu saptanmıştır (36). HBS hastalarında sağlıklı bireylere göre daha zayıf vasküler endotel fonksiyona sahip olduğu gösterilmiştir (37). HBS'de bozulmuş endotel fonksiyon dışında artmış aort sertliği, kılcal tortuoze, kalp hızı değişkenliği ve periferik hipoksi gibi çeşitli vasküler bozukluklar için risk artmaktadır (38-40). Sempatik hiperaktivite endotel hasarına ve ateroskleroza katkıda bulunmaktadır (41). Ayrıca HBS hastalarında artmış sempatik aktivite, arteriyel baro refleks ve periferik vasküler rezistansın bozulmasında da rol oynayabilmektedir (42).

Prospektif kohort grubunda yapılan bir çalışmada HBS'nin varlığı, 10 yıllık takip sonrasında KVH mortalite riski ile ilişkili bulunmuştur. Bu ilişki HBS süresine bağlı olduğu, HBS hastalık süresi ne kadar uzunsa, KVH mortalite riski de o kadar yüksek olduğu saptanmış. Ayrıca ortak HBS komorbiditeleri olan olgular dışladıktan sonra, örneklem boyutu azalmasına rağmen HBS süresi ile KVH mortalitesi arasındaki ilişki daha güçlü saptandı. Bu sonuç ile mortalitenin sadece HBS'ye eşlik eden komorbiditeler ile açıklanamayacağı öne sürülmüştür (18). Bu çalışmada KVH için önemli bir değişken olan hem sistolik hemde diyastolik arteriyel kan basınç değerlerinin yüksek olduğu ve HBS ile anlamlı şekilde ilişkili olan faktörler arasında sistolik arteriyel kan basıncı yüksekliğinin yer aldığı ve özellikle HBS süresi ile korelasyonun olduğunu saptadık. Bu bulgu literatür ile uyumlu olarak tansiyon yüksekliğinin sempatik hiperaktivasyon sonucu gelişen endotel hasarı ve dolayısıyla arterioskleroza katkıda bulabileceği hipotezini desteklemektedir.

HBS'nin hiperkolesterolemi ile anlamlı şekilde ilişkili olduğuna dair çalışmalar yanında ilişkili olmadığını vurgulayan çalışmalarda bulunmaktadır (43,44). Schlesinger ve ark. (21)



hiperkolesteroleminin HBS hastalarında 1,6 kat daha fazla olduğu, ayrıca trigliserit değerlerinde yükseklik ve HDL-K değerlerinde anlamlı düşüklük gözlemlenmiştir. Bu çalışmada literatürle uyumlu şekilde TK, TG, LDL-K değerleri HBS grubunda istatistiksel anlamlılıkta daha yüksekti. Bununla birlikte HBS'li erkek olgularda TG değerleri belirgin yüksek, HDL-K değerinin ise daha düşük olduğu saptandı. Ayrıca yüksek TG düzeyleri (OR: 1.21, %95 CI 1,124-1,498) HBS ile ilişkili faktörlerden biriydi.

HBS'nin patofizyolojisi hala netlik kazanmamıştır. HBS hastalarındaki obezite birlikteliğine dair çalışmalar farklı hipotezlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Salas ve ark. (45) obezitesi olan bireylerde kontroller ile karşılaştırdığında daha düşük sayıda striatal dopamin D2 reseptörüne sahip olduğu saptamışlardır. Schilling ve ark. (46) ise metabolik disregülasyonun HPA-eksen aktivasyonu ve inflamasyon yolu ile HBS patogenezinde rol oynadığını öne sürmüştür. Obezite ve metabolik bozukluklar için aşırı kilo dışında çalışmalarda sıklıkla kullanılan abdominal obeziteyi gösteren bel çevresi ve BKO, VKİ, VAI ve BAI gibi indeksler bilinmektedir (28,29). On beş çalışmanın sistematik derlemesi ile 197.204 kişiyi kapsayan bir meta-analiz, aşırı kilo ve obezite ile HBS arasında güçlü ilişkili olduğunu göstermektedir (47). Bazı çalışmalar, yüksek VKİ'nin HBS olasılığını arttırdığını bildirmiştir (3,16,48). Beş Avrupa ülkesinde (n=18,890) yapılan kesitsel bir çalışmada HBS 1,22 kat daha yüksek VKİ oranı ile ilişkili saptanmış (49). Ayrıca VKİ ile HBS arasındaki ilişkinin kadınlarda daha belirgin olduğu da gösterilmiştir (3-47). Bel çevresi ve BKO, KVH riskinin belirlenmesinde kullanılan basit abdominal obezite ölçümlerindedir (50). Özellikle kadınlarda BKO ile KVH mortalite arasında daha yüksek bir ilişki olduğunu gösterilmiştir (51). Bizim çalışmamızda, HBS hastalarında BKO oranının anlamlı ölçüde daha yüksek olduğu ve HBS ile yaklaşık 2,21 kat daha yüksek ilişki olduğunu saptadık. Bu veri literatür ile uyumlu şekilde HBS'nin özellikle obezite ve KVH arasındaki olası ilişkisini güçlü bir şekilde desteklemektedir.

HBS ile KVH ve kardiyovasküler mortaliteye yakınlığı artıracak olası mekanizmalar arasında HBS'ye bağlı gelişen zayıf uyku kalitesi ve yetersiz uyku süresinin serum C-reaktif proteinleri gibi inflamatuvar sitokinlerin aktivasyonunu artırarak KVH gelişimine katkıda bulunabileceği ve yüksek tansiyon, KKH ve kardiyovasküler mortalite ile ilişkili olduğu vurgulanmıştır (35,52-55). Gottlieb ve ark. (56) HBS için KVH risk artışında olası üç farklı mekanizmanın etkili olabileceğini ileri sürmüştür. Bu mekanizmalar içinde HBS'nin PEHB birlikteliğine bağlı olarak uykuda artan kalp hızı ve kan basıncındaki artış; uyku fragmantasyonu ve uyku yoksunluğuna bağlı gelişen nöral, metabolik, oksidatif, inflamatuvar ve vasküler olumsuz etkiler ve KVH açısından risk oluşturabilecek Fe eksikliği yer almaktadır (56). Bu çalışmada PEHB'nin olası etkisini dışlamak için bu hastalar dahil edilmedi. Ayrıca Fe ile Ferritin, CRP, WBC inflamatuvar süreci gösterebilecek değerler açısından da gruplar arasında fark saptanmadı ancak yine de uyku fragmantasyonu ya da uyku yoksunluğunun yarattığı olası olumsuz etkinin bu süreci desteklediğini düşünmekteyiz.

Çalışmada HBS dışındaki uyku bozuklukları varlığının sadece klinik değerlendirme ile dışlanmış olması önemli bir limitasyon olabilir. Her ne kadar dikkatli bir değerlendirme yapılmış

olsa bile KVH için risk faktörü olabilecek aşık olmayan uyku bozuklukları değerlendirmede dışlanamamış olabilir. Örneklem sayısının nispeten küçük olması da analizleri etkileyebilecek limitasyon faktörleri arasında sayılabilir.

## Sonuç

Çalışmada diğer uyku bozukluklarının eşlik etmediği HBS'li hastalarda HL, HT, obezite ve MeS gibi KVH'ler için bilinen risk faktörlerinin daha fazla görülmesi HBS ile KVH riski arasında ki ilişkinin önemini göstermektedir. Bu hasta popülasyonunda KVH'ler için bilinen risk faktörlerinin dikkatli bir değerlendirme ile gözden geçirilmesi gereklidir. HBS ile kardiyovasküler risk faktörleri arasındaki patofizyolojik ilişkinin belirlenmesi için daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

## Etik

**Etik Kurul Onayı:** Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2018/1494 protokol numarası ile etik kurul onayı alınmıştır.

**Hasta Onayı:** Çalışmanın tüm katılımcılar sözlü ve yazılı olarak bilgilendirilmiş ve yazılı onay alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu ve editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir

## Yazarlık Katkıları

**Konsept:** Ş.A., C.Ö., S.N.S., **Dizayn:** Ş.A., C.Ö., S.N.S., **Veri Toplama veya İşleme:** Ş.A., **Analiz veya Yorumlama:** Ş.A., C.Ö., S.N.S., **Literatür Arama:** Ş.A., **Yazan:** Ş.A.

**Çıkar Çatışması:** Bu makale ile ilgili yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

**Finansal Destek:** Bu makale ile ilgili hiçbir kişi ya da kurumdan finansal destek alınmamıştır.

## Kaynaklar

1. Yeh P, Walters AS, Tsuang JW. Restless legs syndrome: a comprehensive overview on its epidemiology, risk factors, and treatment. *Sleep Breath* 2012;16:987-1007.
2. Innes KE, Selfe TK, Agarwal P. Prevalence of restless legs syndrome in North American and Western European populations: a systematic review. *Sleep Med* 2011;12:623-34.
3. Kim J, Choi C, Shin K, Yi H, Park M, Cho N, Kimm K, Shin C. Prevalence of restless legs syndrome and associated factors in the Korean adult population: the Korean Health and Genome Study. *Psychiatry Clin Neurosci* 2005;59:350-3.
4. Rangarajan S, Rangarajan S, D'Souza GA. Restless legs syndrome in an Indian urban population. *Sleep Med* 2007;9:88-93.
5. Sevim S, Dogu O, Camdeviren H, Bugdayci R, Sasmaz T, Kaleagasi H, Aral M, Helvacı I. Unexpectedly low prevalence and unusual characteristics of RLS in Mersin, Turkey. *Neurology* 2003;61:1562-9.
6. Özbek SE, Zarifoğlu M, Karlı N, Özçakır A, Yıldız D, Aslan D. A Population-Based Survey to Determine the Prevalence of Movement Disorders in Orhangazi District of Bursa, Turkey. *Turk Norol Derg* 2009;15:109-18.
7. Yılmaz NH, Akbostancı MC, Oto A, Aykac O. Prevalence of restless legs syndrome in Ankara, Turkey: an analysis of diagnostic criteria and awareness. *Acta Neurol Belg* 2013;113:247-51.
8. Ohayon MM, O'Hara R, Vitiello MV. Epidemiology of restless legs syndrome: a synthesis of the literature. *Sleep Med Rev* 2012;16:283-95.
9. Cervenka S, Pålhagen SE, Comley RA, Panagiotidis G, Cselényi Z, Matthews JC, Lai RY, Halldin C, Farde L. Support for dopaminergic

- hypoactivity in restless legs syndrome: a PET study on D2-receptor binding. *Brain* 2006;129:2017-28.
10. Allen RP, Picchiatti D, Hening WA, Trenkwalder C, Walters AS, Montplaisi J; Restless Legs Syndrome Diagnosis and Epidemiology workshop at the National Institutes of Health; International Restless Legs Syndrome Study Group. Restless legs syndrome: diagnostic criteria, special considerations, and epidemiology. A report from the restless legs syndrome diagnosis and epidemiology workshop at the National Institutes of Health. *Sleep Med* 2003;4:101-19.
  11. Allen R. Dopamine and iron in the pathophysiology of restless legs syndrome (RLS). *Sleep Med* 2004;5:385-91.
  12. Earley CJ, Barker P, Horská A, Allen RP. MRI-determined regional brain iron concentrations in early- and late-onset restless legs syndrome. *Sleep Med* 2006;7:458-61.
  13. Rist PM, Elbaz A, Dufouil C, Tzourio C, Kurth T. Restless Legs Syndrome and Cognitive Function: A Population-based Cross-sectional Study. *Am J Med* 2015;128:1023.e33-9.
  14. Li G, Tang H, Chen J, Qi X, Chen S, Ma J. Executive and Visuospatial Dysfunction in Patients With Primary Restless Legs Syndrome/Willis-Ekbom Disease: Study of a Chinese Population. *J Clin Sleep Med* 2018;14:785-90.
  15. Winkelman JW, Shahar E, Sharief I, Gottlieb DJ. Association of restless legs syndrome and cardiovascular disease in the Sleep Heart Health Study. *Neurology* 2008;70:35-42.
  16. Gao X, Schwarzschild MA, Wang H, Ascherio A. Obesity and restless legs syndrome in men and women. *Neurology* 2009;72:1255-61.
  17. Walters AS, Rye DB. Review of the relationship of restless legs syndrome and periodic limb movements in sleep to hypertension, heart disease, and stroke. *Sleep* 2009;32:589-97.
  18. Li Y, Li Y, Winkelman JW, Walters AS, Han J, Hu FB, Gao X. Prospective study of restless legs syndrome and total and cardiovascular mortality among women. *Neurology* 2018;90:135-41.
  19. Walters AS, Moussouttas M, Siddiqui F, Silveira DC, Fuentes K, Wang L, Berger K. Prevalence of stroke in Restless Legs Syndrome: Initial Results Point to the Need for More Sophisticated Studies. *Open Neurol J* 2010;4:73-7.
  20. Dredla BK, Del Brutto OH, Lee AS, Castillo PR. Willis-Ekbom disease is not associated with poor cardiovascular health in adults. *J Negat Results Biomed* 2015;14:17.
  21. Schlesinger I, Erikh I, Avizohar O, Sprecher E, Yarnitsky D. Cardiovascular risk factors in restless legs syndrome. *Mov Disord* 2009;24:1587-92.
  22. Ferri R, Zucconi M, Manconi M, Plazzi G, Bruni O, Ferini-Strambi L. New approaches to the study of periodic leg movements during sleep in restless legs syndrome. *Sleep* 2006;29:759-69.
  23. Koo BB, Blackwell T, Ancoli-Israel S, Stone KL, Stefanick ML, Redline S; Osteoporotic Fractures in Men (MrOS) Study Group. Association of incident cardiovascular disease with periodic limb movements during sleep in older men: outcomes of sleep disorders in older men (MrOS) study. *Circulation* 2011;124:1223-31.
  24. Yumino D, Wang H, Floras JS, Newton GE, Mak S, Ruttanaumpawan P, Parker JD, Bradley TD. Relation of periodic leg movements during sleep and mortality in patients with systolic heart failure. *Am J Cardiol* 2011;107:447-51.
  25. Allen RP, Picchiatti DL, Garcia-Borreguero D, Ondo WG, Walters AS, Winkelman JW, Zucconi M, Ferri R, Trenkwalder C, Lee HB; International Restless Legs Syndrome Study Group. Restless legs syndrome/Willis-Ekbom disease diagnostic criteria: updated International Restless Legs Syndrome Study Group (IRLSSG) consensus criteria--history, rationale, description, and significance. *Sleep Med* 2014;15:860-73.
  26. Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, Xiang AH, Watanabe RM. A better index of body adiposity. *Obesity (Silver Spring)* 2011;19:1083-9.
  27. Amato MC, Giordano C, Galia M, Criscimanna A, Vitabile S, Midiri M, Galluzzo A; AlkaMeSy Study Group. Visceral Adiposity Index: a reliable indicator of visceral fat function associated with cardiometabolic risk. *Diabetes Care* 2010;33:920-2.
  28. Jablonowska-Lietz B, Wrzosek M, Włodarczyk M, Nowicka G. New indexes of body fat distribution, visceral adiposity index, body adiposity index, waist-to-height ratio, and metabolic disturbances in the obese. *Kardiol Pol* 2017;75:1185-91.
  29. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, Gordon DJ, Krauss RM, Savage PJ, Smith SC Jr, Spertus JA, Costa F; American Heart Association; National Heart, Lung, and Blood Institute. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 2005;112:2735-52.
  30. Van Den Eeden SK, Albers KB, Davidson JE, Kushida CA, Leimpeter AD, Nelson LM, Popat R, Tanner CM, Bibeau K, Quesenberry CP. Risk of Cardiovascular Disease Associated with a Restless Legs Syndrome Diagnosis in a Retrospective Cohort Study from Kaiser Permanente Northern California. *Sleep* 2015;38:1009-15.
  31. Kendzerska T, Kamra M, Murray BJ, Boulos MI. Incident Cardiovascular Events and Death in Individuals With Restless Legs Syndrome or Periodic Limb Movements in Sleep: A Systematic Review. *Sleep* 2017;40.
  32. Katsanos AH, Kosmidou M, Konitsiotis S, Tsvigoulis G, Fiolaki A, Kyritsis AP, Giannopoulos S. Restless legs syndrome and cerebrovascular/cardiovascular events: Systematic review and meta-analysis. *Acta Neurol Scand* 2018;137:142-8.
  33. Ondo WG, He Y, Rajasekaran S, Le WD. Clinical correlates of 6-hydroxydopamine injections into A11 dopaminergic neurons in rats: a possible model for restless legs syndrome. *Mov Disord* 2000;15:154-8.
  34. Batool-Anwar S, Malhotra A, Forman J, Winkelman J, Li Y, Gao X. Restless legs syndrome and hypertension in middle-aged women. *Hypertension* 2011;58:791-6.
  35. Ferini-Strambi L, Walters AS, Sica D. The relationship among restless legs syndrome (Willis-Ekbom Disease), hypertension, cardiovascular disease, and cerebrovascular disease. *J Neurol* 2014;261:1051-68.
  36. Yıldız A, Yıldız C, Karakurt A. Assessment of cardiac autonomic functions by heart rate variability in patients with restless leg syndrome. *Turk Kardiyol Dern Ars* 2018;46:191-6.
  37. Koh SY, Kim MS, Lee SM, Hong JM, Yoon JH. Impaired vascular endothelial function in patients with restless legs syndrome: a new aspect of the vascular pathophysiology. *J Neurol Sci* 2015;359:207-10.
  38. Anderson KN, Di Maria C, Allen J. Novel assessment of microvascular changes in idiopathic restless legs syndrome (Willis-Ekbom disease). *J Sleep Res* 2013;22:315-21.
  39. Wåhlin-Larsson B, Ulfberg J, Aulin KP, Kadi F. The expression of vascular endothelial growth factor in skeletal muscle of patients with sleep disorders. *Muscle Nerve* 2009;40:556-61.
  40. Salminen AV, Rimpilä V, Polo O. Peripheral hypoxia in restless legs syndrome (Willis-Ekbom disease). *Neurology* 2014;82:1856-61.
  41. Volders PG. Novel insights into the role of the sympathetic nervous system in cardiac arrhythmogenesis. *Heart Rhythm* 2010;7:1900-6.
  42. Bertisch SM, Muresan C, Schoerning L, Winkelman JW, Taylor JA. Impact of Restless Legs Syndrome on Cardiovascular Autonomic Control. *Sleep* 2016;39:565-71.
  43. De Vito K, Li Y, Batool-Anwar S, Ning Y, Han J, Gao X. Prospective study of obesity, hypertension, high cholesterol, and risk of restless legs syndrome. *Mov Disord* 2014;29:1044-52.

44. Liu Y, Liu G, Li L, Yang J, Ma S. Evaluation of Cardiovascular Risk Factors and Restless Legs Syndrome in Women and Men: A Preliminary Population-Based Study in China. *J Clin Sleep Med* 2018;14:445-50.
45. Salas RE, Gamaldo CE, Allen RP. Update in restless legs syndrome. *Curr Opin Neurol* 2010;23:401-6.
46. Schilling C, Schredl M, Strobl P, Deuschle M. Restless legs syndrome: evidence for nocturnal hypothalamic-pituitary-adrenal system activation. *Mov Disord* 2010;25:1047-52.
47. Lin S, Zhang H, Gao T, Zhong F, Sun Y, Cai J, Ma A. The association between obesity and restless legs syndrome: A systemic review and meta-analysis of observational studies. *J Affect Disord* 2018;235:384-91.
48. Yıldız D, Buyukkoyuncu N, Kilic AK, Cander S, Yıldız A, Gunes A, Seferoglu M, Erer Ozbek S. Obesity: a possible risk factor for restless legs syndrome. *Neurol Res* 2017;39:1044-8.
49. Ohayon MM, Roth T. Prevalence of restless legs syndrome and periodic limb movement disorder in the general population. *J Psychosom Res* 2002;53:547-54.
50. de Koning L, Merchant AT, Pogue J, Anand SS. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur Heart J* 2007;28:850-6.
51. Streng KW, Voors AA, Hillege HL, Anker SD, Cleland JG, Dickstein K, Filippatos G, Metra M, Ng LL, Ponikowski P, Samani NJ, van Veldhuisen DJ, Zwinderman AH, Zannad F, Damman K, van der Meer P, Lang CC. Waist-to-hip ratio and mortality in heart failure. *Eur J Heart Fail* 2018;20:1269-77.
52. Allen RP, Walters AS, Montplaisir J, Hening W, Myers A, Bell TJ, Ferini-Strambi L. Restless legs syndrome prevalence and impact: REST general population study. *Arch Intern Med* 2005;165:1286-92.
53. Vgontzas AN, Liao D, Bixler EO, Chrousos GP, Vela-Bueno A. Insomnia with objective short sleep duration is associated with a high risk for hypertension. *Sleep* 2009;32:491-7.
54. Sands-Lincoln M, Loucks EB, Lu B, Carskadon MA, Sharkey K, Stefanick ML, Ockene J, Shah N, Hairston KG, Robinson JG, Limacher M, Hale L, Eaton CB. Sleep duration, insomnia, and coronary heart disease among postmenopausal women in the Women's Health Initiative. *J Womens Health (Larchmt)* 2013;22:477-86.
55. Li Y, Zhang X, Winkelman JW, Redline S, Hu FB, Stampfer M, Ma J, Gao X. Association between insomnia symptoms and mortality: a prospective study of U.S. men. *Circulation* 2014;129:737-46.
56. Gottlieb DJ, Somers VK, Punjabi NM, Winkelman JW. Restless legs syndrome and cardiovascular disease: a research roadmap. *Sleep Med* 2017;31:10-7.



# Peripheral Nerve Function Changes Due to Hypoxia in Obstructive Sleep Apnea

## Obstrüktif Uyku Apne'de Hipoksiye Bağlı Periferik Sinir Fonksiyonu Değişiklikleri

© Aynur Yılmaz Avcı, © Suat Avcı\*

Başkent University Faculty of Medicine, Department of Neurology, Ankara, Turkey

\*Başkent University Faculty of Medicine, Department of Otolaryngology, Ankara, Turkey

### Abstract

**Introduction:** Chronic hypoxia is known to be one of the risk factors for peripheral neuropathy. However, the effect of intermittent hypoxia on peripheral nerves is not fully understood. This study evaluated the relation between intermittent hypoxia and peripheral nerve function in Obstructive Sleep Apnea (OSA) patients.

**Materials and Methods:** In this retrospective study, 86 patients who underwent polysomnography (PSG) and electroneuromyography were enrolled. Participants with diseases affecting peripheral nerves and lung function were excluded from the study. Hypoxia parameters were obtained from the PSG study. Lower extremity motor and sensory nerve conduction studies of all patients were evaluated.

**Results:** In patients with OSA, peroneal nerve distal motor latency and sural sensory nerve action potential amplitude was low and velocity was significantly slower than controls ( $p<0.001$ ,  $p<0.04$ ,  $p<0.001$ , respectively). After adjustment for age and body mass index, the results remained significantly ( $p<0.001$ ,  $p<0.01$ ,  $p<0.001$ , respectively). The nerve conduction results were significantly correlated with the hypoxia parameters. After adjustment for confounding factors, logistic regression analyses revealed that hypoxia parameters were independently associated with nerve conduction results.

**Conclusion:** OSA and intermittent hypoxia may affect both motor and sensory nerve conduction, which suggests that subclinical sensorimotor peripheral neuropathy is associated with OSA. The related intermittent hypoxia and OSA may be a cause of axonal and demyelinating neuropathies.

**Keywords:** Sleep Apnea syndrome, sleep-disordered breathing, electromyography, hypoxia, neuropathy

### Öz

**Amaç:** Periferik nöropati için risk faktörlerinden birinin kronik hipoksi olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte, aralıklı hipoksinin periferik sinirler üzerindeki etkisi tam olarak anlaşılamamıştır. Bu çalışmada Obstrüktif Uyku Apnesi (OSA) hastalarında aralıklı hipoksi ve periferik sinir fonksiyonu arasındaki ilişki değerlendirildi.

**Gereç ve Yöntem:** Bu retrospektif çalışmaya polisomnografi (PSG) ve elektronöromiyografi uygulanmış 86 hasta alındı. Periferik sinirleri ve akciğer fonksiyonlarını etkileyen hastalıkları olan katılımcılar çalışma dışı bırakıldı. Hipoksi parametreleri PSG çalışmasından elde edildi. Tüm hastaların alt ekstremitte motor ve duyu siniri iletim çalışmaları değerlendirildi.

**Bulgular:** OSA'lı hastalarda kontrollere göre peroneal sinir distal motor latansı ve sural duyu sinir aksiyon potansiyeli amplitüdü düşük ve hızı anlamlı olarak yavaştı ( $p<0.001$ ,  $p<0.04$ ,  $p<0.001$ , sırasıyla). Yaş ve vücut kitle indeksi için ayarlama yapıldıktan sonra, sonuçlar anlamlı kaldı ( $p<0.001$ ,  $p<0.01$ ,  $p<0.001$ , sırasıyla). Sinir iletim sonuçları hipoksi parametreleri ile anlamlı olarak korele idi. Karıştırıcı faktörler ayarlandıktan sonra, lojistik regresyon analizleri, hipoksi parametrelerinin sinir iletimi sonuçlarıyla bağımsız olarak ilişkili olduğunu gösterdi.

**Sonuç:** OSA ve aralıklı hipoksi, hem motor hem de duyu sinir iletimini etkileyebilmekte, bu da subklinik sensorimotor periferik nöropatinin OSA ile ilişkili olduğunu düşündürmektedir. OSA ve ilgili aralıklı hipoksi, aksonal ve demiyelinizan nöropatinin bir nedeni olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Uyku Apne sendromu, uykuda solunum bozukluğu, elektromiyografi, hipoksi, nöropati

### Introduction

Obstructive Sleep Apnea (OSA) is common in the general population. Recurrent episodes of the collapsing upper airway during sleep, and the resulting intermittent hypoxia, are

important features of OSA. The reported estimated prevalence of OSA in adults is 3~7% for males and 2~5% for females (1). During OSA, intermittent cycles of falling oxygen saturation and reoxygenation, and rises in pharyngeal resistance and esophageal pressure, microarousal, and hypercapnia occur.

Address for Correspondence/Yazışma Adresi: Aynur Yılmaz Avcı MD, Başkent University Faculty of Medicine, Department of Neurology, Ankara, Turkey

Phone: +90 242 510 25 25 E-mail: aynuryilmazavci@gmail.com ORCID-ID: orcid.org/0000-0001-9004-9382

Received/Geliş Tarihi: 23.12.2018 Accepted/Kabul Tarihi: 15.05.2019

©Copyright 2018 by Turkish Sleep Medicine Society / Journal of Turkish Sleep Medicine published by Galenos Publishing House.

The chronic cycles of desaturation-reoxygenation during intermittent hypoxia induce oxidative stress, producing an inflammatory response and reactive oxygen species, which are responsible for OSA-related complications, such as metabolic, neurocognitive, and cardiovascular disorders (2,3).

In patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) neurophysiological changes have been found in 90% of the cases. The reported high incidence is thought to be related to hypoxia (4,5). Chronic hypoxia induces peripheral polyneuropathy and this form of nerve damage is associated with the severity and duration of hypoxia (6-8). Prevalence of polyneuropathy due to chronic hypoxia have been reported in a similar range of 28% to 70% in patients with OSA and COPD (5,9-11).

Previous studies have reported that peripheral nerve sensory amplitudes are impaired in OSA patients, but the relationship with hypoxemia has not been fully elucidated (9,12,13). We hypothesized that patients with severe OSA and hypoxia show significantly impaired peripheral nerve conduction compared to controls. In this study, patients were subgrouped according to hypoxia parameters and the apnea-hypopnea index (AHI). Following this we determined whether the severities of OSA and hypoxia were associated with lower extremity motor and sensory nerve conduction abnormalities.

## Materials and Methods

### Patient's Characteristics

This retrospective study was performed at the neurology outpatient clinic of university hospital. Subjects who underwent polysomnography (PSG) at our sleep disturbance center (accredited by the Turkish Sleep Association) and who underwent nerve conduction studies (NCSs) between October 2008 and January 2018 were selected. In the patients' medical histories, the presence of vascular risk factors and systemic diseases were recorded. Exclusion criteria were patients aged under 18 years, presence of any radiculopathy, traumatic neuropathy, Central Sleep Apnea syndrome, narcolepsy, COPD, bronchial asthma, chronic alcohol intake, hypertension, coronary heart disease, hyperlipidemia, diabetes mellitus, goiter, chronic renal failure, liver failure, malignancy, or use of neurotoxic drugs.

After applying the exclusion criteria, 86 of 237 selected patients were included. Using the AHI, the participants were divided into a control group (AHI  $\leq$ 5) (n=40) and OSA group (AHI >5) (n=46). Age, sex, body mass index (BMI), Epworth Sleepiness Scale were measured. Hypoxia parameters including the lowest oxygen saturation (min SaO<sub>2</sub>), total sleep duration with oxygen saturation <90% (ST<sub>90</sub>), percentage of cumulative time with oxygen saturation <90% (CT<sub>90</sub>), 3% oxygen desaturation index (ODI), and sleep time were calculated and recorded from the patients' PSG records. The participants were further subdivided according to ST<sub>90</sub>, CT<sub>90</sub>, min SaO<sub>2</sub>, and ODI.

This study was exempted from the requirement for ethics committee approval from the institutional review board of our university due to its retrospective nature.

### Polysomnography

All participants underwent PSG using a computerized PSG device in the sleep laboratory (E series, 44 channels; Compumedics, Victoria, NSW, Australia). The following parameters were

documented during the PSG study (16 channels): four-channel electroencephalogram, electrooculogram, submental and leg electromyogram, electrocardiogram, nasal airflow using a nasal pressure cannula, airflow at the nose and mouth (thermistors), chest and abdominal respiratory movements, oxygen saturation (pulse oximetry), snoring microphone, and body position. All studies were interpreted by a sleep specialist (pulmonologist) who was blinded to the participants' characteristics. Apnea, hypopnea and sleep staging were defined and performed according to standards of the American Academy of Sleep Medicine criteria (14). The ST<sub>90</sub> was recorded in minutes, and min SaO<sub>2</sub> and CT<sub>90</sub> were recorded as percentages. The min SaO<sub>2</sub> value was the lowest oxygen saturation during sleep.

### Nerve Conduction Studies

NCSs of bilateral tibial, peroneal, and sural nerves were performed using an electromyography device (Neuropack M1 MEB 2002; Nihon Kohden, Tokyo, Japan). Standardized techniques and procedures were used as described in the guidelines of electrodynamic medicine (15). Filter settings were 3 Hz-10 kHz for the motor NCSs and 20 Hz-2 kHz for the sensory NCSs. During the testing procedures, the room temperature was maintained at an average of 25 °C and skin temperature was maintained at >33 °C in all participants.

### Statistical Analysis

The statistical data were evaluated using IBM SPSS Statistics for Windows (ver. 20.0; IBM Corp, Armonk, NY, USA). To test the homogeneity of variances, which is a prerequisite of parametric tests, Levene's test was used. The assumption of normality was tested via the Shapiro-Wilk test. To compare differences between the characteristics of patients with OSA and controls, the Student's t-test was used when the parametric test prerequisites were met, and the Mann-Whitney U test was used when such prerequisites were not met. The chi-square test was used to determine the relationships between two discrete variables. Values were determined through the Monte Carlo simulation method when the expected sources were less than 20% to include such sources in analyses. Age and BMI were determined as covariates (to be excluded), and groups were compared by a covariance analysis (Table 1). The relationship between two continuous variables was assessed by Pearson's correlation analyses and Spearman's correlation analyses when the parametric test prerequisites were not met (Table 2). Binary logistic regression analyses were used to reveal the model for the relationship between the independent and dependent variables (Table 3). A p value <0.05 was set for level of significance.

## Results

Characteristics of the subjects with OSA and the controls are described in Table 1. Significant differences in age, sex, BMI, the AHI, and the hypoxia parameters were observed among both groups (Table 1). In OSA subjects, peroneal nerve distal motor latency was prolonged and sural Sensory nerve action potential (SNAP) amplitude and velocity were significantly decreased (Table 1). After adjusting for age and BMI, the differences in peroneal nerve motor latency, sural SNAP amplitude, and sural nerve conduction velocity (NCV) of the two groups remained significant (Table 1). Univariate analyses revealed a significant mild to moderate correlation

**Table 1. Comparison of the characteristics of the study participants with Obstructive Sleep Apnea and control subjects. Age- and body mass index-adjusted analyses**

|                                      |        | Control    | Obstructive Sleep Apnea | p      | Adjust BMI and Age <sup>II</sup> |
|--------------------------------------|--------|------------|-------------------------|--------|----------------------------------|
|                                      |        | n=40       | n=46                    |        | p                                |
| Age (years)                          |        | 44.4±13.9  | 54.7±12.4               | 0.001† | –                                |
| Sex                                  | Female | 22 (55%)   | 12 (26.1%)              | 0.006§ | –                                |
|                                      | Male   | 18 (45%)   | 34 (73.9%)              |        |                                  |
| Epworth Sleepiness Scale             |        | 6.7±6.3    | 10.8±0.5                | 0.001‡ | 0.001                            |
| Body mass index (kg/m <sup>2</sup> ) |        | 25.8±3.4   | 32.3±5.3                | 0.001‡ | –                                |
| Apnea-hypopnea index (events/h)      |        | 1.5±1.3    | 23.3±20.6               | 0.001† | 0.001                            |
| Total sleep time (min)               |        | 447.1±22.9 | 440.6±40.5              | NS‡    | NS                               |
| Oxygen desaturation index (%)        |        | 3.1±1.4    | 4.9±1.6                 | 0.001‡ | 0.001                            |
| ST <sub>90</sub> (min)               |        | 1.3±3.3    | 23.3±47.5               | 0.001‡ | 0.001                            |
| CT <sub>90</sub> (%)                 |        | 0.3±0.7    | 5.6±12.2                | 0.01‡  | 0.01                             |
| Minimum oxygen saturation (%)        |        | 90.7±4.7   | 81.2±7.8                | 0.001‡ | 0.001                            |
| Tibial motor nerve latency (ms)      |        | 4.2±0.7    | 4.3±0.91                | 0.001‡ | 0.001                            |
| Tibial CMAP amplitude (mV)           |        | 15.4±6.2   | 11.8±4.5                | 0.040‡ | 0.01                             |
| Tibial motor nerve velocity (m/s)    |        | 48.1±4.03  | 45.1±8.3                | NS‡    | NS                               |
| Peroneal motor nerve latency (ms)    |        | 3.9±0.5    | 4.2±0.7                 | 0.001‡ | 0.001                            |
| Peroneal CMAP amplitude (mV)         |        | 10.3±4.3   | 6.9±2.9                 | NS‡    | NS                               |
| Peroneal motor nerve velocity (m/s)  |        | 50.9±4.9   | 49.3±5.4                | NS‡    | NS                               |
| Sural nerve latency (ms)             |        | 2.3±0.3    | 2.2±0.3                 | 0.01‡  | 0.01                             |
| Sural SNAP amplitude (mV)            |        | 19.5±9.04  | 14.2±8.3                | 0.04‡  | 0.01                             |
| Sural nerve velocity (m/s)           |        | 55.01±6.2  | 50.6±12.2               | 0.001† | 0.001                            |

CMAP: Compound muscle action potential, CT<sub>90</sub>: Percentage of cumulative sleep time with oxygen saturation <90%, SNAP: Sensory nerve action potential, ST<sub>90</sub>: Total sleep time with oxygen saturation <90%

\*Data are means ± standard deviations, numbers of subjects (%)

†NS: nNt significant (p>0.05)

‡Mann-Whitney U Test

‡Student's t-test

§Fisher Exact chi-square test

II Covariance analysis

**Table 2. Correlation between hypoxia parameters and peripheral nerves**

|                    |   | Tibial motor latency | Tibial CMAP amplitude | Tibial motor velocity | Peroneal motor latency | Peroneal CMAP amplitude | Peroneal motor velocity | Sural sensory latency | Sural SNAP amplitude | Sural sensory velocity |
|--------------------|---|----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|
| ODI                | r | 0.290                | -0.468                | -0.328                | 0.329                  | -0.421                  | -0.221                  | 0.101                 | -0.247               | -0.365                 |
|                    | p | 0.007‡               | 0.000†                | 0.002‡                | 0.002‡                 | 0.000†                  | 0.041‡                  | NS‡                   | 0.022‡               | 0.001†                 |
| ST <sub>90</sub>   | r | 0.081                | -0.183                | -0.283                | 0.105                  | -0.400                  | -0.078                  | -0.112                | -0.236               | -0.298                 |
|                    | p | NS‡                  | NS‡                   | 0.008‡                | NS‡                    | 0.000‡                  | NS‡                     | NS‡                   | 0.029‡               | 0.005‡                 |
| CT <sub>90</sub>   | r | 0.076                | -0.159                | -0.272                | 0.072                  | -0.378                  | -0.074                  | -0.121                | -0.215               | -0.269                 |
|                    | p | NS‡                  | NS‡                   | 0.011‡                | NS‡                    | 0.000‡                  | NS†                     | NS‡                   | 0.046‡               | 0.012‡                 |
| min O <sub>2</sub> | r | -0.144               | 0.339                 | 0.324                 | -0.255                 | 0.467                   | 0.120                   | 0.085                 | 0.203                | 0.286                  |
|                    | p | NS‡                  | 0.001†                | 0.002‡                | 0.018‡                 | 0.000†                  | NS†                     | NS†                   | NS†                  | 0.008‡                 |

CMAP: Compound muscle action potential, CT<sub>90</sub>: Percentage of cumulative sleep time with oxygen saturation <90%, min O<sub>2</sub>: Lowest oxygen saturation, ODI: Oxygen desaturation index, SNAP: Sensory nerve action potential, ST<sub>90</sub>: Total sleep time with oxygen saturation <90%

†NS: Not significant (p>0.05) (n=86)

†Pearson correlation

‡Spearman correlation

**Table 3. Factors affecting peripheral nerves in Obstructive Sleep Apnea**

| Model                    |                              | Unstandardized coefficients |                | Standardized coefficients | t      | p     |
|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------|---------------------------|--------|-------|
|                          |                              | B                           | Standard error | Beta                      |        |       |
| ST <sub>90</sub> (min)   | Peroneal CMAP amplitude (mV) | -2.655                      | 0.960          | -0.293                    | -2,766 | 0.007 |
|                          | Sural sensory latency (ms)   | -41.721                     | 18.491         | -0.343                    | -2.256 | 0.027 |
|                          | Sural sensory velocity (m/s) | -1.880                      | 0.917          | -0.319                    | -2.050 | 0.044 |
| CT <sub>90</sub> (%)     | Tibial motor velocity (m/s)  | -0,423                      | 0.226          | -0.211                    | -1.868 | NS    |
|                          | Peroneal motor latency (ms)  | -2.764                      | 1.638          | -0.184                    | -1.688 | NS    |
|                          | Peroneal CMAP amplitude (mV) | -0.591                      | 0.256          | -0.255                    | -2.306 | 0.024 |
|                          | Sural sensory latency (ms)   | -14.087                     | 5.016          | -0.453                    | -2.808 | 0.006 |
|                          | Sural sensory velocity (m/s) | -0.533                      | 0.241          | -0.353                    | -2.210 | 0.030 |
| min SaO <sub>2</sub> (%) | Tibial motor velocity (ms)   | 0.404                       | 0.187          | 0.231                     | 2.161  | 0.034 |
|                          | Peroneal CMAP amplitude (mV) | 0.643                       | 0.213          | 0.319                     | 3.016  | 0.003 |
|                          | Sural sensory latency (ms)   | 9.340                       | 4.081          | 0.345                     | 2.288  | 0.025 |
|                          | Sural sensory velocity (m/s) | 0.332                       | 0.196          | 0.252                     | 1.695  | NS    |
| ODI (%)                  | Tibial CMAP amplitude (mV)   | -0.094                      | 0.032          | -0.301                    | -2.910 | 0.005 |
|                          | Peroneal motor latency (ms)  | 0.486                       | 0.280          | 0.174                     | 1.737  | NS    |
|                          | Peroneal CMAP amplitude (mV) | -0.097                      | 0.046          | -0.224                    | -2.111 | 0.038 |

CT<sub>90</sub>: Percentage of cumulative sleep time with oxygen saturation <90%, min SaO<sub>2</sub>: Lowest oxygen saturation, ODI: Oxygen desaturation index, ST<sub>90</sub>: Total sleep time with oxygen saturation <90%, CMAP: Compound muscle action potential  
<sup>†</sup>NS: Not significant (p>0.05)  
<sup>\*</sup>Data are correlation coefficients and 95%

between the NCS results and the hypoxia parameters (Table 2). After adjusting for confounding factors, multiple logistic regression analyses revealed that prolonged sural sensory latency [odds ratio OR: 0.018, 95% confidence interval (CI): 0.001-0.550, p=0.021] and slowing of sural conduction velocity (OR: 0.816, 95% CI: 0.982-0.031, p=0.031) were independently associated with OSA. Furthermore, logistic regression analyses revealed that the ST<sub>90</sub>, CT<sub>90</sub>, min SaO<sub>2</sub>, and ODI were independently affecting the NCSs (Table 3).

## Discussion

This study suggested that OSA and intermittent hypoxia have significant effects on motor and sensory peripheral nerve function. The peroneal nerve distal latency was prolonged, sural SNAP amplitude reduced, and sural nerve velocity decreased in the OSA group (Table 1). NCSs results showed a significant correlation with the hypoxia (Table 2). The hypoxia parameters were independent factors associated with nerve conduction abnormalities (Table 3). This subclinical peripheral neuropathy is therefore related to severe OSA and intermittent hypoxia seems to cause axonal and demyelinating neuropathy.

Our study shows a relationship among axonal neuropathy, hypoxia parameters and nerve conduction in OSA patients, which is consistent with previous reports (9,10,13). These studies also reported that subjects with severe OSA, min SaO<sub>2</sub> ≤80%, and ST<sub>90</sub> have lower amplitude for sensory and mixed nerve

action potentials, and that sural nerve velocity is slower in OSA patients (8,9). Similar to our study, hypoxia-associated axonal degeneration and less frequent demyelination were reported in COPD subjects in another study (16). These pathophysiological changes in nerve damage are more functional than structural because sleep apnea treatment revealed that the impaired nerve function was partially reversible (10,17).

In contrast to our study, Evlice et al. (12) described a decrease in tibial CMAP amplitude and slower tibial NCV in the OSA group, but they found no correlation among the severity of OSA, min SaO<sub>2</sub>, and neuropathy. The patients with OSA were older compared to our study and the authors only used the min SaO<sub>2</sub> saturation as a hypoxia parameter (12).

The etiology of hypoxia-related diseases is complex. The episodic upper airway obstruction in patients with OSA results in hypoxia and hypercapnia. Hypoxia causes oxidative stress, sympathetic activation, metabolic dysfunction, systemic inflammation, endothelial dysfunction, and arterial disease together with pathological changes in morphology (2,18,19). Electrophysiological abnormalities are reported in approximately 95% of subjects with COPD associated with hypoxia (4,5). The pathophysiology of the nerve conduction abnormalities in patients with OSA is not exactly known. There are several possible explanations for the association between neuropathy of the peripheral nerve and OSA. Oxidative stress plays an important role in hypoxia-induced neuropathy. Endoneurial

hypoxia causes increased intercapillary distance resulting from nerve edema (7,20). The nerve capillary basement membrane thickens and endothelial cell hyperplasia and hypertrophy occur in hypoxic neuropathy. These microvascular angiopathic changes inhibit transport of nutrients and oxygen, altering nerve function and structure and predispose the patient to narrowing of the capillary lumen and vascular occlusion (6,21). In addition, the high-frequency intermittent hypoxia associated with OSA is characterized by a reoxygenation and hypoxemia cycle similar to ischemia-reperfusion injury and generates oxidative stress and reactive oxygen species. During severe hypoxemia, the ischemia and reperfusion sequence leads to the development of tissue acidosis, while intracellular sodium and calcium accumulation lead to sarcolemma damage (22,23). Furthermore, an excitotoxicity mechanism mediated by excitatory amino acids has been reported in hypoxic central nervous system damage. This excitotoxicity is thought to be related to oxidative stress-induced energy metabolism, leading to neurodegeneration (24,25). Last, hypoxic nerves develop resistance to ischemic conduction block (RIBC) due to reduced energy requirement and an increased efficiency of anaerobic glycolysis (26). RIBC is thought to be partially reversible with treatment (10). Chronic severe intermittent hypoxia exposure often results in RIBC, leading to axonopathies. RIBC is a result of an adaptive mechanism that depends on a critical threshold of nocturnal oxygen desaturation and microvascular disorders (10,26). The combination of changes in OSA associated hypoxia results in a high susceptibility to peripheral nerve injury. The strength of our study is that we have excluded patients with risk factors that cause neuropathy and evaluated detailed hypoxia parameters. Nevertheless, there are limitations of this work included its retrospective design and single-center analysis. Hyperinsulinemia combined with insulin resistance states, such as obesity, may contribute to nerve dysfunction (6). In our study, we did not exclude subjects with BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>. But when we adjusted for age and BMI, the results were persistent. Although our study excluded subjects with diabetes, hyperinsulinemia and insulin resistance were not evaluated. Another limitation is that we did not include upper extremity NCS, only lower extremity NCS.

In conclusion, our study revealed that OSA and associated hypoxia affect both motor and sensory nerve conduction, revealing that subclinical peripheral neuropathy is related to OSA. The severity of OSA and severe intermittent hypoxia may cause axonal and demyelinating neuropathy. Future studies comparing the results of our nerve conduction study with oxidative stress and hypercapnia are necessary to provide better insight into the pathophysiology of neuropathy in OSA. These studies should be multicentered, and prospective with a larger OSA patient population.

#### Acknowledgments

The author thanks Mustafa Agah Tekindal for performing the statistical analysis (PhD, Associate Professor, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics), Hakan Gökahmetoğlu (technician) for helping collecting data, Hüseyin Lakadamyalı for evaluating the all the polysomnographs (from the department of Pulmonology, Associate Professor), and Hatice Gönüllü (M.D. and MSc) for English editing.

#### Ethics

**Ethics Committee Approval:** This study was deemed to be exempt from the requirement for informed consent by the Institutional Review Board of University due to its retrospective design. All procedures performed in studies involving human participants were in accordance with the ethical standards of the institutional and/or national research committee and with the 1964 Helsinki Declaration and its later amendments or comparable ethical standards.

**Informed Consent:** Oral informed consent was taken from all the participants.

**Peer-review:** Internally peer-reviewed.

#### Authorship Contributions

Desing: A.Y.A., S.A., Data Collection or Processing: A.Y.A., S.A., Analysis or Interpretation: A.Y.A., Literature Search: A.Y.A., Writing: A.Y.A.

**Conflict of Interest:** The authors declare that they have no conflict of interest.

**Financial Disclosure:** The authors declare that this study received no financial support.

#### References

1. Punjabi NM. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc* 2008;5:136-43.
2. Sforza E, Roche F. Chronic intermittent hypoxia and obstructive sleep apnea: An experimental and clinical approach. *Hypoxia* 2016;4:99-108.
3. Beaudin AE, Waltz X, Hanly PJ, Poulin MJ. Impact of obstructive sleep apnoea and intermittent hypoxia on cardiovascular and cerebrovascular regulation. *Exp Physiol* 2017;102:743-63.
4. Kayacan O, Beder S, Deda G, Karnak D. Neurophysiological changes in COPD patients with chronic respiratory insufficiency. *Acta Neurol Belg* 2001;101:160-5.
5. Valli G, Barbieri S, Sergi P, Fayoumi Z, Berardinelli P. Evidence of motor neuron involvement in chronic respiratory insufficiency. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 1984;47:1117-21.
6. Malik RA, Masson EA, Sharma AK, Lye RH, Ah-See AK, Compton AM, Tomlinson DR, Hanley SP, Boulton AJM. Hypoxic neuropathy: Relevance to human diabetic neuropathy. *Diabetologia* 1990;33:311-8.
7. Low PA, Nukada H, Schmelzer JD, Tuck RR, Dyck PJ. Endoneurial oxygen tension and radial topography in nerve edema. *Brain Res* 1985;341:147-54.
8. Tapan ÖO, Tapan U, Kılıç US. Obstruktif uyku apne sendromlu hastalarda hipoksinin göz üzerine etkileri. *JTSM* 2018;5:62-6.
9. Ludemann P, Dziewas R, Soros P, Happe S, Frese A. Axonal polyneuropathy in obstructive sleep apnoea. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2001;70:685-7.
10. Mayer P, Dematteis M, Pepin JL, Wuyam B, Veale D, Vila A, Levy P. Peripheral neuropathy in sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:213-9.
11. Agrawal D, Vohra R, Gupta P, Sood S. Subclinical peripheral neuropathy in stable middle-aged patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Singapore Med* 2007;48:887-94.
12. Evlice A, Ugurel B, Baklan B, Oztura I. Neuropathy and dysautonomia in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Arch Neuropsychiatr* 2015;52:24-8.



13. Mihalji M, Lusic L, Dogas Z. The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: Rules, Reduced evoked motor and sensory potential amplitudes in obstructive sleep apnea patients. *J Sleep Res* 2016;25:287-95.
14. Berry RB, Brooks R, Gamaldo CE, Harding SM, Lloyd RM, Marcus CL, Vaughn BV. American Academy of Sleep terminology and technical specifications, version 2.2. Darien IL: American Academy of sleep medicine. *J Clin Sleep Med* 2015;11:1253-4.
15. American Association of Electrodiagnostic Medicine. Guidelines in electrodiagnostic medicine. *Muscle Nerve* 1992;15:229-53.
16. Vila A, Reymond F, Paramelle B, Stoebner P, Quvrard-Hernandez AM, Muller P, Pollak P. Neuropathies and chronic respiratory insufficiency: Electrophysiologic study. *Rev Electroencephalgr Neurophysiol Clin* 1986;15:331-40.
17. Dziewas R, Schilling M, Engel P, Boentert M, Hor H, Okegwo A, Ludemann P, Ringelstein EB, Young P. Treatment for obstructive sleep apnoea: Effect on peripheral nerve function. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2007;78:295-7.
18. Song D, Fang G, Greenberg H, Liu SF. Chronic intermittent hypoxia exposure-induced atherosclerosis: A brief review. *Immunol Res* 2015;63:121-30.
19. Deng F, Wang S, Xu R, Yu W, Wang X, Zhang L. Endothelial microvesicles in hypoxic hypoxia disease. *J Cell Mol Med* 2018;22:3708-18.
20. Frolkis VV, Tanin SA, Gorban YN. Age-related changes in axonal transport. *Exp Gerontol* 1997;32:441-50.
21. Malik RA, Veves A, Masson EA, Sharma AK, Ah-See AK, Schady W, Lye RH, Boulton AJM. Endoneurial capillary abnormalities in mild human diabetic neuropathy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1992;55:557-61.
22. Iida H, Schmelzer JD, Schmeichel AM, Wang Y, Low PA. Peripheral nerve ischemia: Reperfusion injury and fiber degeneration. *Exp Neurol* 2003;184:997-1002.
23. Wang Y, Schmelzer JD, Schmeichel A, Iida H, Low PA. Ischemia-reperfusion injury of peripheral nerve in experimental diabetic neuropathy. *J Neurol Sci* 2004;227:101-7.
24. Bondy SC, Le Bel CP. The relationship between excitotoxicity and oxidative stress in the central nervous system. *Free Radic Biol Med* 1993;14:633-42.
25. Ludolph AC, Riepe M, Ulrich K. Excitotoxicity, energy metabolism and neurodegeneration. *J Inherit Metab Dis* 1993;16:716-23.
26. Hampton KK, Alani SM, Wilson JJ, Price DE. Resistance to ischaemic conduction failure in chronic hypoxemia and diabetes. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1989;52:1303-5.



# Athlete Sleep Behavior Questionnaire - Turkish Version: Study of Validity and Reliability

## Sporcu Uyku Davranış Anketi - Türkçe Versiyonu: Güvenilirlik ve Geçerlilik Çalışması

Abdulkerim Darendeli, Gürkan Diker, Ziyet Çınar\*

Cumhuriyet University, Health Sciences Institute, Department of Physical Education and Sports, Sivas, Turkey

\*Cumhuriyet University Medical Faculty, Department of Biostatistics, Sivas, Turkey

### Abstract

**Objective:** Athlete sleep behavior questionnaire (ASBQ) is a new, valid and reliable questionnaire for evaluating the sleep behaviors of elite athletes. The main objective of the current study was to provide evidence for the validity and reliability of the Turkish version of the ASBQ (ASBQ-TR).

**Materials and Methods:** Ninety-seven athletes and eighty-three non-athletes were included in the current study and asked to complete the 18-item ASBQ-TR. A sub-group of athletes (n=50) completed the ASBQ-TR twice, 7 days apart. The ASBQ was translated into English twice and then back-translated to Turkish after the permission of the author was received. Test-retest reliability and internal consistency were performed via intraclass correlation coefficient (ICC) and Cronbach's alpha, respectively.

**Results:** There was a significant difference between the athlete and non-athlete groups in ASBQ-TR total score (38.4 and 36.2 respectively,  $p<0.05$ ). Test-retest reliability of the questionnaire was acceptable (ICC=0.85). The factor loadings of ASBQ-TR were between 0.41 and 0.82. One of the 18-items of the questionnaire was removed due to the factor loading (below 0.40).

**Conclusion:** The ASBQ-TR is a 17-item valid and reliable tool that can be used to identify sleep challenges that athletes face. The ASBQ-TR can be used as a practical tool for researchers and coaches evaluating the sleep behaviors of elite athletes. This tool may also be used to examine the sleep behavior differences among sports with different recovery needs and training loads.

**Keywords:** Reliability, validity, Turkish version, athlete, sleep behavior

### Öz

**Amaç:** Sporcu uyku davranış anketi (SUDA) elit sporcuların uyku davranışlarının değerlendirilmesinde kullanılan yeni, güvenilir ve geçerli bir ankettir. Bu çalışmanın temel amacı sporcu uyku davranış anketinin Türkçe (SUDA-TR) versiyonunun güvenilirlik ve geçerliliğine delil sağlamaktır.

**Gereç ve Yöntem:** Doksan yedi sporcu ve seksen üç sporcu olmayan birey çalışmaya dahil edilmiş ve 18 maddelik SUDA-TR'yi doldürmüştür. Sporculardan oluşan bir alt grup (n=50) SUDA-TR'yi 7 gün arayla iki kere doldürmüştür. SUDA, yazarın izni alındıktan sonra iki kere İngilizceye ardından tekrar Türkçeye çevrilmiştir. Test tekrar test güvenilirliği ve iç tutarlılık sırasıyla sınıf içi korelasyon katsayısı (SKK) ve Cronbach's alpha ile yapılmıştır.

**Bulgular:** SUDA-TR toplam skorunda, sporcu ve sporcu olmayan grupları arasında anlamlı fark görülmüştür (sırasıyla 38,4 ve 36,2,  $p<0,05$ ). Anketin test tekrar test güvenilirliği kabul edilir seviyededeydi (SKK=0,85). SUDA-TR'nin faktör yükleri 0,41 ve 0,82 arasındaydı. Anketin 18 maddesi arasından 1 madde faktör yükünden dolayı (0,40 altında) kaldırıldı.

**Sonuç:** SUDA-TR, sporcuların karşılaştıkları uyku zorluklarını belirlemek için kullanılabilen 17 maddelik güvenilir ve geçerli bir araçtır. SUDA-TR elit sporcu uyku davranışlarını değerlendiren antrenör ve araştırmacılar için pratik bir araç olarak yararlanılabilir. Bu araç ayrıca toparlanma ihtiyacı ve antrenman yükü bakımından farklı olan spor türleri arasında uyku davranış farklılıklarının incelenmesinde kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Güvenilirlik, geçerlilik, Türkçe versiyon, sporcu, uyku davranış

### Introduction

Decades of research indicates that sleep is an important factor for human performance (1,2). Sleep is pointed out as a significant element contributing to the optimal athletic performance (3) and recognized as an inevitable component of recovery from athletic training and reported as the single most

effective recovery strategy (4). Despite the fact that sleep has a significant role in optimizing recovery and athletic performance (4), as a recovery strategy, it is not addressed sufficiently and/or is overlooked by athletes (5,6). As the previous review notified, athletes have unique physical and psychological requirements, have to deal with strict competition and training schedules and have to comply with difficult travels (7). Hence there is

**Address for Correspondence/Yazışma Adresi:** Abdulkerim Darendeli MD, Cumhuriyet University, Health Sciences Institute, Department of Physical Education and Sports, Sivas, Turkey

**Phone:** +90 507 042 90 91 **E-mail:** abdxsup@gmail.com **ORCID-ID:** orcid.org/0000-0002-4581-5567

**Received/Geliş Tarihi:** 13.12.2018 **Accepted/Kabul Tarihi:** 09.04.2019

©Copyright 2018 by Turkish Sleep Medicine Society / Journal of Turkish Sleep Medicine published by Galenos Publishing House.

an obvious need for developing valid, reliable tools in order to track and monitor athlete sleep behaviors. Furthermore, to ensure wider utilization of these tools translation and adaptation to other languages are required to be the next necessary steps. There are three key factors that affect the whole curative outcome of the sleep state; a) length of sleep (total required sleep), b) quality of sleep, c) phase of sleep (circadian timing of sleep stage) (8). These factors also have an effect on an athlete's training, maximizing training response, performance and recovery abilities (9). Additionally, the previous reviews reports an equation between exercise-related sleep disturbance and sleep loss by exposing the impact of disordered sleep during athletic performance through sleep deprivation motives (10,11). However, these models may only provide limited insights into sleep quality-performance relationships (12).

Considering multifactoral demands of elite sport for elite athletes, it is expected to accelerate sleep disruptions in case of high frequency, intensity and volume of training periods (13,14), travels required by national (15) and international (16) competition events, and anxiety that occurred before competition (17,18). Beside these sleep disturbing factors, elite athletes experience distinct conditions such as long naps in the afternoon which interrupts night-time sleep, sleeping various and foreign environments, stimulant use (e.g. caffeine) and over-hydration or dehydration before going to bed (19,20). Notwithstanding the foregoing acknowledgment, present surveys, questionnaires and scales concerning sleep behavior appear not to be specific enough to state given differences in an athlete's sleep structure/patterns and habits. (21).

The athlete sleep behavior questionnaire (ASBQ) is a practical, valid and reliable questionnaire for evaluating the sleep behaviors of elite athletes. The main objective of the tool is to detect the sleep behaviors in elite athletes (21). The ASBQ was originated to differentiate specific sleep problems that elite athletes encountered. The ASBQ was a useful tool to identify areas where sleep behavior improvements could be made, rather than a clinical screening tool like athlete sleep screening questionnaire which was formerly created to identify sleep behaviours of athletes, identify athletes with abnormal sleep and primary sleep problems and elicit the frequency that athletes have trouble with sleep when traveling (7).

However, the ASBQ should be translated into different languages through a verified procedure. Moreover, it must be culturally adapted in order to provide comparison among studies conducted in different countries and groups.

The purpose of the present study was to determine the validity and reliability of the Turkish version of the ASBQ (ASBQ-TR) as an instrument to evaluate the sleep behaviors of elite athletes.

## Materials and Methods

### Participants

One hundred eighty native Turkish-speaking participants (97 athlete/83 non-athlete, 96 male/84 female, age; 22±4 y) were included in the current study. The participants were aged between 18-35 years with 93% (n=168) of the sample unmarried (Table 1). New parents with kids (<2 years) and the individuals with sleep disorders were excluded from this study.

A subset group of professional, native Turkish-speaking athletes (n=50, age 21±4 years, 60% males; from 12 different sports) were selected. Athletes were recruited from the various areas of Turkey, with following sport branches; basketball (n=2), football (n=11), futsal (n=2), handball (n=3), judo (n=2), kick box (n=1), muaythai (n=1), rugby (n=1), volleyball (n=2), weight lifting (n=4), wrestling (n=2), wushu (n=19).

|   | <b>Athletes (n=97)</b> | <b>Non-athletes (n=83)</b> |
|---|------------------------|----------------------------|
| <b>Age (y)</b>                              | 21±4 (mean ± SD)       | 22±3 (mean ± SD)           |
| <b>Male (n)</b>                             | 57                     | 39                         |
| <b>Female (n)</b>                           | 40                     | 44                         |
| <b>Team-sport (n)</b>                       | 57                     | N/A                        |
| <b>Individual-sport (n)</b>                 | 40                     | N/A                        |
| <b>Unmarried/married (n)</b>                | 94/3                   | 74/9                       |
| SD: Standard deviation, N/A: Not/applicable |                        |                            |

The criteria to be included to the present study as athlete was; as an individual or team player, as either semi-professional or professional player, competing for their country at national or international level for their specific sports branch. Demographic information (such as age, gender, marital status, exercise background) were collected with a questionnaire attached to the ASBQ-TR. The non-athlete group included participants a) with no license or membership in any regional-level sport, b) with no planned exercise routines more than 2, per week. The non-athlete group included participants who can read and speak the Turkish language only. Social media channels were used to reach out to the all sample.

### The Athlete Sleep Behavior Questionnaire

The ASBQ is an 18-item questionnaire consisting of 3 subscales: routine/environmental factors (6 items), behavioral factors (7 items) and sport-related factors (5 items). The ASBQ was developed to identify the maladaptive sleep challenges athletes deal with. This instrument offers a sleep behavior evaluation of elite athletes, for coaches, athletes and researchers. The ASBQ is also considered to be a practical tool for identifying the differences in sleep behaviors among different sports with diverse training loads and recovery needs. All of the 18 items were rated using a 5-point scale (1=never, 2=rarely, 3=sometimes, 4=frequently, 5=always). The global score was obtained when the scores of each item were added up. The higher the score, the weaker the sleep behaviors (21).

The ASBQ was translated into Turkish by two academic sports scientist twice and then back-translated to English by a translator who did not know the purpose of the study, after the permission of the author was received. The translated forms were compared in terms of meanings and no difference was found. The cross-cultural adaptation guideline by Beaton et al. (22) was used.

### Reliability

The reliability of the questionnaire was assessed via test-retest analysis using intraclass correlation coefficient (ICC). A subset group of the athletes (n=50, age 21±4 years, 60% males;

from 12 different sports) were recruited to run test-retest reliability. Sample size requirement for intraclass correlation with power=90%; alpha=0.05, observation per subject 2 times was 50 as Bujang and Baharum (23) suggested. All participants completed the ASBQ-TR twice, 7 days apart. Tests were conducted during in-season period, on rest days.

The Cronbach's alpha technique was also used. Cronbach's alpha coefficient indicates no reliability when  $\alpha < 0.40$ , low reliability between 0.40 and 0.59, quite good reliability between 0.60 and 0.79, and extremely good reliability between 0.80 and 1 (24).

### Ethics Approval

The study was approved by the Cumhuriyet University Social and Human Sciences Ethics Committee (no: 04-E.14439) and carried out according to the standards of ethics. Informed consent forms were signed by participants in data collection process.

### Statistical Analysis

Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0 (SPSS, Armonk, NY: IBM Corp). The significance level was set at 0.05. Total scores of ASBQ-TR were normally distributed for the two groups and overall items as Shapiro-Wilk's test showed ( $p > 0.05$ ). Levene's test verified the homogeneity of two groups ( $p > 0.05$ ). Demographics and ASBQ-TR scores of the athletes and the non-athletes were compared using independent samples t-test. Construct validity of the ASBQ-TR was determined using exploratory factor analysis. For the size of the factor loading, the determination whether to select an item was based on 0.40 as suggested by Kline (25). Varimax rotation was used to identify dimensions of the questionnaire which indicated four components (1: sport-related factors, 2: sleep quality factors, 3: habitual sleep efficiency factors, 4: sleep disturbance factors). Suitability of the principal component analysis (PCA) was evaluated via Kaiser-Meyer-Olkin test.

Test-retest reliability was assessed using ICC. Internal consistency of the ASBQ-TR was assessed via Cronbach's alpha. Driller et al. (21) pointed out that the ASBQ was specifically designed to measure diverse aspects of sleep behavior, consequently, it was not considered as critical that all items are related. Therefore, the Cronbach's  $\alpha$  below the 0.70 does not have a negative impact on the validity or reliability of this questionnaire.

### Results

The mean age of athlete ( $21 \pm 4$ ) and non-athlete ( $22 \pm 3$ ) groups showed no significant difference ( $p = 0.09$ ). However, team-sport athletes constituted 59% of the athlete population when individual-sport athletes were 41% (Table 1). There was no significant difference between male and female participants for ASBQ-TR total scores ( $p > 0.05$ ). The PCA with varimax rotation outputs showed that the ASBQ-TR contained four major factors. Factor loading for 1 of 18 items was under 0.40, and this item was discarded from the questionnaire. Consequently, ASBQ-TR contained 17 items and the factor loadings ranged between 0.418 and 0.825 (Table 2).

There was a significant difference between the athlete and non-athlete groups in ASBQ-TR total score (38.4 and 36.2

respectively,  $p < 0.05$ , Figure 1). The total score for sport-related factors was significantly different between the two groups (athlete; 13.6 and non-athlete; 10.0,  $p < 0.01$ , Figure 2). There was no significant difference in other factors between the two groups ( $p > 0.05$ , Figure 2).

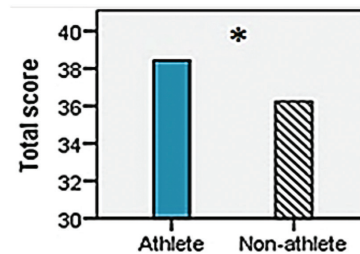


Figure 1. Mean total score of the athlete and non-athlete groups (\* $p < 0.05$ )

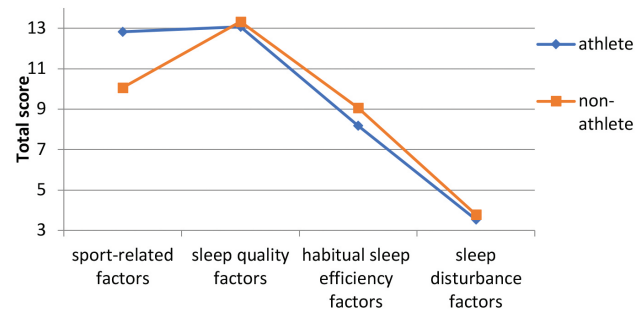


Figure 2. Athlete and non-athlete mean total score for each factor

Reliability levels for ASBQ-TR was acceptable (ICC=0.85,  $r = 74$ , CV=5.6). The raw difference was only  $0.5 \pm 3.8$  and confidence intervals (CI) was set at 95%. Cronbach's  $\alpha$  coefficient for internal consistency of the total score of the ASBQ-TR was 0.62. Similarly, the test-retest results of the factors (sport-related factors; ICC=0.89,  $\alpha = 0.89$ , sleep quality factors; ICC=0.78,  $\alpha = 0.78$ , habitual sleep efficiency factors; ICC=0.88,  $\alpha = 0.87$ , sleep disturbance factors; ICC=0.68,  $\alpha = 0.67$ ) were acceptable.

### Discussion

This study was conducted to examine the reliability and validity of the Turkish version of the ASBQ in elite athletes. It was concluded that the ASBQ-TR is a practical, consistent, reliable and valid scale in identifying maladaptive sleep behaviors. The ASBQ-TR was sensitive in separating the questionnaire score of athletes from non-athletes. The results obtained from the current study were comparable with the original version of the ASBQ which was previously conducted by Driller et al. (21) The factor analysis showed that 17-item ASBQ-TR consists of four factors. Driller et al. (21) extracted three factors from the 18-item ASBQ and found that the ASBQ have high levels of test-retest reliability which was quite similar with the results obtained from the present study.

Out of 4 factors of the ASBQ-TR, sport-related factors were significantly different when athlete and non-athlete groups were compared in terms of the total score which indicated that athletes have poorer sleep behaviors. However, the sleep quality, habitual sleep efficiency, and sleep disturbance factors were similar in total scores for both groups and were not significantly different. Authors suggest that the main discriminating factor was fairly sensible due to the items specific to athlete life. As in question #3- "I exercise (train or compete) late at night" and as other four question listed in Table 2. As we expected the sleep quality, habitual sleep efficiency and sleep disturbance factors were quite similar between the groups, considering the items in these factors applied to both athlete and non-athlete groups closely. As in question #8- I use light-emitting technology in the hour leading up to bedtime (e.g laptop, phone, television, video games).

| ASBQ-TR items   | Factor loading |
|---|----------------|
| Factor 1 - sport-related factors  |                |
| Q2. I use stimulants when I train/compete (e.g. caffeine)   | 0.423          |
| Q3. I exercise (train or compete) late at night (after 7 pm)  | 0.568          |
| Q9. I think, plan and worry about my sporting performance when I am in bed  | 0.825          |
| Q10. I think, plan and worry about issues not related to my sport when I am in bed                                  | 0.639          |
| Q16. I sleep in foreign environments (e.g. hotel rooms)   | 0.419          |
| Factor 2 - Sleep quality factors  |                |
| Q1. I take afternoon naps lasting two or more hours   | 0.490          |
| Q7. I go to bed with sore muscles   | 0.477          |
| Q8. I use light-emitting technology in the hour leading up to bedtime (e.g. laptop, phone, television, video games) | 0.446          |
| Q12. I wake to go to the bathroom more than once per night  | 0.418          |
| Q17. Travel gets in the way of building a consistent sleep-wake routine   | 0.725          |
| Factor 3 - Habitual sleep efficiency factors  |                |
| Q4. I consume alcohol within 4 hours of going to bed  | 0.445          |
| Q5. I go to bed at different times each night (more than $\pm 1$ hour variation)                                    | 0.758          |
| Q6. I go to bed feeling thirsty   | 0.421          |
| Q15. I get up at different times each morning (more than $\pm 1$ hour variation)                                    | 0.724          |
| Factor 4 - sleep disturbance factors  |                |
| Q11. I use sleeping pills/tablets to help me sleep  | 0.527          |
| Q13. I wake myself and/or my bed partner with my snoring  | 0.719          |
| Q14. I wake myself and/or my bed partner with my muscle twitching   | 0.689          |
| ASBQ-TR: Turkish version of the ASBQ  |                |

1 out of 18 items of ASBQ was removed from the questionnaire due to the factor loading of the item which was below 0.40. As a result, the Turkish version of the questionnaire consisted of 17 items. Factor loadings of the items were ranged between 0.418-0.825. In the original ASBQ, authors found factor loadings between 0.45-0.61.

The test-retest reliability of the ASBQ-TR was found to be very high. Mean difference was just 0.5 between the test total scores. With CI set at 95%, r value of 0.74, ICC 0.85 and CV 5.6% values indicated that ASBQ-TR did not vary with time and remained fixed (Table 3, Table 4). Similarly, the original ASBQ was found to have high test-retest reliability with the mean difference of 0.1 between the test total scores and authors of the previous study revealed that value of r 0.88, ICC 0.87, typical error of measurement 2.3 and CV 6.4% with CI set at 90%. The time duration between the tests was 7 days just as the authors of the ASBQ set the same duration of time which made it easier to compare the reliability of ASBQ-TR to the previous study. We used the CI level of 95% and in original ASBQ, the CI was 90%. Typically, 95% (0.05) is mostly used but using 90% (0.10) also may not affect the findings dramatically. Due to the different % use of CI, the r value used in the current study (0.74) was lower than the r value in the original study (0.88). Kline (26) (1999) points out that although a value 0.7-0.8 is an acceptable value for Cronbach's alpha, in some constructs, values below 0.7 can realistically be expected due to the constructs. Driller et al. (21) also pointed out that the ASBQ was specifically designed to measure diverse aspects of sleep behavior, consequently, it was not considered as critical that all items are related. In this study, Cronbach's alpha was 0.62 similar to the Cronbach's alpha value of the original ASBQ (0.63). Also, the male-female ratio (57-40) of the athlete population in the present study is thought to have no impact on the validity and reliability of the questionnaire. Similarly, Driller et al. (21) had an athlete group with 87 male and 155 female participants.

The main limitation of our study was the time duration between the test-retest days. Tests were completed 7 days apart which may be considered as a short time. However, considering that the potential rapid changes may occur in long time frames in an individuals' habits. Besides, in the questionnaire "In recent times (over the last month)" expression was used. Consequently, using a longer period of time for this questionnaire may affect the reliability of the tool.

For the 17 item ASBQ-TR, we suggest a total score of  $\leq 34$  means "good sleep behavior" and  $\geq 40$  means "poor sleep behaviour". The thresholds were slightly different in original ASBQ ( $\leq 36$ ,  $\geq 42$  respectively) due to the number of items. These thresholds are determined to be used as a directory in future studies (Table 5).

**Table 3. Test-retest reliability of the Turkish version of the athlete sleep behavior questionnaire (n=50)**

|                        | Test 1<br>(mean ± SD) | Test 2<br>(mean ± SD) | Raw difference<br>(mean ± SD) | r<br>(95% CI) | ICC<br>(95% CI) | CV%<br>(95% CI)  |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------|-----------------|------------------|
| ASBQ-TR<br>total score | 38.4±5.6              | 38.9±5.3              | 0.5±3.8                       | 0.74          | 0.85            | 5.6<br>(4.2-6.9) |

ASBQ-TR: Turkish version of the athlete sleep behavior questionnaire, CI: Confidence intervals, ICC: Intraclass correlation coefficients, CV: Coefficient of variation, SD: Standard deviation

**Table 4. Correlation coefficients of four components of Turkish version of the athlete sleep behavior questionnaire for test-retest reliability (n=50)**

|                                      | Test 1<br>(mean ± SD) | Test 2<br>(mean ± SD) | Raw difference<br>(mean ± SD) | Cronbach's α | ICC   |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------|-------|
| 1. Sport-related factors             | 13.6±3.1              | 13.9±3.1              | 0.3±1.9                       | 0.899        | 0.898 |
| 2. Sleep quality factors             | 12.9±2.6              | 13.2±2.4              | 0.3±2.1                       | 0.784        | 0.785 |
| 3. Habitual sleep efficiency factors | 8.3±2.2               | 8.0±2.2               | 0.4±1.4                       | 0.882        | 0.877 |
| 4. Sleep disturbance factors         | 3.5±1                 | 3.8±1.1               | 0.3±1                         | 0.682        | 0.670 |

SD: Standard Deviation, ICC: Intraclass correlation coefficients

**Table 5. Seventeen-item Turkish version of the athlete sleep behavior questionnaire**

| NO | Son zamanlarda (geçtiğimiz bir ay içerisinde)  | Hiçbir Zaman | Nadiren | Bazen | Sıklıkla | Her Zaman |
|----|--|--------------|---------|-------|----------|-----------|
| 1  | Öğleden sonraları iki saat ya da daha fazla uyurum   |              |         |       |          |           |
| 2  | Yarışma/antrenman esnasında, uyarıcı kullanımım (kafein gibi)  |              |         |       |          |           |
| 3  | Geç saatlerde (akşam 7'den sonra) egzersiz (antrenman ya da yarışma) yaparım   |              |         |       |          |           |
| 4  | Uykudan önceki dört saat içerisinde alkol tüketirim  |              |         |       |          |           |
| 5  | Her gece farklı zamanlarda uyurum (±1 saat fark vardır)  |              |         |       |          |           |
| 6  | Susamış şekilde yatarım  |              |         |       |          |           |
| 7  | Kas ağrılarıyla yatarım  |              |         |       |          |           |
| 8  | Yatmadan önceki bir saat ışık yayan teknolojik aletleri kullanımım (dizüstü bilgisayar, telefon, televizyon, video oyunlar gibi) |              |         |       |          |           |
| 9  | Yatağımdayken spor performansım hakkında düşünür, plan yapar, endişelenirim  |              |         |       |          |           |
| 10 | Yatağımdayken yaptığım sporla ilişkili olmayan konular hakkında düşünür, plan yapar, endişelenirim                               |              |         |       |          |           |
| 11 | Uyumama yardım etmesi için uyku hapları/tabletleri kullanımım  |              |         |       |          |           |
| 12 | Her gece lavaboya gitmek için bir defadan fazla uyanırım   |              |         |       |          |           |
| 13 | Kendimi ve/veya partnerimi horlamamla uyandırırım  |              |         |       |          |           |
| 14 | Kendimi ve/veya partnerimi kas seğirmesi ile uyandırırım   |              |         |       |          |           |
| 15 | Her sabah farklı zamanlarda uyanırım (±1 saat fark vardır)   |              |         |       |          |           |
| 16 | Yabancı ortamlarda uyurum (otel odaları gibi)  |              |         |       |          |           |
| 17 | Yolculuk, tutarlı uyuyup-uyanma düzeni oluşturmamın önünde engel oluşturur   |              |         |       |          |           |

## Conclusion

The ASBQ-TR is a valid and reliable 17-item tool that can be used to identify the maladaptive sleep challenges athletes deal with. The ASBQ-TR developed as a practical tool for researchers

and coaches evaluating the sleep behaviors of elite athletes. This tool may also be used to examine the sleep behavior differences among sports with different recovery needs and training loads.

## Ethics

**Ethics Committee Approval:** The study was approved by the Cumhuriyet University Social and Human Sciences Ethics Committee (no: 04-E.14439) and carried out according to the standards of ethics.

**Informed Consent:** Informed consent forms were signed by participants in data collection process.

**Peer-review:** Internally peer-reviewed.

## Authorship Contributions

Concept: A.D., G.D., Z.Ç., Design: A.D., G.D., Z.Ç., Data Collection or Processing: A.D., Z.Ç., Analysis or Interpretation: A.D., G.D., Z.Ç., Literature Search: A.D., Writing: A.D.

**Conflicts of Interest:** No conflict of interest related to this article.

**Financial Disclosure:** The authors declared that there was no financial support received.

## References

1. Dijk DJ, Duffy JF, Czeisler CA. Circadian and sleep/wake dependent aspects of subjective alertness and cognitive performance. *J Sleep Res* 1992;1:112-7.
2. Cohen DA, Wang W, Wyatt JK, Kronauer RE, Dijk DJ, Czeisler CA, Klerman EB. Uncovering residual effects of chronic sleep loss on human performance. *Sci Transl Med* 2010;2:14ra3.
3. Bird SP. Sleep, recovery, and athletic performance: a brief review and recommendations. *Strength Cond J* 2013;35:43-7.
4. Halson SL. Nutrition, sleep and recovery. *Eur J Sport Sci* 2008;8:119-26.
5. Calder A. Recovery strategies for sports performance. *Olympic Coach* 2003;8-11.
6. Venter RE. Perceptions of team athletes on the importance of recovery modalities. *Eur J Sport Sci* 2014;14:69-76.
7. Samuels C, James L, Lawson D, Meeuwisse W. The Athlete Sleep Screening Questionnaire: a new tool for assessing and managing sleep in elite athletes. *Br J Sports Med* 2016;50:418-22.
8. Samuels C, Alexander B. A comprehensive strategy for long-term athlete development. *Canadian Sport for Life* 2012.
9. Walker MP. Sleep, memory and emotion. *Prog Brain Res* 2010;185:49-68.
10. Samuels C. Sleep, recovery, and performance: the new frontier in high-performance athletics. *Neurol Clin* 2008;26:169-80.
11. Cummiskey J, Natsis K, Papanthanasios E, Pigozzi F. Sleep and athletic performance. *Eur J Sports Med* 2013;1:13-22.
12. Dickinson R, Hanrahan J. An investigation of subjective sleep and fatigue measures for use with elite athletes. *J Clin Sport Psychol* 2009;3:244-66.
13. Taylor SR, Rogers GG, Driver HS. Effects of training volume on sleep, psychological, and selected physiological profiles of elite female swimmers. *Med Sci Sports Exerc* 1997;29:688-93.
14. Killer SC, Svendsen IS, Jeukendrup AE, Gleeson M. Evidence of disturbed sleep and mood state in well-trained athletes during short-term intensified training with and without a high carbohydrate nutritional intervention. *J Sports Sci* 2017;35:1402-10.
15. Richmond LK, Dawson B, Stewart G, Cormack S, Hillman DR, Eastwood PR. The effect of interstate travel on the sleep patterns and performance of elite Australian Rules footballers. *J Sci Med Sport* 2007;10:252-8.
16. Fowler PM, Duffield R, Lu D, Hickmans JA, Scott TJ. Effects of Long-Haul Transmeridian Travel on Subjective Jet-Lag and Self-Reported Sleep and Upper Respiratory Symptoms in Professional Rugby League Players. *Int J Sports Physiol Perform* 2016;11:876-84.
17. Erlacher D, Ehrlenspiel F, Adegbesan OA, El-Din HG. Sleep habits in German athletes before important competitions or games. *J Sports Sci* 2011;29:859-66.
18. Juliff LE, Halson SL, Peiffer JJ. Understanding sleep disturbance in athletes prior to important competitions. *J Sci Med Sport* 2015;18:13-8.
19. Fullagar HH, Duffield R, Skorski S, Coutts AJ, Julian R, Meyer T. Sleep and Recovery in Team Sport: Current Sleep-Related Issues Facing Professional Team-Sport Athletes. *Int J Sports Physiol Perform* 2015;10:950-7.
20. Fullagar HH, Duffield R, Skorski S, White D, Bloomfield J, Kölling S, Meyer T. Sleep, Travel, and Recovery Responses of National Footballers During and After Long-Haul International Air Travel. *Int J Sports Physiol Perform* 2016;11:86-95.
21. Driller MW, Mah CD, Halson SL. Development of the athlete sleep behavior questionnaire: A tool for identifying maladaptive sleep practices in elite athletes. *Sleep Sci* 2018;11:37-44.
22. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz M. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25:3186-91.
23. Bujang MA, Baharum N. A simplified guide to determination of sample size requirements for estimating the value of intraclass correlation coefficient: a review. *Arch Orofac Sci* 2017;12:1-11.
24. Gözüm S, Aksayan S. A guide for transcultural adaptation of the scale II: psychometric characteristics and cross cultural comparison. *HEMAR-G* 2003;5:3-14.
25. Kline P. *A Handbook of Psychological Testing*. 2nd ed. London: Routledge 1999.
26. Kline P. *A Handbook of Test Construction: Introduction to Psychometric Design*. New York: Methuen 1986.



# Kuru Göz Hastalığının Depresif Belirti Düzeyi ve Uykusuzluk ile İlişkisi

## The Relationship of Dry Eye Disease with Depressive Symptom Scores and Insomnia

© Didem Ayyıldız, © Taha Ayyıldız\*

Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Kırşehir, Türkiye

\*Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Kırşehir, Türkiye

### Öz

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı kuru göz hastalığına sahip hastalar ile sağlıklı kontroller arasında depresif belirti düzeyi ve uykusuzluk skorları açısından fark olup olmadığının araştırılmasıdır.

**Gereç ve Yöntem:** Göz hastalıkları polikliniğine kuru göz semptomları ile başvuran, kronik hastalığı ve ilaç kullanımı öyküsü olmayan ve ilk kez kliniğimizde kuru göz tanısı alan 40 hasta ile 34 sağlıklı kontrol çalışmaya dahil edildi. Depresif belirti düzeyinin belirlenmesi amacıyla Beck Depresyon Envanteri, uykusuzluk şiddeti değerlendirilmesi amacıyla Uykusuzluk Şiddeti İndeksi'nden alınan puanlar incelendi. Gruplar arasında fark olup olmadığının belirlenmesi amacıyla bağımsız gruplarda t-testi kullanıldı.

**Bulgular:** Kuru göz hastalığına sahip bireylerde depresif belirti skoru  $14,5 \pm 6,8$ , uykusuzluk şiddeti skoru  $13,4 \pm 5,2$  iken; kontrol grubunda depresif belirti ve uykusuzluk şiddeti puanı sırasıyla  $5,5 \pm 1,8$  ve  $4,5 \pm 2,2$  idi. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p=0,001$ ).

**Sonuç:** Kuru göz hastalığının depresif belirtiler ve uykusuzluk ile ilişkisinin ortaya çıkarılmasının bu hastalıkların patofizyolojisini anlamada önemli olmasının yanında hastalığın nesnel belirtileri dışında eşlik eden psikolojik/psikiyatrik durumların değerlendirilmesini içeren multisistemik yaklaşımın bireyin yaşam kalitesine olumlu etki sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kuru göz, depresyon, uykusuzluk

### Abstract

**Objective:** The aim of this study was to investigate whether there is a difference in terms of depressive symptom and insomnia scores between patients with dry eye disease and healthy controls.

**Materials and Methods:** Forty patients who applied to ophthalmology outpatient clinic with dry eye symptoms and had no history of chronic disease or drug use and who were diagnosed with dry eye for the first time in our clinic, and 34 healthy controls were included in the study. Beck Depression Inventory in order to evaluate the depressive symptom scores and the Insomnia Severity Index scores for the severity of insomnia were analyzed. Independent samples t-test was used to determine whether there was any difference between the groups.

**Results:** The depressive symptom score was  $14.5 \pm 6.8$  and insomnia severity score was  $13.4 \pm 5.2$  in individuals with dry eye disease; while depressive symptom and insomnia severity scores in the control group were  $5.5 \pm 1.8$  and  $4.5 \pm 2.2$ , respectively. The difference between the groups was statistically significant ( $p=0.001$ ).

**Conclusion:** It is thought that revealing the relationship between dry eye disease and depressive symptoms and insomnia is important in understanding the pathophysiology of these diseases, as well as the multisystemic approach including evaluation of comorbid psychological/psychiatric conditions besides the objective symptoms of the disease, will have a positive effect on the quality of life of individuals.

**Keywords:** Dry eye, depression, insomnia

### Giriş

Kuru göz hastalığı göz yaşı içeriğini ve oküler yüzeyi etkileyen bir hastalıktır. Kornea epitel defektinden kornea delinmesine uzanan çeşitli oküler bulgular bu hastalıkla ilişkilidir (1). Kuru göz hastalığı en sık görülen göz hastalıklarından biridir. Yapılan toplum temelli prevalans çalışmalarında oranlar farklılık göstermekte olup %5 ile %35 arasında değişmektedir (2).

Hastalık kadın cinsiyet, yaşlılar ve Asya ırkına mensup bireylerde daha sık gözlenmektedir (3-5). Etiyopatogenezinde; hormonal değişimler, sigara kullanımı, oküler cerrahi, ilaç kullanımı, allerjenler, düşük nem düzeyi, yüksek oda sıcaklığı ve kontakt lens kullanımının rol oynadığı bildirilmiştir (5). Hastalıkla ilişkili oküler rahatsızlık, yabancı cisim hissi ve ağır semptomlarının bireyin yaşam kalitesini olumsuz olarak etkilediği ve ruh sağlığı ile ilgili problemleri beraberinde getirdiği

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Taha Ayyıldız, Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Kırşehir, Türkiye

Tel.: +90 507 755 97 20 E-posta: obirtahadir@hotmail.com ORCID-ID: orcid.org/0000-0001-7938-5238

**Geliş Tarihi/Received:** 30.01.2019 **Kabul Tarihi/Accepted:** 09.04.2019

©Telif Hakkı 2018 Türk Uyku Tıbbi Derneği / Türk Uyku Tıbbi Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.



bilinmektedir (6,7). Yazın bilgisinde kuru göz hastalığına sahip bireylerde depresif bozukluk ve anksiyete bozukluğu başta olmak üzere psikiyatrik bozuklukların normal popülasyona oranla daha sık görüldüğüne dair çalışma sonuçları mevcuttur. Ancak bu hastalıklardan hangisinin önce başlayıp diğerine neden olduğu halen belirsizdir. Psikiyatrik bozukluklar ve süregelen stres nörotransmitter düzeylerinde değişiklikler yoluyla otonom sinir sisteminin çalışmasını ve dolaylı olarak gözyaşı bezinin salgılamasını etkileyebilmektedir (8). Bunun yanında depresyon, anksiyete ve uykusuzluk nedeniyle kullanılan ilaçlar da kuru göz hastalığı gelişiminde rolü olduğu düşünülen etmenlerdendir (9). Hastalığa bağlı ortaya çıkan yanma, batma, yabancı cisim hissi ve ağrı yakınmaları kişinin uykuya dalmasını zorlaştırabilmektedir. Yazın bilgisinde kuru göz hastalığının bireylerin uyku kalitesindeki bozulma ile ilişkisinin araştırıldığı çalışmalar bulunmaktadır (10,11).

Bu çalışmayla kuru göz hastalığına sahip hastalar ile sağlıklı kontroller arasında depresif belirti düzeyi ve uyku kalitesindeki bozulmanın şiddeti açısından fark olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

### Örneklem

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Hastalıkları Polikliniği'ne kuru göz semptomları ile başvuran, kronik hastalığı ve ilaç kullanım öyküsü bulunmayan, 18 yaş üzeri ve ilk kez kuru göz hastalığı tanısı alan 40 hasta ile son 6 ay içinde herhangi bir göz hastalığı geçirmemiş ve kuru göz hastalığı olmayan, 34 erişkin sağlıklı kontrol çalışmaya dahil edildi. Çalışmamıza dahil edilen tüm hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alınmış ve çalışma için yapılan etik kurul başvurusu Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Etik Kurulu tarafından onaylandı.

### Prosedür

Kuru göz hastalığı tanısı kuru göz semptomları ile başvuran hastalarda Schirmer testi ve göz yaşı kırılma zamanı testleri kullanılarak değerlendirildi. Schirmer testinde 5 mm/dk'dan az ıslanma olması ve/veya göz yaşı kırılma zamanının 10 saniyeden az olması patolojik kabul edildi. Tüm testler deneyimli bir oftalmolog tarafından gerçekleştirildi.

### Ölçekler

#### Beck Depresyon Envanteri

Çalışmaya dahil edilen olguların depresif belirti skorlarının değerlendirilmesi amacıyla Beck Depresyon Envanteri (BDE) kullanıldı. BDE; depresyon belirtilerinin derecelendirilmesi

amacıyla Beck ve ark. (12) tarafından geliştirilmiştir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması 1988 yılında yapılan ölçek 21 maddeden oluşmakta ve 4'lü Likert skalası ile yanıtlanmaktadır. Sorulara 0,1,2,3 şeklinde puanlar verilmekte olup ölçekten alınabilecek puanlar 0-63 arasında değişmektedir (13).

#### Uykusuzluk Şiddeti İndeksi

Orijinal adı "Insomnia Severity Index" olan Uykusuzluk Şiddeti İndeksi (UŞİ) uykusuzluk şiddetini değerlendirebilmek amacıyla geliştirilmiş (14), ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Boysan ve ark. (15) tarafından 2010 yılında yapılmıştır. Yedi sorudan oluşan ölçek maddeleri 0-4 arasında puanlanır. Ölçekten alınabilecek puanlar 0-28 arasında değişmektedir. Ölçekten alınan yüksek puanlar uyku kalitesindeki bozulmayı göstermektedir (15).

#### İstatistiksel Analiz

Veriler, Sosyal Bilimler İçin Paket Programı (Statistical Program for Social Sciences - SPSS for IBM, 20.0) kullanılarak analiz edildi. Tanımlayıcı istatistikler olarak ortalama, standart sapma ve ortanca minimum ve maksimum değerler olarak gösterildi. Verileri değerlendirmek için %95 güven aralığı kullanıldı. İki grup arasında cinsiyet dağılımının belirlenmesi amacıyla ki-kare testi uygulandı. Sürekli değişkenlerin normal dağılıp dağılmadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Değişkenlerin normal dağıldığı tespit edildikten sonra kuru göz hasta grubu ile kontrol grubu arasında BDE ve UŞİ skorlamaları arasında fark olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi kullanılarak belirlendi. BDE ve UŞİ puanlarının ortak etkisinin değerlendirilmesi amacıyla bağımsız örneklem iki yönlü varyans analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık değeri  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

## Bulgular

Hasta grubuna dahil edilen 40 olgunun 23'ü erkek, 17'si kadın; kontrol grubuna dahil edilen 34 olgunun 19'u erkek 15'i kadın cinsiyetti. Yaş ortalamaları ortalama  $\pm$  standart sapma (min-maks) değerleri hasta ve kontrol grubu için sırasıyla 55,3 $\pm$ 6,8 (45-64) ve 52,5 $\pm$ 5,6 (45-63) idi. Gruplar arasında yaş ( $p=0,56$ ) ve cinsiyet ( $p=0,7$ ) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi.

BDE ve UŞİ puanlamaları açısından gruplar incelendiğinde; hasta grubunda BDE puan ortalamaları 14,5 $\pm$ 6,8 (6-24), UŞİ puan ortalamaları 13,4 $\pm$ 5,2 (5-21) iken kontrol grubunda BDE puan ortalamaları 5,5 $\pm$ 1,8 (1-12), UŞİ puan ortalamaları 4,5 $\pm$ 2,2 (1-11) idi. Kuru göz hastalarının BDE ( $p=0,001$ ) ve UŞİ ( $p=0,001$ ) ortalamaları sağlıklı kontrollere oranla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti. UŞİ ortalamaları açısından gruplar arasındaki anlamlı farklılık BDE skorları kontrol edildikten sonra da devam etmekteydi (Tablo 1).

Tablo 1. Beck Depresyon Envanteri ve Uykusuzluk Şiddeti İndeksi skorlarının değerlendirilmesi

|     | Hasta grubu (n=40)<br>Ortalama $\pm$ standart (min-maks) | Kontrol grubu (n=34)<br>Ortalama $\pm$ standart (min-maks) | p      | Adjusted <sup>a</sup><br>F(p) |
|-----|--|--|--------|-------------------------------|
| BDE | 14,5 $\pm$ 6,8 (6-24)                                    | 5,5 $\pm$ 1,8 (1-12)                                       | 0,001* |                               |
| UŞİ | 13,4 $\pm$ 5,2 (5-21)                                    | 4,5 $\pm$ 2,2 (1-11)                                       | 0,001* | 6,34 (0,03)*                  |

BDE: Beck Depresyon Envanteri, UŞİ: Uykusuzluk Şiddeti İndeksi, min: Minimum, maks: Maksimum  
<sup>a</sup>adjusted for Beck Depresyon Envanteri, \* $p < 0,05$

## Tartışma

Bu çalışma kuru göz hastalığına sahip bireylerin kuru göz hastalığı olmayan bireylere oranla uykusuzluk şiddeti ve depresyon puanlarındaki anlamlı yüksekliği göstermiştir. Son çalışmalar kuru göz hastalığının yol açtığı ağrı ve görmede azalma nedeniyle bireylerin görsel dikkat gerektiren günlük işlerinde ve aktif iş yaşamlarında zorluklara sebep olduğunu, dolayısıyla yaşam kalitesinde bozulma ve depresyon başta olmak üzere psikiyatrik durumlarla ilişkili olabildiğini göstermiştir (16-18). Kuru göz hastalığının etiopatogenezinin tam olarak anlaşılammış olması, çevresel koşullarla alevlenmeler gösterebilmesi ve tedavideki güçlükler nedeniyle hastalarda çaresizlik düşünceleri, sürekli endişe gibi olumsuz duygulanımlar sıklıkla gözlenmektedir. Oküler yüzeydeki kuruluk hissi ve bunun sonucunda meydana gelen tahriş nedeniyle sürekli rahatsızlık ve olası görme azlığının yol açtığı psikolojik stres özellikle hassas olan yaşlı hastalarda duygudurum bozukluklarının nedeni olabilir. Bununla birlikte depresyon ile kuru göz hastalığı arasında neden-sonuç ilişkisi olup olmadığı halen açıklığa kavuşturulamamıştır.

Galor ve ark. (10) kuru göz hastalığı ve uykusuzluk arasındaki ilişkiyi çalışmamıza benzer şekilde UŞI kullanarak yaptıkları çalışmalarında kuru göz semptomlarından özellikle oküler ağrı ile uykusuzluk arasında pozitif yönde korelasyon olduğunu göstermişlerdir. Kuru göz hastalığı ile oküler yüzeyi etkileyen diğer göz hastalıklarının (alerjik konjunktivit, kronik konjunktivit) uyku kalitesini etkileme bakımından karşılaştırıldığı bir diğer çalışmada kuru göz hastalığının diğer göz hastalıklarına oranla uyku kalitesini olumsuz etkilediği ve kuru göz hastalığının şiddeti ile Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi ile değerlendirilen uyku kalitesindeki bozulma arasında anlamlı ilişki bulunduğu saptanmıştır (11). Çalışmamızın sonuçları geçmiş çalışmaların sonuçlarıyla uyumlu olarak kuru göz hastalığına sahip grupta hasta olmayan gruba göre uyku kalitesindeki bozulmanın şiddetini ifade eden UŞI skorlarındaki anlamlı yüksekliği göstermekteydi. Kuru göz hastalığına ait semptomlar (batma ve yanma hissi, ağrı) uykuya dalmayı zorlaştırabileceği gibi bireyin hastalığıyla ilgili duyduğu endişe ve zaman içinde gelişen uyuyamayacağı ile ilgili olumsuz bilişleriyle bağlantılı duyduğu sıkıntı da uyku başlangıcını geciktirebilir. Öyle ki kuru göz hastalığı ile uyku kalitesindeki bozulmanın ilişkisini araştıran bir çalışmada kuru göz tanısını yeni almış hastalarda topikal tedavinin uykusuzluk üzerine etkisinin uzun süreli kuru göz hastalarıyla karşılaştırıldığında daha etkin olduğu tespit edilmiştir (19).

Yazın bilgisinde göz yaşı fizyolojisinin uykuda (gözler kapalı) ve uyanırken (gözler açık) farklı olduğu, uykusuzluğun göz yaşı üretiminde azalmaya ve göz yaşı filminde bozulmaya yol açtığına dair çalışma sonuçları mevcuttur. Bozulan göz yaşı filmi ve artan göz yaşı osmolaritesi kuru göz hastalığının semptomlarının daha da artmasına neden olmaktadır (20,21). Yetersiz uykunun da çeşitli duygusal ve davranışsal sorunlarla ilişkili olduğu bilinmektedir (22). Buna göre kuru göz hastalığı ile depresyon ve uyku kalitesindeki bozulma arasında iki yönlü bir ilişki olduğu izlenmektedir.

Çalışmamızda kuru göz hastalığına sahip olan bireylerde depresyon ve uykusuzluk puanlarındaki düşüklük gösterilmesine

rağmen kuru göz hastalığının nokta bir tedavisi olmadığı ve tedavi sonlanım noktası kişiden kişiye değiştiği için tedavi sonrası kuru göz hastalarındaki değişim incelenememiştir. Kuru göz hastalığının tıbbi tedavisi yanında hastaların ruhsal durumlarındaki düzelme ile kuru gözde iyileşme sağlanması ilerde yapılacak multiklinik çalışmalarla gösterilebilir. Kuru göz hastalığı olan bireylerin uyku kalitesindeki bozulmanın depresif belirtilere mi eşlik ettiği, yoksa tek başına kuru göz hastalığı belirtilerinden mi kaynaklandığı da net değildir. Çünkü ruhsal bozukluklarda uyku sorunları bozukluğun önemli belirtilerini oluştururlar (23). Üniversite öğrencilerinde depresyon ve uykusuzluk şiddeti arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir çalışmada depresyon tanısı olanlarda uykusuzluk oranının 2,56 kat fazla olduğu, depresyon tedavisi sonrası öğrencilerde uykusuzluk oranının azaldığı gözlenmiştir (24). Çalışmamızda kuru göz hastaları ile sağlıklı kontroller arasında uykusuzluk şiddeti açısından saptanan anlamlı farklılık grupların depresif belirti skorları kontrol edildikten sonra da devam etmekteydi.

## Sonuç

Kuru göz hastalığı tespit edildiğinde psikiyatri ve uyku klinikleri ile iş birliği içinde hareket edilmesi bireyin yaşam kalitesi ve psikolojik iyiliği açısından son derece önemlidir.

## Etik

**Etik Kurul Onayı:** Çalışma için yapılan etik kurul başvurusu Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır.

**Hasta Onayı:** Çalışmamıza dahil edilen tüm hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu tarafından değerlendirilmiştir.

## Yazarlık Katkıları

Konsept: T.A., D.A., Dizayn: T.A., Veri Toplama veya İşleme: T.A., Analiz veya Yorumlama: D.A., Literatür Arama: T.A., Yazan: D.A., T.A.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

## Kaynaklar

1. Craig JP, Nichols KK, Akpek EK, Caffery B, Dua HS, Joo CK, Liu Z, Nelson JD, Nichols JJ, Tsubota K, Stapleton F. TFOS DEWS II Definition and Classification Report. *Ocul Surf* 2017;15:276-83.
2. Smith JA. The epidemiology of dry eye disease. *Acta Ophthalmologica Scandinavica* 2007;85.
3. Hashemi H, Khabazkhoob M, Kheirkhah A, Emamian MH, Mehravaran S, Shariati M, Fotouhi A. Prevalence of dry eye syndrome in an adult population. *Clin Exp Ophthalmol* 2014;42:242-8.
4. Jie Y, Xu L, Wu YY, Jonas JB. Prevalence of dry eye among adult Chinese in the Beijing Eye Study. *Eye (Lond)* 2009;23:688-93.
5. Chen W, Li J, Zheng Q. Prevalence and Risk Factors of Dry Eye Disease Among a Hospital-based Population. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2013;54:935.
6. Miljanovc B, Dana R, Sullivan DA, Schaumberg DA. Impact of dry eye syndrome on vision-related quality of life. *Am J Ophthalmol* 2007;143:409-15.

7. Li M, Gong L, Chapin WJ, Zhu M. Assessment of vision-related quality of life in dry eye patients. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012;53:5722-7.
8. Bergdahl M, Bergdahl J, Johansson I. Bergdahl, and I. Johansson, Depressive symptoms in individuals with idiopathic subjective dry mouth. *J Oral Pathol Med* 1997;26:448-50.
9. Tiskaoglu NS, Yazıcı A, Karlıdere T, Sari E, Oguz EY, Musaoglu M, Aslan S, Samet Ermiş S. Dry Eye Disease in Patients with Newly Diagnosed Depressive Disorder. *Curr Eye Res* 2017;42:672-76.
10. Galor A, Seiden BE, Park JJ, Feuer WJ, McClellan AL, Felix ER, Levitt RC, Sarantopoulos CD, Wallace DM. The Association of Dry Eye Symptom Severity and Comorbid Insomnia in US Veterans. *Eye Contact Lens* 2018;44:118-24.
11. Ayaki M, Kawashima M, Negishi K, Kishimoto T, Mimura M, Tsubota K. Sleep and mood disorders in dry eye disease and allied irritating ocular diseases. *Sci Rep* 2016;6:22480.
12. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry* 1961;4:561-71.
13. Hisli N. Beck Depresyon Envanterinin geçerliliği üzerine bir çalışma. *Psikoloji Dergisi* 1988;6:118-122.
14. Bastien CH, Vallières A, Morin CM. Validation of the Insomnia Severity Index as an outcome measure for insomnia research. *Sleep Med* 2001;2:297-307.
15. Boysan M, Güleç M, Beşiroğlu L, Kalafat T. Uykusuzluk Şiddeti İndeksi'nin Türk örneklemindeki psikometrik özellikleri. *Anadolu Psikiyatri Dergisi* 2010;11:248-52.
16. Uchino M, Schaumberg DA. Dry Eye Disease: Impact on Quality of Life and Vision. *Curr Ophthalmol Rep* 2013;1:51-7.
17. Labbé A, Wang YX, Jie Y, Baudouin C, Jonas JB, Xu L. Dry eye disease, dry eye symptoms and depression: the Beijing Eye Study. *Br J Ophthalmol* 2013;97:1399-403.
18. Wen W, Wu Y, Chen Y, Gong L, Li M, Chen X, Yan M, Xiao Z, Sun X. Dry eye disease in patients with depressive and anxiety disorders in Shanghai. *Cornea* 2012;31:686-92.
19. Ayaki M, Toda I, Tachi N, Negishi K, Tsubota K. Preliminary report of improved sleep quality in patients with dry eye disease after initiation of topical therapy. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2016;12:329-37.
20. Sack RA, Beaton A, Sathe S, Morris C, Willcox M, Bogart B. Towards a closed eye model of the pre-ocular tear layer. *Prog Retin Eye Res* 2000;19:649-68.
21. Lee YB, Koh JW, Hyon JY, Wee WR, Kim JJ, Shin YJ. Sleep deprivation reduces tear secretion and impairs the tear film. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014;55:3525-31.
22. Beebe DW. Cognitive, behavioral, and functional consequences of inadequate sleep in children and adolescents. *Pediatr Clin North Am* 2011;58:649-65.
23. Öztürk MO, Uluşahin A. Ruh sağlığı ve bozuklukları 2014. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri.
24. Önal GŞ, Hisar KM. Üniversite Öğrencilerinde Uykusuzluk Şiddeti ve Depresyon Semptomları İlişkisi ve Depresyon Tedavisinin Uykusuzluk Şiddetine Etkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* 2018;7:125-130.

## TÜRK UYKU TIBBİ DERNEĞİ FAALİYETLERİ

- Türk Uyku Tıbbi Derneği olarak yılda bir düzenlediğimiz Ulusal Uyku Tıbbi - Uyku Tıbbi Teknisyenliği ve Teknikerliği Kongreleri'nin sonuncusunu geçtiğimiz yıl 26-30 Eylül tarihleri arasında, uyku tıbbına ilgi duyan, bu alanda çalışan birçok hekim, teknisyen, tekniker ve sponsorlarımızın katılımıyla İstanbul'da gerçekleştirdik. Katılım gösteren ve emeği geçen herkese Türk Uyku Tıbbi Dergisi aracılığıyla tekrar teşekkür ediyoruz.
- Kongre sonrası 2019 yılı sertifikasyon kursu hazırlıklarına başlayarak, kurs programını European Sleep Research Society - Avrupa Uyku Araştırmaları Derneği'nin yayınlamış olduğu programa göre güncelledik. Hekimler için sertifikasyona hazırlık, teknisyen ve teknikerler için mesleki yeterlik kursumuzu 20-24 Şubat tarihleri arasında başarıyla tamamladık.
- 2020'de ev sahipliği yapacağımız Asian Sleep Research Society (ASRS) - Asya Uyku Araştırmaları Derneği Kongresi'ni İstanbul'da gerçekleştirmek için hazırlıklara başladık. Asya Kronobiyoloji Forumu ve ulusal kongrenin de eşlik edeceği ASRS kongresi organizasyonu için Asya Uyku Araştırmaları Derneği ile görüşmelerde derneğimizi Dr. Murat Aksu temsil etmektedir. Detaylı bilgileri ilerleyen günlerde kongre web sayfası oluşturarak yayınlayacağız.
- 2019 Assembly of National Sleep Societies - Ulusal Uyku Dernekleri Topluluğu toplantısı Rusya'nın ev sahipliğinde 03-05 Mayıs tarihleri arasında gerçekleştirildi. Toplantıda Türk Uyku Tıbbi Derneği'ni Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Dr. Hikmet Fırat dernek faaliyetlerine dair yaptığı sunumla temsil etmiş, ulusal dernekler arasında "En İyi Dernek" seçilmemize aracılık etmiştir.

# 20. ULUSAL UYKU TIBBİ KONGRESİ

## 7. ULUSAL UYKU TIBBİ TEKNİKER VE TEKNİSYENLİĞİ KONGRESİ

02-06 Ekim 2019, Dedeman Otel – Gayrettepe / İstanbul



**Bilimsel Sekreteryaya**  
Türk Uyku Tıbbi Derneği  
Naci Çakır Mh. 760 Sk.  
Esenkent Sitesi D Apt.  
No: 25 D: 17  
Çankaya - Ankara  
Tel: 0 530 409 82 60  
Fax: 0 312 480 89 58  
E-mail: iletisim@tutd.org.tr

**Organizasyon Sekreteryası**

**burker**  
TURİZM & KONGRE

444 9 443  
onur.oral@burkon.com

BARK

[www.uykukongresi.org](http://www.uykukongresi.org)