



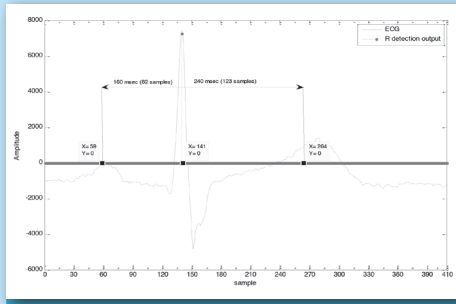
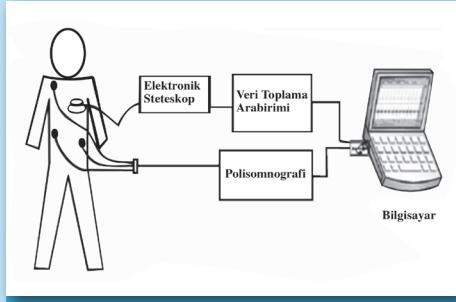
# JOURNAL OF TURKISH SLEEP MEDICINE

Official Publication of the Turkish Sleep  
Medicine Society

# JTSM

ISSN 2148-1504

Cilt / Volume: 4 | Sayı / Issue: 1 | Mart / March 2017



## Özgün Makaleler / Original Articles

Huzursuz Bacaklar Sendromu Hastalarında Depresyon ve Uyku Kalitesi

Selma Topaloğlu Tuuç ve ark.; İstanbul, Antalya, Türkiye

The Quantitative Analysis of Uvulopalatal Flap Surgery

Aykut Erdamar et al.; Ankara, Kars, Turkey

Kalp Seslerinden Uyku Apnesi Tespit Edilebilir mi?

Metin Yıldız ve ark.; Ankara, Türkiye

Bedtime Rituals and Routines of Turkish Children and Perceptions of Their Mothers

Hatice Başkale and Türkan Turan; Denizli, Turkey

## Derleme / Review

Vardiyalı Çalışma ve Vardiyalı Çalışma Sonucu Gelişen Uyku Bozuklukları: Tanısı, Bulguları ve Tedavisi

Duygu Kurt Gök ve ark.; Adana, Türkiye



# JOURNAL OF TURKISH SLEEP MEDICINE

# JTSM

## Editörler Kurulu / Editorial Board

**Türk Uyku Tıbbı Derneği'nin resmi yayını/  
Official publication of the Turkish Sleep Medicine Society**

### Editör / Editor

Hikmet Fırat, Ankara, Türkiye

### Yardımcı Editörler / Associate Editors

Sinan Yetkin, Ankara, Türkiye

Banu Salepçi, İstanbul, Türkiye

Hikmet Yılmaz, Manisa, Türkiye

## Uluslararası Danışman Kurulu / International Advisory Board

Yüksel Peker, Gothenburg, İsveç

## Ulusal Danışman Kurulu / National Advisory Board

Dr. Murat Aksu, İstanbul, Türkiye  
Dr. Sadık Ardıç, Ankara, Türkiye  
Dr. Hamdullah Aydın, Ankara, Türkiye  
Dr. Ahmet Uğur Demir, Ankara, Türkiye  
Dr. Hayrünnisa Denктаş, İstanbul, Türkiye  
Dr. Hikmet Fırat, Ankara, Türkiye  
Dr. Erbil Gözükırmızı, İstanbul, Türkiye  
Dr. Kıvanç Günhan, Manisa, Türkiye

Dr. Oya İtil, İzmir, Türkiye  
Dr. Adile Öniz, İzmir, Türkiye  
Dr. Derya Karadeniz, İstanbul, Türkiye  
Dr. Hakan Kaynak, İstanbul, Türkiye  
Dr. Fuat Özgen, Ankara, Türkiye  
Dr. Sinan Yetkin, Ankara, Türkiye  
Dr. Hikmet Yılmaz, Manisa, Türkiye  
Dr. Zeynep Zeren Uçar, İzmir, Türkiye

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.*



**Yayıncı/Publisher**  
Erkan Mor

**Yayın Yönetmeni/Publication Director**  
Nesrin Çolak

**Web Koordinatörleri/Web Coordinators**  
Eren Arsel  
Soner Yıldırım  
Turgay Akpınar

**Grafik Departmanı/Graphics Department**  
Ayda Alaca  
Çiğdem Birinci

**Proje Koordinatörleri/Project Coordinators**  
Ebru Boz  
Eda Koluksa  
Hatice Balta  
Lütfiye Ayhan İrtem  
Melis Kuru  
Zeynep Altındağ

**Araştırma&Geliştirme/Research&Development**  
Büşrah Toparslan

**Mali İşler Koordinatörü/Finance Coordinator**  
Sevinç Çakmak

### 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

**Basım Yeri/Printing at:** Özgün Ofset Ticaret Ltd. Şti.

Yeşilce Mah. Aytekin Sk. No: 21 34418 4. Levent, İstanbul, Türkiye

**Telefon/Phone:** +90 (212) 280 00 09

**Basım Tarihi/Printing Date:** Temmuz 2017/July 2017

**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 Complete Database, ProQuest Health & Medical Complete, IdealOnline, Türk Medline ve Türkiye Atıf 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 verilmektedir.

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, Hikmet Fırat

**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)/[hikfirat@gmail.com](mailto:hikfirat@gmail.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 Complete Database, ProQuest Health & Medical Complete, IdealOnline, Turk Medline and Turkiye Citation Index.

### 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, Hikmet Firat

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

**E-mail:** [dergi@tutd.org.tr/hikfirat@gmail.com](mailto:dergi@tutd.org.tr/hikfirat@gmail.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 yönergelere 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. Ayrıştırmalar
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 TUTD 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 yazı ile okuyucu arasındaki iletişimi geliştirmek amacıyla makalede değişiklik yapabilir. Eşer 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 yöntem, 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.

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

• Bir paragraf içinde satırların sonunda "Enter" kullanılmamalıdır.

• Heceleme seçeneği kapalı tutulmalıdır; sadece anlam için gerekli olan durumlarda "tire" kullanılmalıdır.

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



## Yazarlara Bilgi

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

• Tablolarda veri göstergelerini ayırmak için boşluk yerine "tab" tuşu kullanılmalıdır. Tablo düzenleme fonksiyonu kullanılıyorsa 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, araştırmacının "Gereç ve Yöntem" bölümünde belirtilmelidir. İnsan deneylerinde yazarlar 1964 yılı Helsinki Bildirgesi (2013 yılı Edinburg'da revize edilmiş hali ile) hükümlerine uymalıdır ve çalışmanın katılımcılarının bilgilendirilmiş olur verdiklerine dair bir ifade eklemelilerdir. 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 yönergelere 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 tam 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. Özetle 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://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 alt yazıları, açıklamaları ve başlıkları ile birlikte belirtilmelidir. Tablolar düzenlenebilir metin olarak verilmelidir, basılı olarak veya PDF halinde sunulmamalıdır. 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 çözünürlü 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.

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

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





## Yazarlara Bilgi

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 bildirim, 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 düzeltmesi 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 dağıtılabilir. 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 Yayınevi

### 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 LookUs Bilişim support: <http://www.lookus.net/>

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

(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 l (ell) for 1 (one), O (capital o) for 0 (zero) or ß (German eszett) for β (Greek beta).
- 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).





## Instructions to Authors

(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.submision.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.

### 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.



## Instructions to Authors

(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, 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/>),

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/jtasm/>

(2) After acceptance authors can get information about the production process of their paper by registering at Galenos Yayınevi. 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

- 1 **Huzursuz Bacaklar Sendromu Hastalarında Depresyon ve Uyku Kalitesi**  
*Depression and Sleep Quality in Patients with Restless Legs Syndrome*  
Selma Topaloğlu Tuac, Serkan Özben, Mesrure Köseoğlu Bitnel, Sevim Baybaş; İstanbul, Antalya, Türkiye
- 6 **The Quantitative Analysis of Uvulopalatal Flap Surgery**  
*Uvulopalatal Flap Cerrahisi Etkinliğinin Nicel Analizi*  
Aykut Erdamar, Tuncay Bayrak, Hikmet Fırat, Murad Mutlu, Sadık Ardıç, Osman Eroğul; Ankara, Kars, Turkey
- 16 **Kalp Seslerinden Uyku Apnesi Tespit Edilebilir mi?**  
*Can Sleep Apnea be Detected by Heart Sounds?*  
Metin Yıldız, Zeynep Tabak, Sinan Yetkin; Ankara, Türkiye
- 22 **Bedtime Rituals and Routines of Turkish Children and Perceptions of Their Mothers**  
*Türk Çocuklarının Uyku Alışkanlıkları, Düzenleri ve Annelerin Algıları*  
Hatice Başkale, Türkan Turan; Denizli, Turkey

### Derleme / Review

- 30 **Vardiyalı Çalışma ve Vardiyalı Çalışma Sonucu Gelişen Uyku Bozuklukları: Tanısı, Bulguları ve Tedavisi**  
*Shift Work and Shift Work Sleep Disorders: Definition, Symptoms and Treatment*  
Duygu Kurt Gök, Mehmet Taylan Peköz, Kezban Aslan; Adana, Türkiye



## Editörden / Editorial

Sayın Okurlarımız,

Dergimizin dördüncü yılında tekrar sizlerle buluşmanın sevincini yaşıyoruz.

Dergimiz ulusal ve uluslararası indekslere girmek yolunda ilerliyor. Dergimiz "EBSCO", "CINAHL", "Türk Medline" ve "Türk Atıf Dizini"nde indekslenmektedir. Avrupa uyku dernekleri içinde tek yayın organıdır. Bu sayımızda dört orijinal makalenin yanı sıra bir adet de derleme bulunmaktadır. İlk orijinal araştırma "Huzursuz Bacaklar Sendromu Hastalarında Depresyon ve Uyku Kalitesi" başlığı altında Selma Topaloğlu Tuac, Serkan Özben, Mesrur Köseoğlu Bitnel ve Sevim Baybaş tarafından yapılmıştır. Uyku kalitesinden yoksun olan Huzursuz Bacaklar sendromlu hastalarda Beck Depresyon Ölçeği kullanılarak yapılan çalışmada üçte bir oranında depresyona rastlanıldığı, antidepresif tedavinin göz ardı edilmemesi gerektiği bildirilmektedir.

Aykut Erdamar, Tuncay Bayrak, Hikmet Fırat, Murad Mutlu, Sadık Ardıç ve Osman Eroğul'un yaptığı "Uvulopalatal Flap Cerrahisi Etkinliğinin Nicel Analizi" başlıklı çok merkezli araştırma ise derginin ikinci orijinal makalesidir. Daha önce çalışılmamış bir indeks olan karmaşıklık değerinin operasyon öncesi ve sonrasındaki solunum sıkıntısı indeksi ile ilintili olabileceği araştırılmıştır.

Üçüncü araştırma ise "Kalp Seslerinden Uyku Apnesi Tespit Edilebilir mi?" başlığı ile Metin Yıldız, Zeynep Tabak ve Sinan Yetkin'in yaptığı çalışmadır. Literatürde daha önce denenmemiş bir metod ile apne sırasında kalp seslerinde görülen morfolojik değişimleri karakterize edebileceği düşünülen zaman ve frekans düzlem parametrelerinden apne tespiti yapılabileceğini öngören bir çalışmadır.

Dördüncü ve son orijinal araştırma ise Hatice Başkale ve Türkan Turan tarafından kaleme alınan "Türk Çocuklarının Uyku Alışkanlıkları, Düzenleri ve Annelerin Algıları" adlı çalışmadır. Bu çalışmanın amacı; annelerin çocuklarındaki uyku sorunları hakkındaki algılarını ve uyutma davranışlarını belirlemektir. Annelere sosyo-demografik bilgiler, çocuğu uyutma davranışları ve anne uyku alışkanlıklarını belirleyen anket formları uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçları pek çok çocuğun uyku problemi yaşadığını ve annelerin çok çeşitli uyutma yöntemleri kullandıklarını göstermiştir.

Derginin tek derleme yazısı olan "Vardiyalı Çalışma ve Vardiyalı Çalışma Sonucu Gelişen Uyku Bozuklukları; Tanısı, Bulguları ve Tedavisi" makalesi ise Duygu Kurt Gök, Mehmet Taylan Peköz ve Kezban Aslan tarafından kaleme alınmıştır. Makalede, vardiyalı çalışma ve ilişkili uyku bozuklarının klinik bulguları, tanı kriterleri, sistemik sonuçları ve tedavi yöntemlerinin gözden geçirilmesi amaçlanmıştır.

Dergimizin devamlılığının sağlanması adına Türkiye'deki Uyku Tıbbı'nın gelişmesine destek veren ve kıymetli çalışmalarını bizlerle paylaşan tüm hekimlere minnetimizi sunarız.

Türk Uyku Tıbbı Derneği ve Dergi Editör Kurulu adına;

Baş Editör

Doç. Dr. Hikmet Fırat



# Huzursuz Bacaklar Sendromu Hastalarında Depresyon ve Uyku Kalitesi

## Depression and Sleep Quality in Patients with Restless Legs Syndrome

Selma Topaloğlu Tuuç, Serkan Özben\*, Mesrure Köseoğlu Bitnel, Sevim Baybaş

Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

\*Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroloji Kliniği, Antalya, Türkiye

### Öz

**Amaç:** Huzursuz Bacaklar Sendromu (HBS) yaygın görülen bir nörolojik hastalık olup kişilerin uykusunu, duyu durumunu ve günlük yaşamını olumsuz etkilemektedir. Bu çalışmada HBS hastalarında uyku kalitesi, gündüz aşırı uykululuğu ve depresyon sıklığı ile bunların hastalık süre ve şiddetiyle ilişkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Merkezimizde primer HBS tanısı ile izlenmekte olan 41 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastalar, Uluslararası Huzursuz Bacaklar Sendromu Çalışma Grubu HBS şiddet skalasına göre hafif, orta, ciddi ve çok ciddi olmak üzere gruplara ayrılmış, tüm hastalara hastalık bilgilerinin de içeren kimlik ve sosyo-demografik veri formu, Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi, Epworth Uykululuk Ölçeği ve Beck Depresyon Ölçeği doldurulmuştur. Hastalık şiddetine göre belirlenmiş gruplar arasında istatistiksel analiz yapılmıştır. Hastalık süresinin depresif belirtiler ve uyku problemleri ile ilişkisi incelenmiştir.

**Bulgular:** Çalışmaya 30'u (%73,2) kadın, 11'i (%26,8) erkek olmak üzere 41 hasta dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan hastalardan 2'sinin (%4,9) HBS şiddet düzeyi hafif iken 7'sinin (%17,1) hastalık düzeyi çok ciddidir. On dört hasta (%34,1) orta, 18 hasta (%43,9) ciddi hastalık düzeyine sahiptir. HBS hastalarının %68,3'ünde (n=28) kötü uyku kalitesi, %14,6'sında (n=6) gündüz aşırı uykululuğu saptanmış, 3 hastada (%7,3) ciddi depresyon olmak üzere hastaların %29,3'ünde (n=12) depresif belirtiler izlenmiştir. Hastalık şiddeti arttıkça uyku kalitesinin bozulduğu ve depresif belirtilerin arttığı görülmüştür (p<0,01).

**Sonuç:** HBS hastalarının büyük bir kısmında kötü uyku kalitesi, dikkate değer bir kısmında gündüz aşırı uykululuğu saptanmış, yaklaşık üçte birinde depresyon görülmüştür. Hastalığın süresi ve şiddeti arttıkça depresif belirtilerin yoğunluğu artmaktadır. Ciddi sonuçları olabileceği unutulmadan HBS'nin ve eşlik ettiği depresyonun etkin tedavisi zaman kaybetmeden planlanmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Huzursuz Bacaklar Sendromu, Willis-Ekbom hastalığı, depresyon, uyku bozukluğu

### Abstract

**Objective:** Restless Legs Syndrome (RLS) is a common neurological disorder that affects patients' sleep, emotional state and daily life negatively. In this study it was aimed to determine the sleep quality, daytime sleepiness and depression frequency in patients with RLS and their relation with duration and severity of illness.

**Materials and Methods:** In our center, 41 patients with primary RLS diagnosis were included in the study. Patients were divided into groups as mild, moderate, severe and very severe, according to the RLS severity scale of the International Restless Legs Syndrome Study Group. Pittsburgh Sleep Quality Index, Epworth Sleepiness Scale, and Beck Depression Inventory were filled in by all the patients, including identity and sociodemographic data with illness information. Statistical analysis was performed among groups divided according to disease severity. Depressive symptoms of the disease duration and its relation with sleep problems were investigated.

**Results:** In this study 41 patients, 30 (73.2%) female, 11 (26.8%) male, were included. Of the patients participating in the study, 2 patients (4.9%) had mild RLS while 7 (17.1%) were very severely ill. Fourteen patients (34.1%) had moderate disease and 18 (43.9%) had severe disease. Bad sleep quality was found in 68.3% (n=28) of patients with RLS, excessive daytime sleepiness in 14.6% (n=6) severe depression in 7.3% (n=3) and totally 29.3% of patients (n=12) depressive symptoms were observed. As the severity of illness increased, sleep quality deteriorated and depressive symptoms increased (p<0.01).

**Conclusion:** Most of the RLS patients had poor sleep quality, a significant amount of daytime excessive sleepiness, and about one third of them had depression. As the duration and severity of the disease increases, the intensity of depressive symptoms increases. Remembering that RLS may have serious consequences and effective treatment of depression when accompanied should be planned without losing time.

**Keywords:** Restless Legs Syndrome, Willis-Ekbom disease, depression, sleep disorder

## Giriş

Willis-Ekbom hastalığı olarak da bilinen Huzursuz Bacaklar Sendromu (HBS) özellikle geceleri ve istirahatatta, genellikle bacaklarda ortaya çıkan, hareket ettirmekle rahatlayan hoşça gitmeyen, rahatsızlık verici his ile karakterize sensorimotor bir bozukluktur (1,2). Hastaların ağrı, uyuşma, seğıirme, kaşınma gibi farklı şekillerde tanımlayabildikleri yakınmalara sebep olan HBS tanısı Uluslararası Huzursuz Bacak Sendromu Çalışma Grubu (IRLSSG) tarafından belirlenmiş beş kriterin bulunması ile konulmaktayken 2014 yılında yayınlanan Uluslararası Uyku Bozuklukları Sınıflaması-Üçüncü Baskısı'nda (International Classification of Sleep Disorders-Third Edition) hastalık tanısı için uykusuzluk veya gündüz semptomları gerekliliğı getirilmiştir (3).

Hastalığın prevalansı %3,9 ile %15 arasında değıişen oranlarda bildirilmekte olup bu oran yaşla birlikte artmaktadır (4,5). Kadınlarda erkeklere göre yaklaşık 2 kat daha fazla görülen hastalığın primer (idiyopatik) ve sekonder (semptomatik) formları tanımlanmıştır (1). Primer HBS genellikle erken başlangıçlı olup (<45 yaş), yavaş progresyon gösterir ve güçlü ailesel ilişki vardır (6). Primer HBS tanısı koymak için bilinen sekonder nedenlerin dışlanması gerekir. Sekonder HBS ise demir eksikliği, kronik böbrek yetmezliği, gebelik gibi durumlarla ilişkilidir (7). Nöroleptikler gibi dopamin antagonistleri, kalsiyum kanal blokerleri, antihistaminikler, lityum, trisiklik antidepressanlar, selektif serotonin geri alım inhibitörleri (SSRI), serotonin-nöradrenalin geri alım inhibitörleri (SNRI) gibi ilaçlar ile alkol, kafein ve nikotin HBS semptomlarına sebep olabilir ya da mevcut semptomları kötüleştirebilir (8,9).

Primer ve sekonder formların her ikisinin de kesin patogenezi hala tam olarak bilinmemektedir. Bugüne kadar yapılmış farmakolojik, elektrofizyolojik ve nörogörüntüleme çalışmaları sonucu HBS'de altta yatan ana patofizyolojik mekanizmanın nöronal eksitabilitenin bozulmuş dopaminerjik modülasyonu olduğu düşünülmektedir (2).

Semptomlar akşamları ve istirahatatta ortaya çıktığı ya da kötüleştiğı için hastaların uykusu ciddi oranda etkilenir (10). Uykuya dalamama, sık uyanma, gündüz uykululuğı gibi uyku problemlerine yol açan HBS önceleri benign bir durum olarak kabul edilirken günümüzde hastalığın fiziksel, psikolojik, sosyal etkileriyle yaşam kalitesini olumsuz etkilediğı ortaya konmuştur (2,11). Genel popülasyona kıyasla artmış anksiyete ve depresyon insidansı, kognitif fonksiyonlar ve mental durumda negatif etkilenme söz konusudur (2,12). Bu çalışmada, HBS hastalarında uyku problemleri ve depresyon görülme sıklığı ile bunların hastalık süre ve şiddetiyle ilişkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

Çalışmaya Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Poliklinikleri'nde takip edilmekte olan, IRLSSG tanı kriterlerine göre HBS tanısı konmuş ve sekonder nedenler dışlanmış 41 HBS hastası dahil edilmiştir. Çalışmaya alınan hastalara kimlik ve sosyo-demografik veri formu, IRLSSG HBS Şiddet Skalası, Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKI), Epworth Uykululuk Ölçeğı (EUÖ) ve Beck Depresyon Ölçeğı (BDÖ) okunarak doldurulmuştur. Hastalar, IRLSSG HBS Şiddet Skalası skoruna göre hafif, orta, ciddi, çok ciddi olarak alt gruplara ayrılmıştır.

Doldurulan form ve ölçeklerden elde edilen yanıt ve skorlara göre depresif belirtilerin, gündüz aşırı uykululuk ve kötü uyku kalitesinin sıklığı belirlenmiş; hastalık şiddetine göre belirlenmiş alt gruplar arasında bu açıdan anlamlı fark olup olmadığı incelenmiştir.

IRLSSG HBS Şiddet Skalası; IRLSSG tarafından geliştirilmiş, hastalığın şiddetini belirlemeye yönelik olarak hastalığın tipik belirtileri üzerine sorulan, her biri 0-4 arası derecelendirilmiş 10 sorudan oluşmaktadır. 0-10 puan hafif, 11-20 puan orta, 21-30 puan ciddi, 31-40 puan çok ciddi HBS şeklinde değerlendirilir (13).

BDÖ; Beck (14) tarafından 1961'de geliştirilen ve ülkemizde geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları Hisli (15) tarafından yapılan depresyon derecelendirme ölçeğidir. Denk düşen puan aralıkları doğrultusunda ölçek, 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 biçiminde değerlendirilmektedir.

PUKI; 1989'da Buysse ve ark. (16) tarafından geliştirilmiş, 1996'da Ağargün ve ark.'ları (17) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. Geçmiş bir aylık sürede uyku kalitesini ve bozukluğunu değerlendiren, 19 maddelik bir öz bildirim ölçeğidir. Ölçeğin puanlanan 18 sorusu; subjektif uyku kalitesi, uyku latansı, uyku süresi, alışılmış uyku etkinliği, uyku bozukluğu, uyku ilacı kullanımı ve gündüz işlev bozukluğu olmak üzere 7 bileşenden oluşur. 0-21 arasında değıişen toplam puanın 5'ten büyük olması "kötü uyku kalitesi"ni gösterir.

EUÖ; gündüz uyku halini göstermede kullanılan bir ölçektir. Her biri 0-3 puan değıerinde olan toplam 8 sorudan oluşur. Hastanın aşırı yorgun olmadığı sıradan bir günde, belli durumlarda uykuya dalma olasılığı sorgulanır. Toplam puan 10 ve üzerinde ise gündüz aşırı uyku halinin varlığına işaret eder (18).

## İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulguların istatistiksel analizleri SPSS 16 for Windows kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlar (ortalama, standart sapma, frekans) kullanılmıştır.

Parametrik varsayımların karşılandığı iki grup arası karşılaştırmalarda Student t-test, parametrik varsayımların karşılanmadığı iki grup arası karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi, beklenen frekansların karşılanmaması durumunda ise Fisher's exact testi kullanılmıştır. İki'den fazla grubun niceliksel verilerinin karşılaştırılmasında, parametrik varsayımlar karşılanmadığında Kruskal Wallis ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Çalışmada nitel ve nicel ilişkilerin normal dağılım göstermeyen verilerinin karşılaştırılmasında Spearman's Rho kullanılmıştır.

Tüm analizlerin sonuçları anlamlılık  $p < 0,05$  ve  $p < 0,01$  düzeyinde değerlendirilmiştir.

## Bulgular

Çalışmamıza IRLSSG kriterlerine göre primer HBS tanısı konmuş 30'u (%73,2) kadın, 11'i (%26,8) erkek olmak üzere 41 hasta dahil edilmiştir. Çalışmaya katılanların yaşları 18 ile 65 arasında değıişmekte olup yaş ortalaması  $44,59 \pm 9,24$ 'tür.

Çalışmaya katılan hastaların yakınma süreleri incelendiğinde ortanca değıerin 5 yıldan büyük olduğu görülmüştür. Tanı alana



kadar geçen süre değişkeninde ortanca değer 3 ay-1 yıldır (Tablo 1).

Çalışmaya katılan hastalardan 2'sinin (%4,9) HBS şiddet düzeyi hafif iken 7'sinin (%17,1) hastalık düzeyi çok ciddi. On dört hasta (%34,1) orta, 18 hasta (%43,9) ciddi hastalık düzeyine sahiptir. Hafif şiddette hastalık düzeyine sahip hasta sayısı istatistiksel değerlendirme için yetersiz olduğundan hafif ve orta şiddetteki hasta grupları birlikte değerlendirmeye alınmıştır.

HBS hastalarının BD ortalama puanı 11,39±10,21'dir. Hastalık şiddetine göre belirlenmiş gruplar arasında BD skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Hastalık şiddeti çok ciddi olan grup, hafif-orta şiddet düzeyi grubundan (p=0,023) ve ciddi şiddet düzeyi grubundan (p=0,042) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek puan almıştır. Hafif-orta şiddet düzeyi ve ciddi şiddet düzeyi gruplarının puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

BD'ye göre hastaların %29,3' (n=12) depresif belirtilere sahip olup 3 hastada (%7,31) ciddi depresyon saptanmıştır. Depresif belirtilere sahip olanların oranı hastalık şiddeti çok ciddi olan grupta hafif-orta şiddet düzeyi grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir (p<0,05).

BDÖ puanları ile hastalık süresi arasında da pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p<0,05).

HBS hastalarının EU ve PUKİ puanları değerlendirildiğinde; EU ortalama puanı 4,92±4,68, PUKİ toplam puanı ortalama 8,63±4,28'dir. PUKİ'de uyku latansı ve subjektif uyku kalitesindeki etkilenmenin diğer bileşenlere göre biraz daha belirgin olduğu grlmştir (Tablo 2).

Hastalık şiddet düzeyine göre belirlenmiş grupların PUKİ ve EU skorları karşılaştırılmış, PUKİ toplam ve PUKİ uyku etkinliği puanları açısından şiddet düzeyi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır.

PUKİ toplam puanlarına bakıldığında, hastalık düzeyi hafif-orta olan grup ciddi şiddet düzeyi grubundan (p=0,025) ve çok ciddi şiddet düzeyi grubundan (p=0,029) istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük puan almıştır. PUKİ uyku etkinliği puanlarına bakıldığında, hastalık düzeyi hafif-orta olan grup, çok ciddi şiddet düzeyi grubundan (p=0,014) istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük puan almıştır (p=0,014).

HBS hastalarının %68,3'ünde (n=28) PUKİ'ye göre kötü uyku kalitesi saptanmıştır. Altı hasta EU'den 10 ve üzeri puan almış, böylece hastaların %14,6'sında gündüz aşırı uykulu luğu saptanmıştır.

n=41	n	%	
Yakınma süresi	<3 ay	3	7,3
	3 ay-1 yıl	3	7,3
	1-5 yıl	11	26,8
	>5 yıl	24	58,6
Tanı alana kadar geçen süre	<1 ay	3	7,3
	<3 ay	12	29,3
	3 ay-1 yıl	10	24,3
	1-5 yıl	9	22,0
	>5 yıl	7	17,1

Hastalık süresi ile PUKİ ve EU puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır.

Hastalık şiddet düzeyine göre belirlenmiş grupların klinik ve demografik zellikleri Tablo 3'te özetlenmiştir.

## Tartışma

HBS yaygın görülen bir nörolojik rahatsızlıktır. Yaşla beraber sıklığı artmakla birlikte her yaşta görülebilir (19). Prevalansına dair geniş bir aralıktaki oranlar söylenmekle birlikte gerçek sıklığından daha az tanındığını ve rapor edildiğini düşünmekteyiz. Bizim hastalarımızın şikayetlerinin başlamasından tanı konulmasına kadar geçen srenin ortanca değeri 3 ay-1 yıldır. Sadece 15 hasta yakınmaları başladıktan sonra ilk 3 ay içerisinde tanı almış, 16 hastanın (%39,0) tanı alabilmesi için geçen süre 1 yıldan, 7 hastanın (%17,1) ise 5 yıldan fazla olmuştur. Tanıda yaşanan gecikmenin sebebi bazı hastaların bu durumun bir hastalık olabileceğini düşünmeyip doktora geç başvurması olduğu gibi bazen de doktorlar tarafından hastalığın yeterince tanınmaması olabilmektedir. Bunun yanında 2014 yılında yayınlanan Uluslararası Uyku Bozuklukları Sınıflaması-nc Baskısı'nda yapılan değişiklikle hastalık tanısı için uykusuzluk veya gündüz semptomları kriteri getirilmiş ve bu doğrultuda yeni prevalans çalışmalarına ihtiyaç doğmuştur.

Çalışmamıza katılan hastaların %29,3'ünde (n=12) orta düzeyde duygudurum bozukluğundan ciddi düzeyde depresyona kadar değişen oranlarda depresif belirtiler saptanmıştır. Epidemiyolojik alışmalar HBS'de, sağlıklı bireylere göre 2 ile 4 kat artmış depresyon riskinden söz etmektedir (20). Sevim ve ark. (21) Mersin ilinde yaptıkları araştırmalarında HBS hastalarının kontrollerden daha endişeli ve depresif olduğunu saptamışlardır. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan kesitsel bir çalışmada, herhangi bir psikiyatrik bozukluğun yaşam boyu sıklığı, HBS hastalarında (%36,8) HBS semptomları olmayanlardan (%14,6) daha yüksek bulunmuştur. En yaygın psikiyatrik tanı majör depresif bozukluk olup, kontrol grubunda %8,4 iken HBS hastalarında ömür boyu prevalansı %19 saptanmıştır (22). HBS hastalarında ve kontrol grubunda psikiyatrik tanılar, psikolojik yakınmalar, uyku ve kişilik özelliklerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada HBS hastaları, kontrollerden daha fazla depresif bozukluk, psikopatolojik belirtiler ve daha düşük iyilik hali göstermiş, ancak kişilik özelliklerinde herhangi bir fark saptanmamıştır (23).

n=41	Minimum - Maksimum	Ort. ± SS (Medyan)
Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi		
Toplam	2-16	8,63±4,28 (9)
Subjektif uyku kalitesi	0-3	1,71±0,78 (2)
Uyku latansı	0-3	1,85±1,08 (2)
Uyku süresi	0-4	1,46±1,20 (1)
Alışılmış uyku etkinliği	0-3	1,34±1,25 (1)
Uyku bozukluğu	0-3	1,49±0,71 (1)
Uyku ilacı kullanımı	0-3	0,07±0,46 (0)
Gündüz işlev bozukluğu	0-3	0,71±0,71 (1)
Ort.: Ortalama, SS: Standart sapma		

HBS ile depresyon arasındaki ilişkide, HBS’de süregelen uyku bozukluklarının rolü büyüktür. Uykusuzluk ve depresyon arasında kuvvetli bir ilişki söz konusudur (24). Majör depresyonu olan hastaların %90’ında subjektif uyku bozukluğu semptomu olduğu bilindiği gibi uykusuzluğun depresif semptomlara neden olduğu da kanıtlanmıştır (25). HBS semptomlarının genellikle geceleri ortaya çıkmasına bağlı olarak uyku bozukluğu, özellikle orta ve şiddetli HBS hastalarının yaygın bir şikayetidir (20). Hastalık uyku süresini, kalitesini ve gündüz uyanıklığını olumsuz etkilemektedir (26). Literatürde HBS hastalarının %85 kadar büyük çoğunluğunda uykuyu başlatma, sürdürme ve toplam uyku süresinde problemler görülmekte ve neredeyse üçte biri ciddi uyku problemleri bildirmektedir (27). Bizim çalışmamızda hastaların %68,3’ünde kötü uyku kalitesi saptanmış, %14,6’lık bir kısmı günlük işlevlerini etkilemesi açısından önemli olan gündüz aşırı uykululuğu bildirmişlerdir. Hastalık şiddeti arttıkça uyku kalitesindeki olumsuz etkilenmenin belirginleştiği dikkat çekmiştir. Çalışmamıza katılan hastaların %29,3’ünde, orta düzeyde duygudurum bozukluğundan ciddi düzeyde depresyona kadar değişen oranlarda saptadığımız depresif belirtilerin, HBS hastalarında görülen uyku problemlerinin ve uyku problemlerine bağlı etkilenen gündüz işlevlerinin sonucu olduğunu düşünmekteyiz. Hastalık şiddeti arttıkça uyku kalitesinin bozulması, bununla birlikte depresif belirtilerin artması bu görüşü desteklemektedir. Öte yandan HBS ve duygudurum bozuklukları, özellikle de depresyon, benzer nörobiyolojik yollara sahip olabilir ve ortak nörobiyolojik köken, duygudurum bozuklukları ve HBS’nin komorbiditesini açıklayabilir (28). HBS’deki nörobiyolojik mekanizma tam

olarak ortaya konamamış olsa da dopamin agonistlerinin HBS semptomlarını hafifletmesi hastalığın patofizyolojisinde dopaminerjik disfonksiyonun olduğuna işaret etmektedir (24). Dopaminerjik eksiklik depresyonun da patofizyolojisinde rol oynar. Pramipeksol ve bromokriptin gibi bazı dopamin reseptör agonistlerinin depresif semptomların azaltılmasında etkili olduğu gösterilmiştir. Depresyon patogeneğinde dopaminerjik disfonksiyonun potansiyel rolü, parkinson hastalarında depresif belirtilerin yaygınlığı ile desteklenmektedir (28). HBS şiddeti arttıkça depresyon görülme sıklığının arttığını belirten bazı başka çalışmalarda olduğu gibi bizim çalışmamızda da depresif belirtilerin yoğunluğundaki artış hastalık şiddeti ile korele bulunmuştur (29). Aynı zamanda hastalık süresi uzadıkça depresif belirtilerin arttığı görülmüştür. HBS’li hastalarda depresif bozukluğun tanı ve tedavisinde bazı güçlükler yaşanmaktadır. Tanıda yaşanan güçlük, her iki bozuklukta bazı ortak semptomların olmasından kaynaklanabilir; uykuya ilgili şikayetlerin HBS’de de depresyonda da sıklıkla görülmesi gibi (20). HBS semptomları, uykusuzluk, enerji kaybı, konsantrasyonun azalması ve psikomotor gerilik/ajitasyon gibi depresyon belirtilerinin bazılarında sebep olabilir. Birçok durumda bu semptomların depresyonun sonucu olarak mı ortaya çıktığı yoksa HBS ile mi ilişkili olduğunu belirlemek zor olabilir (22). Bazı antidepresanların HBS’yi tetiklediği veya kötüleştirdiği bildirildiğinden HBS’deki depresyon tedavisinin bazı özel yönleri vardır. Venlafaksin gibi SNRI ile sitalopram, fluoksetin, paroksetin ve sertralin gibi SSRI, serotonerjik etki aracılığı ile dopamin inhibisyonu sonucu HBS semptomlarına yol açabilir (28).

**Tablo 3. Hasta gruplarının klinik ve demografik özellikleri**

	Hafif-orta (n=16)	Ciddi (n=18)	Çok ciddi (n=7)	p
Yaş Ort. ± SS (medyan)	44,75±11,23 (46)	44,44±8,37 (47)	44,57±7,48 (42)	0,935
Cinsiyet Kadın/Erkek (%)	10 (%62,5)/6 (%37,5)	13 (%72,2)/5 (%27,8)	7 (%100)/0 (%0)	0,174*
EUÖ Ort. ± SS (medyan)	3,25±2,67 (3)	5,72±4,84 (6)	6,71±6,96 (6)	0,212
Gündüz uykululuk - /+ (%)	15 (93,8)/1 (6,2)	15 (83,3)/3 (16,7)	5 (71,4)/2 (28,6)	0,359*
BDÖ Ort. ± SS (medyan)	8,63±10,26 (7)	9,94±6,11 (9)	21,43±13,46 (24)	0,027 <sup>a,c</sup>
Depresyon - /+ (%)	14 (87,5)/2 (12,5)	13 (72,2)/5 (27,8)	2 (28,6)/5 (71,4)	0,017*
PUKİ Ort. ± SS (medyan)	6,50±3,88	9,33±3,48	11,71±5,05	0,016 <sup>a,b</sup>
Düşük uyku kalitesi - /+ (%)	9 (56,2)/7 (43,8)	15 (83,3)/3 (16,7)	6 (85,7)/1 (14,3)	0,146*
Tanı alma süresi				
<3 ay	2 (%12,5)	1 (5,6)	0 (%0)	0,833*
3 ay-1 yıl	2 (%12,5)	1 (5,6)	0 (%0)	
1-5 yıl	4 (%25,0)	5 (%27,8)	2 (%28,6)	
>5 yıl	8 (%50)	11 (%61,1)	5 (%71,4)	

$\chi^2$  test, \*p<0,05,

Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis p<0,01

a: Hafif-orta ve ciddi gruplar arasında anlamlı fark; b: Hafif-orta ve çok ciddi gruplar arasında anlamlı fark; c: Ciddi ve çok ciddi gruplar arasında anlamlı fark, EUÖ: Epworth Uykululuk Ölçeği, BDÖ: Beck Depresyon Ölçeği, PUKİ: Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi, Ort.: Ortalama, SS: Standart sapma

Bugüne kadar, tedavi edilmemiş ve tedavi edilen HBS hastalarında depresyon seyri ile ilgili çalışma olmamakla birlikte eşlik eden depresyon varlığı HBS tedavisinin etkinliğinde önemli olabilir. Eşlik eden orta/ağır depresyonu olan hastalarda genellikle antidepresan tedavi gerekliyen hafif-orta şiddette depresif belirtilerin HBS semptomlarının düzelmesi ile rahatladıkları görülmektedir (20).

## Sonuç

HBS'nin benign bir durum olduğu, tanı ve tedavideki gecikmelerin ciddi sonuçları olmadığına dair genel yanlış bir kanı söz konusudur. Hastalık sanıldığı kadar benign olmayıp hastaların uykusunu, duygudurumunu, yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. HBS'nin ve komorbid depresyonun zamanında tanınması ve gereken hastaya uygun tedavinin verilmesi büyük önem taşımaktadır.

## Etik

**Etik Kurul Onayı:** Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 09.05.2016 tarihinde 2016-123 protokol no ile etik kurul onayı alınmıştır.

**Hasta Onayı:** Çalışmanın tüm katılımcıları sözlü ve yazılı olarak bilgilendirilmiştir ve onay alınmıştır.

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

## Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: S.T.T., S.Ö., Konsept: S.T.T., S.Ö., S.B., Dizayn: S.T.T., S.Ö., Veri Toplama veya İşleme: S.T.T., S.Ö., M.K.B., Analiz veya Yorumlama: S.T.T., S.Ö., Literatür Arama: S.T.T., S.Ö., Yazan: S.T.T., S.Ö.

**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. Maung SC, El Sara A, Chapman C, Cohen D, Cukor D. Sleep disorders and chronic kidney disease. *World J Nephrol* 2016;5:224-32.
2. de Biase S, Valente M, Gigli GL. Intractable restless legs syndrome: role of prolonged-release oxycodone-naloxone. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2016;12:417-25.
3. American Academy of Sleep Medicine. International Classification of Sleep Disorders. 3rd ed. Darien IL, American Academy of Sleep Medicine, 2014.
4. Ohayon MM, O'Hara R, Vitiello MV. Epidemiology of restless legs syndrome: a synthesis of the literature. *Sleep Med Rev* 2012;16:283-95.
5. Scholz H, Trenkwalder C, Kohnen R, Riemann D, Kriston L, Hornyak M. Dopamine agonists for restless legs syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;3:CD006009.
6. 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.
7. Allen RP. Controversies and challenges in defining the etiology and pathophysiology of restless legs syndrome. *Am J Med* 2007;120(Suppl 1):13-21.
8. Klingelhoefer L, Cova I, Gupta S, Chaudhuri KR. A review of current treatment strategies for restless legs syndrome (Willis-Ekbom disease). *Clin Med (Lond)* 2014;14:520-4.
9. Page RL, Ruscin JM, Bainbridge JL, Brieke AA. Restless legs syndrome induced by escitalopram: case report and review of the literature. *Pharmacotherapy* 2008;28:271-80.

10. Garcia-Borreguero D, Williams AM. An update on restless legs syndrome (Willis-Ekbom disease): clinical features, pathogenesis and treatment. *Curr Opin Neurol* 2014;27:493-501.
11. Pratt DP. Restless Legs Syndrome/Willis-Ekbom Disease and Periodic Limb Movements: A Comprehensive Review of Epidemiology, Pathophysiology, Diagnosis and Treatment Considerations. *Curr Rheumatol Rev* 2016;12:91-112.
12. Merlino G, Valente M, Serafini A, Gigli GL. Restless legs syndrome: diagnosis, epidemiology, classification and consequences. *Neurol Sci* 2007;28(Suppl 1):37-46.
13. Bilgilişoy Filiz M, Çakır T. Güncel tanı kriterleri ile huzursuz bacak sendromu. *Turk J Osteoporos* 2015;21:87-95.
14. 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 May;28(2):193-213.
15. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry* 1961 Jun;4:561-71.
16. Hisli N. Beck Depresyon Envanterinin üniversite öğrencileri için geçerliği, güvenilirliği. *Psikoloji Dergisi* 1989;7:3-13.
17. Ağargün MY, Kara H, Anlar Ö. Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi'nin Geçerliği ve Güvenirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi* 1996;7:107-11.
18. Izci B, Ardic S, Firat H, Sahin A, Altınors M, Karacan I. Reliability and validity studies of the Turkish version of the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep Breath* 2008;12:161-8.
19. Mungan S, Ozcan M, Orhan G, Tizit A, Arli B, Koseoglu S, Ak F, Dere HH. Clinical and polysomnographic features of patients with Restless Legs Syndrome. *J Pak Med Assoc* 2016;66:568-73.
20. Hornyak M. Depressive disorders in restless legs syndrome: epidemiology, pathophysiology and management. *CNS Drugs* 2010;24:89-98.
21. Sevim S, Dogu O, Kalegasi 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.
22. Lee HB, Hening WA, Allen RP, Kalaydjian AE, Earley CJ, Eaton WW, Lyketsos CG. Restless legs syndrome is associated with DSM-IV major depressive disorder and panic disorder in the community. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2008;20:101-5.
23. Trautmann E, Barke A, Frisch JU, Schmidt AL, Kunert F, Canelo M, Sixel-Döring F, Trenkwalder C. Restless Legs Syndrome: Psychiatric Comorbidities Are More Important Than Neuroticism. *Behav Sleep Med* 2015;13:375-86.
24. Kubo K, Sugawara N, Kaneda A, Takahashi I, Nakamura K, Nakaji S, Yasui-Furukori N. Relationship between quality of life and restless legs syndrome among a community-dwelling population in Japan. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2016;12:809-15.
25. Sarberg M, Bladh M, Svanborg E, Josefsson A. Postpartum depressive symptoms and its association to daytime sleepiness and restless legs during pregnancy. *BMC Pregnancy Childbirth* 2016;16:137.
26. Stevens MS. Restless Legs Syndrome/Willis-Ekbom Disease Morbidity: Burden, Quality of Life, Cardiovascular Aspects, and Sleep. *Sleep Med Clin* 2015;10:369-73.
27. 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.
28. Becker PM, Sharon D. Mood disorders in restless legs syndrome (Willis-Ekbom disease). *J Clin Psychiatry* 2014;75:679-94.
29. Koo BB, Blackwell T, Lee HB, Stone KL, Louis ED, Redline S; Osteoporotic Fractures in Men (MrOS) Study Group. Restless Legs Syndrome and Depression: Effect Mediation by Disturbed Sleep and Periodic Limb Movements. *Am J Geriatr Psychiatry* 2016;24:1105-16.



# The Quantitative Analysis of Uvulopalatal Flap Surgery

## Uvulopalatal Flap Cerrahisi Etkinliğinin Nicel Analizi

Aykut Erdamar, Tuncay Bayrak\*, Hikmet Fırat\*\*, Murad Mutlu\*\*\*, Sadık Ardıç\*\*\*\*, Osman Eroğul\*\*\*\*\*

Başkent University Faculty of Engineering, Department of Biomedical Engineering, Ankara, Turkey

\*Turkey Medicines and Medical Devices Agency, Ankara, Turkey

\*\*Dişkapi Yıldırım Beyazıt Training and Research Hospital, Clinic of Chest Diseases, Ankara, Turkey

\*\*\* Dişkapi Yıldırım Beyazıt Training and Research Hospital, Clinic of Otorhinolaryngology, Ankara, Turkey

\*\*\*\*Kafkas University Faculty of Medicine, Department of Chest Diseases, Kars, Turkey

\*\*\*\*\*Economics and Technology University Faculty of Engineering, Department of Biomedical Engineering, Ankara, Turkey

### Abstract

**Objective:** In this work, a new methodology based on signal processing techniques for the quantitative analysis of uvulopalatal flap surgery is proposed. Clinical assessment studies of uvulopalatal flap surgery are based on not only the physician's examination, but also the patient's subjective feedback. Quantitative and objective evaluation studies are still lacking in the literature.

**Materials and Methods:** Full night sleep records were analyzed for 21 patients before and after the surgery. The proposed algorithm consists of two independent parts. In the first part, the heart rate variability and complexity of the electrocardiogram were calculated. The second part includes calculating the electroencephalogram sub-band energy. Afterwards, the statistical methods were applied in order to determine the correlation of clinical and experimental parameters.

**Results:** The low frequency/high frequency ratio and the sub-band energy of beta wave were significant for the patients having low post-operative delta sleep duration. Moreover, the sub-band energies of both alpha and beta waves, and theta wave were significant for the patients who had high post-operative delta sleep duration and blood oxygen saturation (SaO<sub>2</sub>)-parameter. Complexity was significant for the patients with low postoperative respiratory disturbance index and SaO<sub>2</sub> parameter, and respiratory disturbance is correlated with snoring index.

**Conclusion:** Respiratory disturbance index, which is not significant according to the pre- and post-operative clinical findings, was found to be directly related to the complexity feature. The most important result of this work is that the pre-operative complexity feature is correlated with respiratory disturbance and snoring index. This means that complexity feature can be a predictor prior to surgery.

**Keywords:** Sleep disorders, obstructive sleep apnea, uvulopalatal flap surgery, complexity, Hjorth parameters

### Öz

**Amaç:** Bu çalışmada, uvulopalatal flap cerrahisinin kantitatif analizi için sinyal işleme tekniklerine dayanan yeni bir metodoloji önerilmektedir. Uvulopalatal flap ameliyatı ile ilgili klinik değerlendirme çalışmaları, doktorların muayenesine bağlı olmakla birlikte, hastanın subjektif geribildirimini de içermektedir. Kantitatif ve objektif değerlendirme çalışması literatürde halen eksiktir.

**Gereç ve Yöntem:** Ameliyat öncesinde ve sonrasında 21 hastanın tüm gece uyku kayıtları analiz edilmiştir. Önerilen algoritma, iki bağımsız bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, kalp hızı değişkenliği ve elektrokardiyogramın karmaşıklığı hesaplanmıştır. İkinci bölüm ise, elektroensefalogram alt bantlarının enerjilerinin hesaplanmasını içerir. Ardından, klinik ve deneysel parametreler arasındaki ilintinin belirlenmesi için istatistiksel yöntemler uygulanmıştır.

**Bulgular:** Düşük frekans/yüksek frekans oranı ve beta dalgasının alt bant enerjisi, ameliyat sonrası delta uyku süresi düşük olan hastalar için anlamlıdır. Ayrıca, hem ameliyat sonrası delta uyku süresi hem de kan gazında ölçülen O<sub>2</sub> satürasyonu (SaO<sub>2</sub>) parametresi yüksek olanlar için alfa ve beta dalgalarının ve teta dalgasının alt bant enerjileri anlamlıdır. Ameliyat sonrası solunum bozukluğu endeksi ve SaO<sub>2</sub> parametresi düşük olan hastalarda karmaşıklık anlamlıdır ve solunum bozukluğunun horlama indeksi ile ilintisi bulunmaktadır.

**Sonuç:** Ameliyat öncesi ve sonrasında klinik bulgulara göre anlamlı olmayan solunum bozukluğu indeksinin karmaşıklık özelliği ile doğrudan ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu çalışmanın en önemli sonucu, ameliyat öncesi karmaşıklık özelliğinin solunum bozukluğu ve horlama indeksi ile ilintili olmasıdır. Bu, karmaşıklık özelliğinin cerrahiden önce bir öngörü parametresi olabileceği anlamına gelmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Uyku bozuklukları, obstrüktif uyku apnesi, uvulopalatal flap cerrahisi, karmaşıklık, Hjorth parametreleri



## Introduction

Obstructive sleep apnea (OSA) is one of the important sleep disorders that affects nearly 4% of men and 2% of women population (1). It is usually occurred by the relaxation of tongue and throat muscles leading to interruption in breathing during sleep (2). OSA is diagnosed with polysomnography (PSG) recordings which remains the gold standard laboratory technique for the assessment of sleep and its disorders (3).

OSA is treated by either non-surgical or surgical methods. Correction of sleep posture, weight loss, external nasal support device, oral appliance therapy, pharmacological therapy and continuous positive airway pressure therapy are given as an example of non-surgical several treatment options for OSA. However, the surgical methods are an alternative option in case failure of non-surgical treatments. Uvulopalatopharyngoplasty (UPPP), tonsillectomy, mandibular osteotomy, tracheotomy, laser assisted uvulopalasty, reduction of glossectomy, internal and external nasal reconstruction, and the upper and lower jaws advancement are commonly known as surgical treatment options (4,5). The primary surgery technique is the UPPP procedure that was introduced by Fujita et al. (6). In this technique, surgeon aims to remove palatal and lateral pharyngeal tissues that are highly complaint during sleep. In 1996, the UPPP was altered to the uvulopalatal flap (UPF) technique (7). In the UPF, the wall mucosa between the uvula and lateral pharyngeal is removed and then the uvula is retracted toward the junction of the hard-soft palate for widening the oropharyngeal airway (8,9). The main advantages of UPF over UPPP are reduced risk of velopharyngeal insufficiency and nasopharyngeal stenosis, potential to be reversible, improved velopalatal opening from preserved uvular muscle, low risk of bleeding, and reduced pain (7).

The effectiveness of the surgical method is defined by the reduction of apnea hypopnea index (AHI) by 50% according to the value before surgery or an absolute AHI of 20 or less (10). Several clinical studies have reported the UPF is evaluated in the short time ( $\leq 6$  months) and the long time ( $\geq 48$  months), and the success of UPF and its modifications are between 42.4% and 96% for the different patient groups (10,11). After the UPF surgery, some improvements in snoring, respiratory disturbance index (RDI) and AHI for different patient groups in various pre-post-operative conditions may be observed (7).

In the literature, the success of the surgical method was generally assessed with clinical findings, whereas in another study, it was reported that this assessment was inadequate and subjective (10). Nevertheless, there is no study in the literature in which the success of the surgical method is numerically evaluated. Merely, there are few studies including the assessment of the non-surgical treatment, using numerical methods (12-14). However, there is no signal processing based study for the assessment of OSA surgery.

In this context, in our preliminary study, we observed that some patients with high post-operative AHI declared that their sleep quality became better after the surgery, conversely some patients with low post-operative AHI continued with the initial complaints (15). These results show that the numerical techniques are required to determine the new predictor or criteria for the assessment of OSA surgery. Therefore, the

efficacy of the surgery should be evaluated by both physicians and signal processing experts.

In the present work, a novel methodology based on electrocardiogram (ECG) and electroencephalogram (EEG) features is introduced for the quantitative analysis of UPF surgery. For this purpose, the same patient group for the same surgical procedure to introduce an objective assessment for the UPF was investigated and hence, full night PSG records before and after surgery were analyzed.

The rest of this paper is organized as follows. Section 2 begins with the description of the proposed algorithm. Then, the patient records and the properties of the signals are introduced. In this context, the methodological approach of the research is explained. Moreover, suitable ways to formulate the problem are presented. This section is completed by explaining the statistical model. The test results of the model are given in Section 3, which is followed by Section 4 with a discussion on the extensive results. Section 5 provides some final remarks with an emphasis on the novelties of the study and directions for future works.

## Materials and Methods

In this study, the full night sleep records were analyzed for 21 patients before and after the surgery. The proposed algorithm was applied using MATLAB, The Math Works Inc. The ECG and EEG channels were used for the analysis. The algorithm, shown in Figure 1, consists of two independent parts. The first part includes the ECG analysis. The heart rate variability (HRV) and the Hjorth parameters of the ECG were calculated subsequently. The second part includes calculating the EEG sub-band energy. Afterwards, the statistical methods were applied

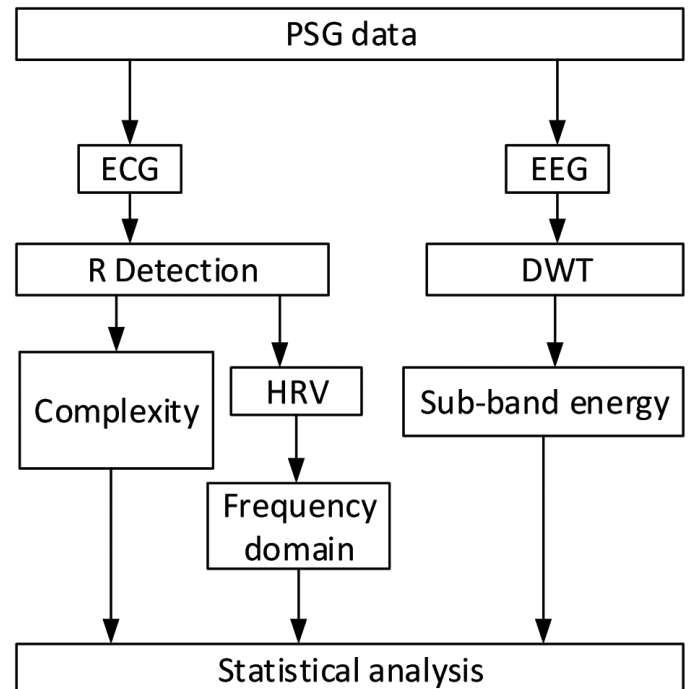


Figure 1. The block diagram of the algorithm  
PSG: Polysomnography, ECG: Electrocardiogram, EEG: Electroencephalogram, HRV: Heart rate variability, DWT: Discrete wavelet transform

in order to determine the correlation between the ECG, EEG and UPF parameters. The methods used in each part of the proposed method and recordings are explained in the following subsections.

### Polysomnography Recordings

In the present study, a set of overnight PSG data was used. The recordings were collected from the Sleep Research Laboratory Database of the Department of Chest Diseases at the Yıldırım Beyazıt Instructional and Exploratory Hospital, Ankara, Turkey. Twenty-one patients with OSA had undergone nocturnal PSG recording using gold standard method (16,17). All signals were recorded with a multichannel digital PSG device (Compumedics E series). The PSG recordings contain the ECG, EEG (C3-A2, C4-A1, O<sub>2</sub>-A1, O1-A2), electromyogram, electrooculogram, blood oxygen saturation (SaO<sub>2</sub>), thorax impedance, body position, airflow, snoring sound, and photoplethysmogram. In this study, the ECG and EEG channels of PSG records were only used. The ECG electrodes were placed on the body with Einthoven triangular forms to acquire lead-II derivation. The EEG electrodes were placed on the scalp due to 10-20 electrode system and C3-A2 derivation of EEG was used. The ECG and EEG signals were recorded with 512 and 256 samples per second, respectively. Both signals were filtered with a 0.5-35 Hz band-pass filter and have 16 bit resolution. The PSG data used in the study were recorded in routine clinical trials. In this work, only retrospective studies were performed on this data. No information from patients was used. For this reason, ethics committee approval is not required.

### The Electrocardiogram Analysis

In ECG analysis, teager energy operator (TEO) was used for R-wave detection to obtain HRV series. After, the Hjorth parameters of the ECG was calculated. R-wave detection is the crucial step to calculate HRV series and Hjorth parameters. The QRS complex has special characteristics such as sharp rising and falling edges, so a derivative based operator should be used in R-wave detection. The raw ECG signal may include different kinds of noise and artefacts [low and/or high frequency (LF and/or HF) noise, baseline drift etc.) so, R detection algorithms can give incorrect results. Therefore, three different R detection algorithms (based on TEO, wavelet transform and template matching) were examined. Since TEO is cost-effective, reliable method and according to results, it was preferred to detect R peaks (18,19).

### Teager Energy Operator

TEO is defined as a nonlinear signal carrier operator, and it was firstly used to estimate the envelope of amplitude modulated signal (20). This method has successfully been used in various signal processing applications and some biomedical applications (21-25). In discrete-time, TEO is given in equation 1:

$$\psi_c(n) = x^2(n) - x(n+1)x(n-1) \quad (1)$$

TEO depending on the first two difference of the signal is used as an energy operator. It intensifies the instantaneous changes such as R peak, while it suppresses the LF components (P and T waves) and background level (20).

### Hjorth Parameters

Hjorth parameters, called activity, mobility and complexity, are depending on activity changes between adjacent segments in the same signal. These parameters were firstly introduced by Hjorth which characterized with the EEG pattern in terms of amplitude, time scale, and slope spread (26,27). The signal power, mean frequency of signal and change in signal frequency could be defined as an activity, mobility and complexity in time domain, respectively. Therefore, instantaneous changes in the signal could be investigated with Hjorth parameters. This useful method was motivated us to use complexity in ECG signals.

The activity is the variance of signal  $x(n)$  and it is given in equation 2. The mobility is the square root of variance of first derivation of signal divided to variance of signal descirebed in equation 3. The complexity is the mobility of first derivation of signal divided to mobility of signal shown in equation 4 (28).

$$Activity = var(x(t)) \quad (2)$$

$$Mobility = \sqrt{\frac{activity\left(\frac{dx(t)}{dt}\right)}{activity(x(t))}} \quad (3)$$

$$Complexity = \frac{mobility\left(\frac{dx(t)}{dt}\right)}{mobility(x(t))} \quad (4)$$

The complexity is a morphological feature of transitions between the P, QRS and T waves which are related to cardiovascular and electrical circulation in the heart. In case of the sleep apnea, sufficient amount of blood is not pumped to tissues by heart due to blood oxygen deficiency, which affects the coherence of ventricular and atrial contractions. A normal ECG waveform is about 700 msec and QRS complex is about 400 msec. For this reason, the complexity was calculated over 160 msec before and 240 msec after R wave (29). The time intervals used to calculate the complexity are shown in Figure 2.

### Heart Rate Variability Analysis

HRV is the physiological representation of heartbeats variation in the time intervals (30). In HRV analysis, the RR interval detection has to be as accurate as possible. In recent years, great emphasis was given to the research of HRV during sleep and the obtained parameters have been used not only for a better understanding of the sleep physiology, but also evaluation of sleep disorders.

There are many features in both time and frequency domains of HRV and several methods are used for the determination of these features. These are classified as short-term (5 min) and long-term (24 hours). ECG raw data is analyzed with many time and frequency domain statistical methods (30). In spectral analysis of HRV, HF (HF, 0.15- 0.4 Hz), LF (LF, 0.04-0.15 Hz) and very LF (VLF, 0.003-0.04 Hz) parameters are known as spectral components. LF and HF are approximately 95% of total power. The increase in the LF is observed in physical activity, mental stress, moderate exercise, standing, a coronary artery occlusion and moderate hypotension. The increase in the HF could be depending on controlled respiration (30). The LF/HF



ratio is the one of HRV feature that is a considerable indicator for the respiratory disorders (23,30,31). In this work, the power spectrum of HRV was computed and then the LF/HF ratio was calculated.

### The Electroencephalogram Analysis

The analysing of the specific waveforms or the sub-bands of EEG is an important approach in the sleep researches (32,33). The EEG raw signal is composed of delta, theta, alpha, and beta waveforms. The power spectrum and the EEG sub-band energy analysis were performed on PSG records in earlier studies. Some of them reported that respiration events or some kinds of sleep disorders are related to the variation of EEG energy and power spectral density (23,33,34).

### Electroencephalogram Sub-band Decomposition

The wavelet transform is a suitable method for the non-stationary signals (22,32,35). The EEG signal is non-stationary and has highly complex time-frequency characteristics (35). The wavelet transform provides a varying window size, as wide at low-frequencies and narrow at high frequencies. Thus, the optimum time-frequency resolution can be obtained in all frequency ranges (36). The wavelet transform is applied in two different ways, including continuous and discrete (37). Calculation of the wavelet coefficients is difficult and time consuming for each scale due to the continuous change of the scale and the continuous wavelet transformation parameters. Therefore, the discrete wavelet transform (DWT) is more frequently used (32).

The DWT provides a sub-band decomposition of a given signal  $x(n)$  into a set of approximation and detail coefficients (35). In the first step, the original signal  $x(n)$  is passed through a high-pass filter  $g(n)$  and low pass filter  $h(n)$ . This process includes one level of decomposition and it can be expressed in equation 5 and 6.

$$Y_{\text{high}}(k) = \sum x(n) \cdot g(2k-n) \quad (5)$$

$$Y_{\text{low}}(k) = \sum x(n) \cdot h(2k-n) \quad (6)$$

Here,  $Y_{\text{high}}(k)$  and  $Y_{\text{low}}(k)$  are the outputs of the high pass and low pass filters respectively. This process can be repeated consecutively, and the desired frequency intervals are obtained. Sub-band decomposition of EEG signal which is called the wavelet decomposition tree is given in Figure 3.

The choice of the wavelet basis function and the number of decomposition levels is based on the features of the signal. In this study, five level decompositions were performed with order 4 Daubechies wavelet basis function (38). This wavelet shape fairly resembles the shape of the related EEG sub-band waveform. The number of decomposition level should provide a necessary sub-band of the signal.

### The Sub-band Energy Calculation

The energy (E) of a signal  $x(n)$  over the finite interval  $(-N \leq n \leq N)$  is defined as:

$$E = \sum_{n=-N}^{n=N} |x(n)|^2 \quad (7)$$

The Wavelet coefficients were used to compute energy associated with each sub-bands. To calculate the sub-band energy, firstly the full-band EEG signal was decomposed into four sub-bands: delta (0-4 Hz), theta (4-8 Hz), alpha (8-12 Hz), and beta (12-16 Hz). The energy of each sub-band was then computed with using equation 7.

### Statistical Analysis

In the statistical analysis, the patient records were divided into the clinically specific groups. These are depending on the value

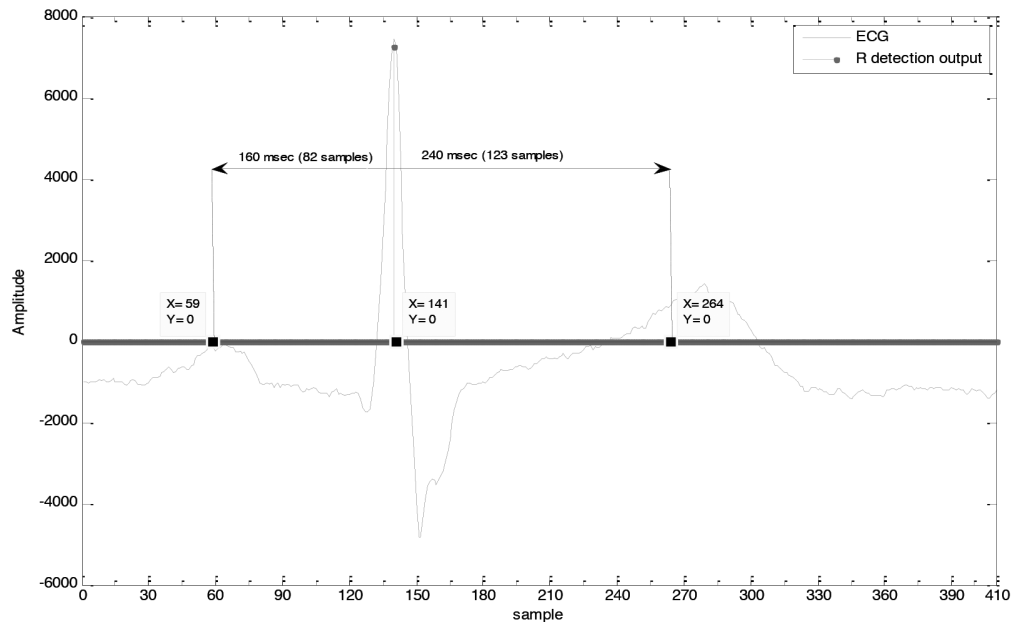


Figure 2. Illustration of the time intervals of calculated complexity  
ECG: Electrocardiogram

of the pre and post-operative body mass index (BMI), AHI, RDI, SaO<sub>2</sub> parameter and delta sleep duration. We proposed a statistically based evaluation model described in Figure 4 in which we firstly classified the features as clinical and experimental. Both of feature types were performed with Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk-W tests to determine the

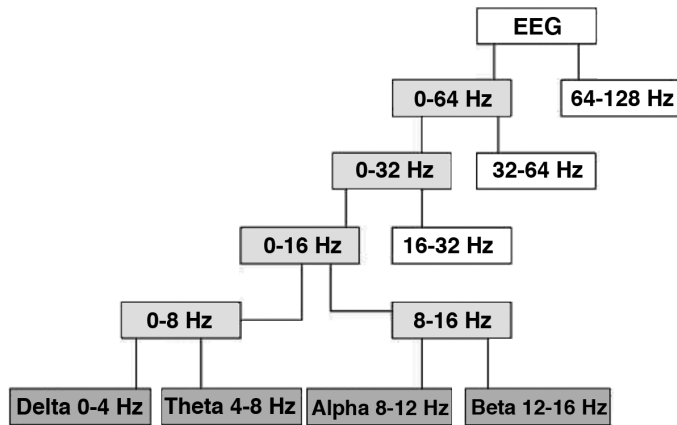


Figure 3. Wavelet decomposition tree and sub-bands of the electroencephalogram signal  
EEG: Electroencephalogram

distribution. After the descriptive test, the clinical features were found to be parametric and otherwise, experimental features were found to be non-parametric, accordingly. Therefore, a paired sample test which is a parametric statistical hypothesis test, was applied to the experimental data of clinical features. Moreover, the Wilcoxon Signed-Rank test which is a non-parametric statistical hypothesis test was applied to compare the values of the experimental features before and after surgery. In the tests, each patient was referred as a single mean value for each feature. Following the determination of significant features, we performed Cochran q and McNemar tests to reach a paired relation between clinical and experimental features that was determined significant in Stage 2 of proposed model.

### Results

This section presents the experimental and statistical results from the analysis of ECG and EEG signals and the clinical features. The sample raw ECG signal with 30 seconds with detected R-peaks using TEO method is shown in Figure 5. First, all R-peaks were detected successfully and HRV signal was obtained from the R-peaks locations. A sample of HRV series obtained as a result of a 5-minute analysis is shown in Figure 6. The LF, HF and LF/HF parameters were calculated from HRV. The complexity was then obtained from ECG using

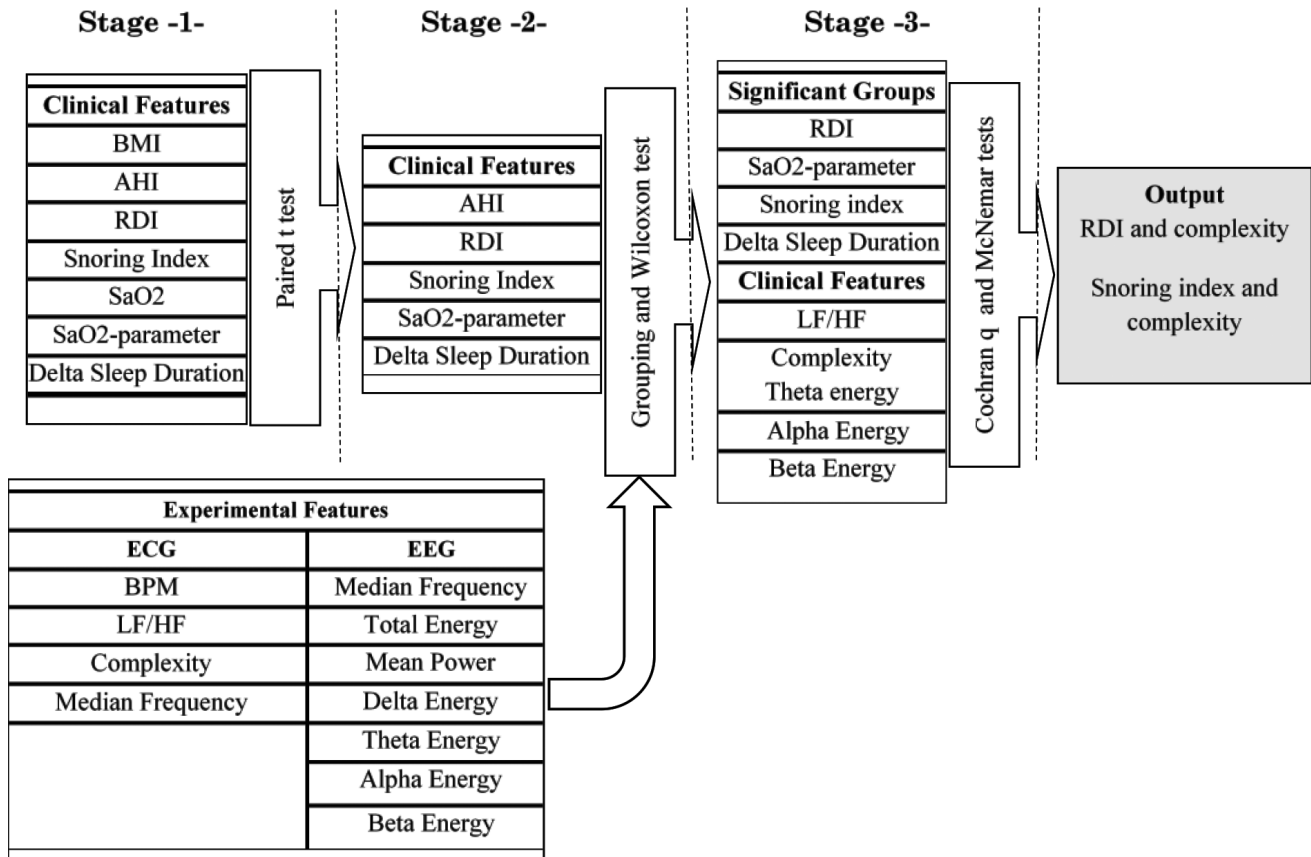


Figure 4. The flowchart of the proposed statistically based evaluation model  
BMI: Body mass index, AHI: Apnea hypopnea index, RDI: Respiratory disturbance index, SaO<sub>2</sub>: Oxygen saturation, LF/HF: Low frequency/high frequency, ECG: Electrocardiogram, BPM: Beats per minute, EEG: Electroencephalogram

R-peak locations. Concurrently, the sub-band decomposition of EEG was performed with DWT. The energy of delta, theta, alpha, and beta sub-bands were calculated afterwards. The experimental features were calculated for full night sleep ECG and EEG data, both of which were collected from before and after surgery for the twenty-one OSA patients.

The LF/HF and complexity values which are calculated for all patient data are separately given in Table 1. Each LF/HF ratio was calculated with 5-minutes time intervals for full night sleep data, and mean values were considered for each patient. Similarly, the complexity was calculated in the adjacent signal parts with 30 seconds, and mean values were evaluated. Lastly, the sub-band energy values were calculated in the adjacent signal parts with 30 seconds and normalized mean values were obtained. The calculated sub-band energies from the EEG that recorded before and after surgery are separately given in Table 2.

Patients were divided into five groups for statistical analysis according to the values of BMI, AHI, RDI, SaO<sub>2</sub> parameter, snoring index, and delta sleep duration. The analysis results are shown in Table 3. Changes of the parameters in the groups

are represented by arrows in Table 4 (i.e., 9 patients have increased, arrow-up, post-operative AHI, whereas 12 of them have decreased, arrow-down, value in the AHI group).

In the statistical analysis, the p-threshold value was taken as 0.05, the Wilcoxon Signed-Rank test was separately applied to the features obtained from the ECG and EEG before and after the surgery. The results showed that the LF/HF ratio was significant ( $p=0.035$ ) for the patients who had low post-operative delta sleep duration. Moreover, the sub-band energies of both alpha and beta waves were significant ( $p=0.028$  and  $p=0.046$ , respectively) for the patients who had high post-operative delta sleep duration. In addition, it was also observed that energy of beta wave was significant ( $p=0.048$ ) for the patients who had low post-operative delta sleep duration. Besides these findings, the energy of theta wave was significant ( $p=0.034$ ) for the patients who had high post-operative SaO<sub>2</sub>-parameter. In addition, complexity was significant for the patients who had low post-operative RDI ( $p=0.009$ ) and SaO<sub>2</sub> parameter ( $p=0.046$ ). The change in complexity was found inversely proportional to the reductions in the SaO<sub>2</sub> parameter.

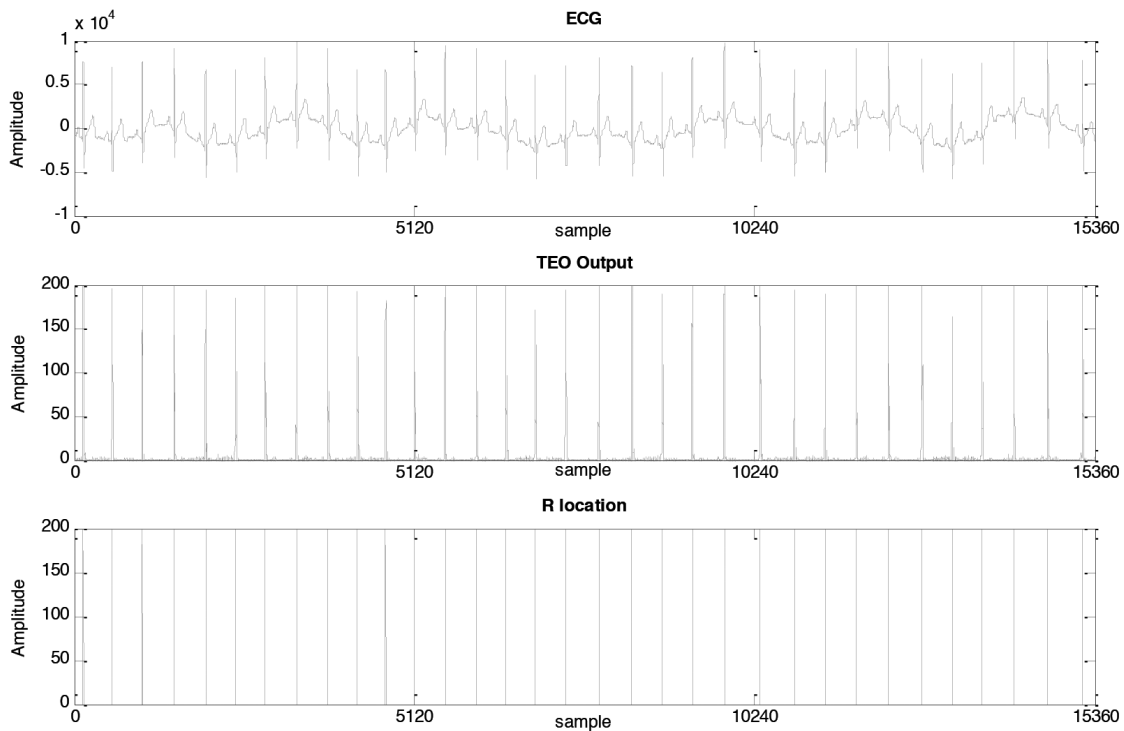


Figure 5. 30 sec (15360 samples) electrocardiogram signals, teager energy operator output and detected R peaks  
ECG: Electrocardiogram, TEO: Teager energy operator

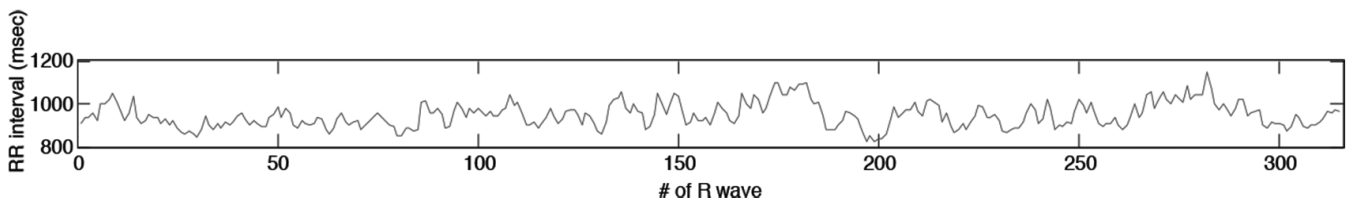


Figure 6. Heart rate variability series for 10 epochs (5 min) obtained from electrocardiogram signal

**Table 1. The calculated low frequency/high frequency and complexity values before and after surgery for the twenty-one obstructive sleep apnea patients**

	Patient										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Pre LF/HF	0.90	2.01	2.38	0.95	1.25	1.38	2.00	2.26	1.24	2.30	1.70
Pre complexity	2.32	2.37	3.08	3.16	2.50	1.75	2.25	2.68	2.48	1.27	1.76
Post LF/HF	1.49	1.87	3.89	0.52	1.31	1.95	1.67	3.70	1.67	1.79	1.57
Post complexity	2.09	2.68	1.87	1.90	2.69	1.82	2.22	1.28	2.44	2.37	1.87

**Table 1. The calculated low frequency/high frequency and complexity values before and after surgery for the twenty-one obstructive sleep apnea patients (continue)**

	Patient										
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Pre LF/HF	2.58	1.02	2.01	1.88	2.19	1.23	1.06	1.63	1.09	3.44	
Pre complexity	2.93	2.47	2.25	2.75	3.22	2.03	2.22	1.51	2.03	1.83	
Post LF/HF	1.69	1.46	1.58	1.06	2.09	2.33	1.27	2.25	1.36	1.79	
Post complexity	1.23	1.23	2.58	3.85	2.01	1.83	1.89	1.34	2.09	2.45	

LF/HF: Low frequency/high frequency

**Table 2. The calculated sub-band energy values before and after surgery for the twenty-one obstructive sleep apnea patients**

	Patient									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pre delta	1462.90	2111.33	8122.95	2248.69	6940.04	1992.63	7213.21	18889.68	981.70	3665.73
Pre theta	15.63	10.86	23.63	13.63	25.71	9.96	34.24	22.16	39.52	11.77
Pre alpha	4.48	3.84	10.06	4.90	7.47	3.72	8.98	10.47	9.12	5.04
Pre beta	1.06	0.84	1.84	1.20	1.75	0.91	1.48	1.84	1.38	1.36
Post delta	2821.93	1885.49	7638.38	1839.26	1664.26	1522.85	1874.78	1345.38	981.70	843.60
Post theta	22.39	13.65	20.81	19.21	24.53	9.23	15.79	17.35	39.52	13.48
Post alpha	6.03	4.81	9.41	5.63	6.79	3.25	6.14	8.38	1.38	5.56
Post beta	1.48	1.24	1.67	0.94	1.16	0.75	1.22	1.96	1.38	1.40

**Table 2. The calculated sub-band energy values before and after surgery for the twenty-one obstructive sleep apnea patients (continue)**

	Patient										
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Pre delta	1619.90	6674.10	2622.23	293430.00	1697.08	231325.00	1961.69	2783.58	454.32	1134.20	1747.06
Pre theta	12.54	16.27	31.44	10.31	9.25	22.92	24.65	13.57	28.23	10.10	17.15
Pre alpha	4.33	5.16	18.25	4.70	4.97	8.11	5.87	6.28	9.54	2.75	4.78
Pre beta	1.04	1.45	3.32	1.95	1.29	1.68	1.87	1.58	1.57	0.73	1.20
Post delta	1823.86	2983.68	2273.27	4410.10	2695.81	3248.19	4102.99	1569.09	1608.02	940.52	6968.42
Post theta	15.47	13.01	34.73	11.71	22.97	28.10	29.54	16.17	12.39	17.75	14.75
Post alpha	5.29	4.32	15.61	4.73	15.12	9.33	6.91	6.62	4.43	3.18	4.71
Post beta	1.28	1.47	2.71	1.59	7.84	1.78	1.99	1.18	0.97	0.80	1.40

**Table 3. Statistical analysis results of the clinical features**

Parameter	Pre-UPF (Mean ± SD)	Post-UPF (Mean ± SD)	p value (p<0.05)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	28.6±3.5	28.6±3.8	0.065
AHI (count/hr)	16.3±9.2	14.8±11	0.756
RDI (count/hr)	17.3±8.9	17.7±11	0.726
Snoring Index (count/epoch)	1.8±1.4	0.7±0.99	0.012
SaO <sub>2</sub> (%)	82.8±6.3	82.1±7.6	0.689
SaO <sub>2</sub> -parameter (min)	9.8±13.3	19.6±38.2	0.026
Delta sleep duration (min)	75±9	60.5±7.5	0.038

BMI: Body mass index, AHI: Apnea hypopnea index, RDI: Respiratory disturbance index, SaO<sub>2</sub>: Oxygen saturation, UPF: Uvulopalatal flap, SD: Standard deviation

**Table 4. Statistical analysis results of the electrocardiogram and electroencephalogram features**

Groups patients alteration			ECG		EEG			
			LF/HF	Complexity	Delta energy	Theta energy	Alpha energy	Beta energy
AHI	9	↑	-	-	-	-	-	-
	12	↓	-	-	-	-	-	-
	0	-	-	-	-	-	-	-
RDI	11	↑	0.062 <sup>b</sup>	-	-	-	-	-
	10	↓	-	<b>0.009<sup>a</sup></b>	-	-	-	-
	0	-	-	-	-	-	-	-
SaO <sub>2</sub> - parameter	13	↑	-	-	-	<b>0.034<sup>a</sup></b>	-	-
	6	↓	-	<b>0.046<sup>a</sup></b>	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-
Snoring index	17	↑	-	<b>0.001</b>	-	-	-	-
	4	↓	-	-	-	-	-	-
	0	-	-	-	-	-	-	-
Delta sleep duration	6	↑	-	-	-	0.075 <sup>b</sup>	<b>0.046<sup>a</sup></b>	<b>0.028<sup>a</sup></b>
	14	↓	<b>0.035<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	<b>0.048<sup>a</sup></b>
	1	-	-	-	-	-	-	-

<sup>a</sup>: Strong presumption <sup>b</sup>: Low presumption, ECG: Electrocardiogram, EEG: Electroencephalogram, LF/HF: Low frequency/high frequency, AHI: Apnea hypopnea index, RDI: Respiratory disturbance index, SaO<sub>2</sub>: Oxygen saturation

## Discussion

The UPF has become a popular option in the surgical treatment of OSA and snoring regarding its benefits over UPPP. The assessment of UPF is a challenging topic and hence, there are lots of prospective studies. Although UPF has advantages over UPPP in the surgical treatment of OSA, it has been reported in some studies that this surgical method is not an absolute solution according to clinical observations. For example, in some patients, findings such as post-operative complications, transient nasal regurgitation, moderate pain, snoring, and repetition of preoperative complications have been reported (39-41). These clinical evaluations are based on the examination of the physician, but also include the patient's subjective feedback. The main reasons of the variations in the assessment of the UPF may be related to its little modifications and the nature of human physiological variety. As a consequence, there

is no study in which the success of the UPF surgery has been objectively assessed.

Although much of information regarding OSA surgery is clinically evaluated, the quantitative and objective evaluation criteria obtained by the signal processing methods were presently lacking. Therefore, in this work, the success of UPF surgery in the short-term was assessed for the pre-and post-operative patient records that were supported by the clinical observation of sleep experts using signal processing techniques. Firstly, the detailed history was obtained for each patient who was referred to the clinic for complaints of apnea before surgery, and then the post-operative assertion from the patients and their spouses were obtained. In accordance with the clinical and experimental features, a statistically based evaluation model was performed. This approach has three stages in which there are several statistical methods mentioned in the previous section.

In the first stage, we used paired t-test to nominal disturbed data which is composed of clinical features. Clinical parameters, snoring index, SaO<sub>2</sub> parameter and delta sleep duration were significantly changed after surgery. Conversely, there was no change in others. In the second stage, we investigated whether there is a correlation between clinical features except for BMI and numerical features obtained from the ECG and EEG signals. For this purpose, the Wilcoxon Signed-Rank test was applied to compare the values of pre- and post-experimental features. Each patient is referred to as a single mean value for each feature. According to test results, there is a relation between complexity and respiratory events. Also, the LF/HF ratio may be a cumulative indicator of deep sleep duration in patient. Respiratory events are generally based on mechanical problems that indirectly affect the EEG parameters during sleep. It is important to note that these significant parameters in respiratory events are more valuable because they may be a direct indicator of respiratory problems. Eventually, we focused on complexity that has been observed as significant in RDI and SaO<sub>2</sub> parameter. In third stage, the Cochran q and McNemar's tests were applied to find any correlation between them. For this, each feature was dichotomized to 0 or 1 prior to applying test. In the Cochran q test, we assigned negative hypothesis h<sub>0</sub> that means any parameters cannot be an indicator of the success of UPF and h<sub>1</sub> is opposite hypothesis. Considering the results of Cochran q test, the input parameters of stage-3 are significant for the success of UPF (h<sub>1</sub> hypothesis accepted). We found the paired relation between them with using the McNemar's test. Then, significant results were found, and hence, the remarkable finding that there is a strong relation between preoperative complexity-RDI (0.002), post-operative complexity-RDI (p=0.039), preoperative complexity-snoring index (p=0.000), post-operative complexity-snoring index (p=0.001). RDI, which is not significant according to the test results of pre- and post-operative clinical findings, was found to be directly related to the complexity feature obtained with the proposed method. This is a novel result for the literature.

## Conclusion

Since the relation between ECG, EEG, and UPF have not been studied yet, we thought in this present study that signal processing methods are a necessary topic for expert sleep physicians to figure out the basic reason of the underlying insufficiency of OSA surgery. The quantitative evaluating of OSA surgery is a very challenging topic that is often composed of clinical remarks. Innovatively in this study, we merged the clinical and experimental terms in our evaluating approach. From this aspect, the presented study contributes to solving of surgery assessment problems. This study demonstrated that complexity is statistically significant for UPF operated patients in respect to their RDI, SaO<sub>2</sub> measurements and snoring index with a novel statistically based evaluating model. According to our evaluating approach, complexity could be considered as an assessment parameter in respect to RDI and snoring-index. Based on the results of this study, we, therefore, suggest that the complexity parameter should be also used as a predicting criterion prior to UPF surgery by sleep physicians. The most valuable result of this work is that

pre-operative complexity is correlated with RDI and snoring index. This means that complexity feature can be a predictor prior to surgery.

In future work, this pilot study can be reproduced in a prospective cohort study, and the reliability of the observations could be improved through using this method. Moreover, complexity may be analyzed with parameters of EEG, and alterations based on sleep stages could be also observed.

## Ethics

**Ethics Committee Approval:** Retrospective study.

**Informed Consent:** Retrospective study.

**Peer-review:** Externally and internally peer-reviewed.

## Authorship Contributions

Surgical and Medical Practices: M.M., Concept: H.F., S.A., A.E., Design: A.E., H.F., Data Collection or Processing: H.F., M.M., T.B., A.E., Analysis or Interpretation: S.A., O.E., Literature Search: T.B., A.E., Writing: A.E., T.B.

**Conflict of Interest:** None of the authors has any conflict of interest.

**Financial Disclosure:** There is no financial support in the study.

## References

1. Moyer CA, Sonnad SS, Garetz SL, Helman JL, Chervin RD. Quality of life in obstructive sleep apnea: a systematic review of the literature. *Sleep Med* 2001;2:477-91.
2. Xu W, Liu X. Sleep apnea assessment by ECG pattern. *Image and Signal Processing*, 2009.
3. Berry RB, Brooks R, Gamaldo CE, Harding SM, Marcus C, Vaughn BV. The AASM manual for the scoring of sleep and associated events. Rules, terminology and technical specifications. 2015.
4. Berry RB, Wagner MH. *Sleep medicine pearls*. Elsevier Health Sciences, 2014.
5. Mehra P, Wolford LM. Surgical management of obstructive sleep apnea. *Baylor University Medical Center. Proceedings, Baylor University Medical Center*, 2000;13:338.
6. Fujita S, Conway W, Zorick F, Roth T. Surgical correction of anatomic abnormalities in obstructive sleep apnea syndrome: uvulopalatopharyngoplasty. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1981;89:923-34.
7. Zhou TC, Hsia JC. The uvulopalatal flap. *Operative Techniques in Otolaryngology* 2015;26:78-84.
8. Li KK. Surgical therapy for adult obstructive sleep apnea. *Sleep Med Rev* 2005;9:201-9.
9. Won CH, Li KK, Guilleminault C. Surgical treatment of obstructive sleep apnea: upper airway and maxillo-mandibular surgery. *Proc Am Thorac Soc* 2008;5:193-9.
10. Ravesloot MJ, de Vries N. Reliable calculation of the efficacy of non-surgical and surgical treatment of obstructive sleep apnea revisited. *Sleep* 2011;34:105-10.
11. Lu SJ, Chang SY, Shiao GM. Comparison between short-term and long-term post-operative evaluation of sleep apnoea after uvulopalatopharyngoplasty. *J Laryngol Otol* 1995;109:308-12.
12. Bakker JP, Campana LM, Montesi SB, Balachandran J, DeYoung PN, Smales E, Patel SR, Malhotra A. A pilot study investigating the effects of continuous positive airway pressure treatment and weight-loss surgery on autonomic activity in obese obstructive sleep apnea patients. *J Electrocardiol* 2014;47:364-73.
13. Hsu CC, Wu JH, Chiu HC, Lin CM. Evaluating the sleep quality of obstructive sleep apnea patients after continuous positive airway pressure treatment. *Comput Biol Med* 2013;43:870-8.



14. Penzel T, Riedl M, Gapelyuk A, Suhrbier A, Bretthauer G, Malberg H, Schöbel C, Fietze I, Heitmann J, Kurths J, Wessel N. Effect of CPAP therapy on daytime cardiovascular regulations in patients with obstructive sleep apnea. *Comput Biol Med* 2012;42:328-34.
15. Bayrak T, Koçak O, Fırat H, Mutlu M, Telatar Z, Ardiç S, Eroğul O, Erdamar A. Uyku Apnesi Parametrelerinin Cerrahi Tedavi Öncesi ve Sonrasında Araştırılması. 13. Ulusal Uyku Tıbbi Kongresi, Antalya, Türkiye 2012.
16. Iber C, Ancoli-Israel S, Chesson A, Quan SF. The AASM manual for the scoring of sleep and associated events: rules, terminology and technical specifications. Vol 1. American Academy of Sleep Medicine Westchester, IL, 2007.
17. Rechtschaffen A, Kales A. A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects. 1968.
18. Akşahin M, Erdamar A, Fırat H, Ardiç S, Eroğul O. Obstructive sleep apnea classification with artificial neural network based on two synchronic hrv series. *Biomed Eng Appl Basis Commun* 2015;27:1550011.
19. Kamath C. A new approach to detect congestive heart failure using Teager energy nonlinear scatter plot of R-R interval series. *Med Eng Phys* 2012;34:841-8.
20. Hamila R, Astola J, Cheikh FA, Gabbouj M, Renfors M. Teager energy and the ambiguity function. *IEEE Transactions on Signal Processing* 1999;47:260-2.
21. Bovik AC, Maragos P, Quatieri TF. AM-FM energy detection and separation in noise using multiband energy operators. *IEEE Transactions on Signal Processing* 1993;41:3245-65.
22. Duman F, Erdamar A, Eroğul O, Telatar Z, Yetkin S. Efficient sleep spindle detection algorithm with decision tree. *Expert Syst Appl* 2009;36:9980-5.
23. Erdamar A. A Model Development for Prediction of Sleep Apnea and Stimulation of Genioglossus Muscle. Ankara, Turkey, Hacettepe University, 2007.
24. Maragos P, Kaiser JF, Quatieri TF. On amplitude and frequency demodulation using energy operators. *IEEE Transactions on signal processing* 1993;41:1532-50.
25. Teager H. Some observations on oral air flow during phonation. *IEEE Transactions on Acoustics, Speech, and Signal Processing* 1980;28:599-601.
26. Hjorth B. EEG analysis based on time domain properties. *Electroencephalogr Clin Neurophysiology* 1970;29:306-10.
27. Hjorth B. The physical significance of time domain descriptors in EEG analysis. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1973;34:321-5.
28. Vidaurre C, Krämer N, Blankertz B, Schlögl A. Time domain parameters as a feature for EEG-based brain-computer interfaces. *Neural Netw* 2009;22:1313-9.
29. Rangayyan RM. Biomedical signal analysis: a case-study approach. IEEE Press; Wiley-Interscience, Piscataway, NJ New York, NY, 2002.
30. No authors listed. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Circulation* 1996;93:1043-65.
31. Yetkin S, Erdamar A, Yokuşoğlu M, Özgen F, Aydın H. Panik bozukluğu hastalarında uykuda kalp hızı değişkenliği. *J Turk Sleep Med* 2014;1:28-32.
32. Erdamar A, Duman F, Yetkin S. A wavelet and teager energy operator based method for automatic detection of K-Complex in sleep EEG. *Expert Syst Appl* 2012;39:1284-90.
33. Poyares D, Guilleminault C, Rosa A, Ohayon M, Koester U. Arousal, EEG spectral power and pulse transit time in UARS and mild OSAS subjects. *Clin Neurophysiol* 2002;113:1598-606.
34. Xavier P, Behbehani K, Watenpaugh D, Burk JR. Detecting electroencephalography variations due to sleep disordered breathing events. Engineering in Medicine and Biology Society, 2007. EMBS 2007. 29th Annual International Conference of the IEEE, IEEE, 2007;6097-100.
35. Semmlow JL. Biosignal and biomedical image processing: MATLAB-based Applications, 2004.
36. Cohen L. Time-frequency distributions-a review. *Proceedings of the IEEE* 1989;77:941-81.
37. Mertins A. Signal Analysis: Wavelets. Time-Frequency Transforms and Applications, Wiley 1999.
38. Goelz H, Jones RD, Bones PJ. Wavelet analysis of transient biomedical signals and its application to detection of epileptiform activity in the EEG. *Clin Electroencephalogr* 2000;31:181-91.
39. Labra A, Huerta-Delgado AD, Gutierrez-Sanchez C, Cordero-Chacon SA, Basurto-Madero P. Uvulopalatopharyngoplasty and uvulopalatal flap for the treatment of snoring: technique to avoid complications. *J Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;37:256-9.
40. Neruntarat C. Uvulopalatal flap for obstructive sleep apnea: Short-term and long-term results. *The Laryngoscope* 2011;121:683-7.
41. Powell N, Riley R, Guilleminault C, Troell R. A reversible uvulopalatal flap for snoring and sleep apnea syndrome. *Sleep* 1996;19:593-9.



# Kalp Seslerinden Uyku Apnesi Tespit Edilebilir mi?

## Can Sleep Apnea be Detected by Heart Sounds?

Metin Yıldız, Zeynep Tabak\*, Sinan Yetkin\*\*

Başkent Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

\*Başkent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyomedikal Mühendisliği Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

\*\*Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Psikiyatri Kliniği, Ankara, Türkiye

### Öz

**Amaç:** Nefes alıp verme ve nefes tutma sırasında kalp seslerinde morfolojik değişimler olduğu daha önce gösterilmiştir. Bu çalışmada, literatürde ilk defa olmak üzere; apne sırasında kalp seslerinde görülen morfolojik değişimleri karakterize edebileceği düşünülen zaman ve frekans düzlemi parametrelerinin çeşitli sınıflandırıcılara öğretilerek kalp seslerinden otomatik olarak uyku apnesi tespiti yapılıp yapılamayacağı araştırılmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Bu amaçla 17 kişiden tam polisomnografi kayıtları ile eş zamanlı olarak kalp sesleri kaydedilmiştir. K en yakın komşu ve destek vektör makineleri sınıflandırıcılarına, kalp seslerinden elde edilen özellik vektörleri verilerek sınıflandırma çalışmaları yapılmıştır.

**Bulgular:** K en yakın komşu sınıflandırıcısıyla alınan en iyi sonuç, %48 doğruluk, %100 seçicilik seviyesinde olmuştur. Destek vektör makineleri sınıflandırıcısıyla ise %82 doğruluk, %42 seçicilik değerlerine ulaşılmıştır. **Sonuç:** Ulaşılan bu değerlere göre, çalışmada kullanılan kalp sesine ait parametreler ile kalp seslerinden uyku apnesi teşhisi koymanın mümkün olmadığı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Uyku apnesi, kalp sesleri, polisomnografi, sınıflandırıcılar

### Abstract

**Objective:** It has previously been shown that there are morphological changes in hearth sounds during respiration and holding breath. In this study, for the first time in the literature, it was investigated whether sleep apnea could be detected automatically from heart sounds by teaching various classifiers of time and frequency plane parameters which are thought to be able to characterize the morphological changes seen in heart sounds during apnea.

**Materials and Methods:** For this purpose, heart sounds were recorded simultaneously with full polysomnography records from 17 people. Classification studies were performed by assigning feature vectors obtained from heart sounds to K nearest neighbors and support vector machines.

**Results:** The best result with K nearest neighbor classifier was 48% accuracy, 100% selectivity level. With support vector machines classifier, 82% accuracy and 42% selectivity values were reached.

**Conclusion:** According to these values, it is concluded that the parameters of the heart sound used in this study do not make it possible to diagnose the sleep apnea from the heart sounds.

**Keywords:** Sleep apnea, heart sounds, polysomnography, classifiers

### Giriş

Uyku ile ilgili rahatsızlıkların önde gelenlerinden biri, uykuda solunum bozukluklarıdır. Bunlar içerisinde en sık rastlanan ise uyku apne sendromudur. Her yaş grubundaki bireylerde görülebilmekle beraber, ilerleyen yaşlarda görülme sıklığı artmaktadır. Dar kapsamlı birkaç çalışmada, Türkiye’de görülme sıklığını %0,9-1,9 olarak tespit edilmiştir (1,2). Farklı toplumlarda yapılan çalışmalarda görülme sıklıkları erkeklerde %3,1-%7,5, kadınlarda %2,1-%4,5 olarak tespit edilmiştir (3). Henüz teşhis konulmamış uyku apneli kişi sayılarının ise çok daha yüksek olabileceği değerlendirilmektedir (4). İleri yaşlarda ve obezitesi olan kişilerde görülme sıklığının %60’ın üzerine çıktığı rapor edilmektedir (5).

Uyku apnesi tanısında altın standart inceleme yöntemi olarak polisomnografi (PSG) kullanılmaktadır. En az 6 saat süreyle çok sayıda fizyolojik sinyalin kaydedilmesi ile gerçekleştirilen PSG uygulaması ile ilgili bazı zorluklar bulunmaktadır. Son yıllarda uyku merkezlerinin sayısında büyük artış görülmesine rağmen, henüz ihtiyacı karşılamamaktadır. Tetkikin laboratuvar ortamında ve hastanın üzerine çok sayıda elektrot ve sensörün bağlı olarak uyumasını gerektirmesi, hastanın yerini yadırgaması gibi sebeplerle rahat şekilde uyuyamaması, tetkikin tekrarlanması gereksinimini ortaya çıkarabilmektedir. Ayrıca, PSG kayıtlarının sürekli bir teknik personel gözetiminde yapılması tetkik maliyetini de arttırmaktadır. Bu durumlar göz önünde bulundurularak,

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Metin Yıldız, Başkent Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye

Tel.: +90 312 246 66 66/1327 E-posta: myildiz@baskent.edu.tr

Geliş Tarihi/Received: 27.04.2017 Kabul Tarihi/Accepted: 09.06.2017

©Telif Hakkı 2017 Türk Uyku Tıbbi Derneği / Türk Uyku Tıbbi Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.

uyku apne sendromunun tanısında PSG dışında, daha az fizyolojik parametrenin kullanıldığı başka yöntemler araştırılmaktadır.

Literatürde solunum parametreleri (6,7), nazal akış sinyalleri (8), elektroensefalografi sinyalleri (9) ve elektrokardiyografiden (EKG) elde edilen özelliklere göre (10-13) uyku apne tespitine yönelik çeşitli çalışmalar vardır. Bu çalışmaların temel amacı, daha az maliyetle, kişinin kendi evinde mümkünse kendi kendine uygulayıp doktora sonuçlarını göstereceği bir uyku apnesi tespit yöntemi geliştirmektir. Ancak geliştirilen cihazlardan bazılarını kişinin kendi kendine uygulaması oldukça güçtür. Birçoğu hastayla elektriksel bağlantılar içermekte, rahatsızlık verebilen aparatları bulunmakta ve hastanın hareketlerini sınırlamaktadır. Halen hastaya elektriksel temas içermeyen, kişinin kendi kendine ev ortamında uygulayabileceği, maliyeti düşük uyku apnesi tespit sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Solunumun oluşturduğu torasik ve abdominal basınç değişimleri kalp atım hızı ve gücünü etkilemektedir. Kısaca solunumun 10 saniyeden uzun süre durması şeklinde açıklayabileceğimiz apne sırasında kalbe girip çıkan kan hacminde değişimler olmaktadır. Kalbin solunumun durmasına gösterdiği tepkiden faydalanan bazı çalışmalarda tek kanallı EKG'den elde edilmiş parametrelere dayanılarak uyku apnesinin tespit edilebileceği gösterilmiştir. Kalbin kasılması sırasında ortaya çıkan basınç, esnek yapıdaki kalp kapakçıklarını titreştirerek çeşitli kalp sesleri oluşmasına yol açmaktadır. Obstrüktif uyku apne sendromunda apne sırasında kalbin bradikardiye girdiği, apne sonlandığında kalp atım hızının artıp taşikardi geliştiği bilinmektedir. Bu sırada kalp seslerinin yapısında değişimler olabileceği öngörülebilir. Amit ve ark. (14), çalışmalarında kalp seslerinin morfolojisinin solunuma bağlı olarak değiştiğini, soluk tutulması durumunda kalp seslerinin genliğinde azalma olduğunu gözlemişlerdir.

Kablosuz olarak da üretilebilen elektronik bir steteskop ile kaydedilebilecek kalp seslerindeki değişimlerin uyku apnesi tespitinde kullanılabileceği gösterilebilirse, bu durum evde kullanıma uygun, hastaya en az rahatsızlığı verecek, maliyeti düşük bir karar destek sisteminin yolunu açabilecektir. Bu çalışmada, literatürde ilk defa olmak üzere; kalp seslerini karakterize edebilecek zaman ve frekans düzlemi parametrelerinin (FDP) çeşitli sınıflandırıcılara öğretilerek kalp seslerinden otomatik olarak uyku apnesi tespiti yapılabileceği araştırılmıştır.

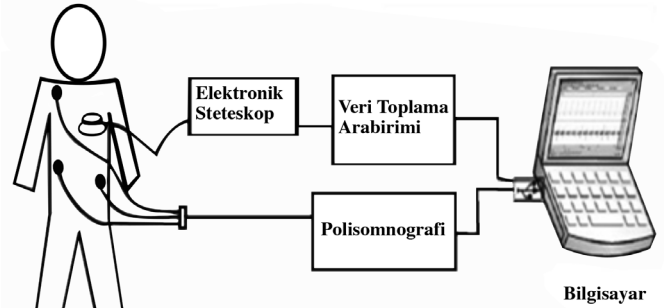
## Gereç ve Yöntem

Kalp seslerinden uyku apnesi tespiti yapılabileceğini araştırabilmek için, öncelikle 17 kişiden PSG uygulaması yapılırken eş zamanlı olarak kalp sesleri de kaydedilmiştir. Kalp seslerinden elde edilecek zaman ve FDP'den oluşan özellik vektörleri ve PSG kayıtlarının apne tespiti ile ilgili skorları kullanılarak, verilen kalp sesi sinyalinden bir sınıflandırıcı yardımı ile otomatik olarak apne olup olmadığının tespitinin yapılabilirliği araştırılmıştır.

Veri kayıtları Gülhane Askeri Tıp Akademisi (GATA) Ruh ve Sinir Hastalıkları Uyku Laboratuvarları'nda gerçekleştirilmiştir. Çalışma protokolümüz GATA klinik araştırmalar etik kurulu tarafından onaylanmıştır (protokol no: 50687469-1491-288).

Çalışmaya sadece apne şüphesi ile uyku laboratuvarına gelen kişiler, bilgilendirilmiş onamları alındıktan sonra katılmışlardır. Deneye yaş ortalaması  $39,53 \pm 5,41$  olan 16 erkek, 1 kadın hasta katılmıştır. İki kişinin kayıtları uykusu esnasında steteskobun kayıt alınan bölgeden kayması nedeniyle kalp seslerinin kaydedilememesinden sınıflandırma çalışmalarında kullanılamamıştır.

Deney düzeneği Şekil 1'de gösterilmiştir. Hastalara, Grass, Comet AS40-PLUS marka PSG cihazı standart bağlantıları yapıldıktan sonra, BIOPAC MP36 fizyolojik veri toplama sisteminin elektronik steteskobu hastanın sol interkostal aralığın sternuma yakın bölgesine bantla sabitlenmiştir. BIOPAC MP36 fizyolojik veri toplama sisteminin yazılımı ile örnekleme frekansı 2000 Hz, genlik kazancı 5000, filtre frekansları 0,5 Hz ile 1 kHz aralığını geçirecek şekilde ayarlanmış, kayıt süresi 8 saat olarak belirlenmiştir.



Şekil 1. Deney Düzeneği: Katılımcıların bir gecelik uykuları boyunca polisomnografi kayıtları yapılırken, elektronik bir steteskop ile eş zamanlı olarak kalp sesleri kaydedilmiştir

## Hasta Verileri

Hastadan alınan sinyalleri 30'ar saniyelik (epok) parçalar şeklinde inceleyen PSG cihazı yazılımı, birçok uyku rahatsızlığı yanında apne olup olmadığını da tespit etmekte, eğer apne var ise apnenin türünü ve şiddetini raporlamaktadır. Tablo 1'de analize alınan 15 hastanın, PSG kayıtlarından elde edilen apne skorları ile ilgili veriler verilmiştir. PSG cihazı 4 kişide ağır, 4 kişide orta, 3 kişide hafif derecede uyku apne sendromu olduğunu, 4 kişide ise hastalık derecesinde uyku apne sendromu olmadığını tespit etmiştir. Tablodaki analize dahil edilmeyen epoklar, katılımcıların tuvalet gibi ihtiyaçları için kayıt cihazından ayrıldıkları epokları göstermektedir.

Sınıflandırma çalışmalarında apneli bölge olarak kabul edilecek kısımların tespiti, PSG cihazının apne skorlarını tuttuğu logfile isimli dosyadan alınmıştır. Bu dosyada apneli epokların numaraları ve apnenin hangi türünün tespit edildiği bilgisi tutulmaktadır. Cihaz hipopneyi 15, santral apneyi 13, obstrüktif apneyi 12, mikst apneyi ise 11 sayısı ile skorlamaktadır. Bu çalışmada, apne ile ilgili bir ön teşhis konulmasını sağlamaya yönelik bir yöntem geliştirilmeye çalışıldığından, apne skor dosyası, apne tipi gözetilmeksizin apne var ise 1, apne yok ise 0 olarak yeniden skorlanmıştır.

Tablo 1. Polisomnografi cihazının apne skorları

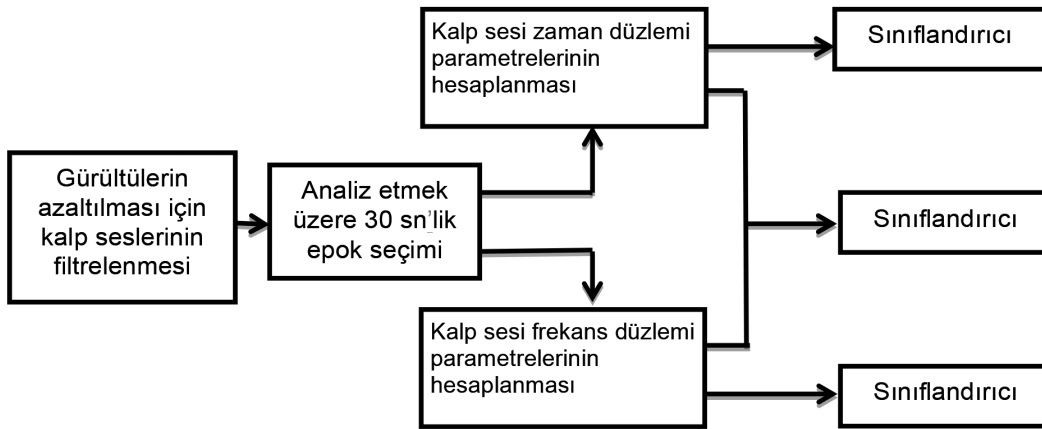
Hasta no	Toplam kayıt süresi (7 Saat)	Apnesiz Epok sayısı	Apneli Epok sayısı	Analize alınan Epok sayısı	Analize alınmayan Epok sayısı
1	866 Epok	541	236	777	89
2	866 Epok	788	67	855	11
3	866 Epok	683	172	855	11
4	866 Epok	834	21	855	11
5	866 Epok	616	172	788	78
6	866 Epok	820	36	855	11
7	866 Epok	492	294	786	80
8	866 Epok	688	99	787	79
9	866 Epok	298	490	788	78
10	866 Epok	850	5	855	11
11	866 Epok	605	174	779	87
12	866 Epok	817	38	855	11
13	866 Epok	617	172	789	77
14	866 Epok	625	230	855	11
15	866 Epok	785	65	850	16

#### Özellik Vektörleri ve Sınıflandırma Çalışmaları

Çalışmada, ele alınan bir epokluk (30 saniye) kalp sesi sinyalinden hesaplanacak öz nitelik denilen sinyali karakterize ettiği düşünülen parametreler verildiğinde, bu 30 saniyede apne olup olmadığını otomatik tespit etmek için, sınıflandırıcı genel ismi ile anılan gereçler kullanılmıştır. Sınıflandırıcılar genellikle, sınıfı bilinen verilere ait öz nitelikler verilerek bunlar arasındaki ilişkileri öğrenmesinin beklenmesi, daha sonra sınıfı bilinmeyen verilerin öz nitelikleri verildiğinde bunların hangi sınıftan olduğunu tespit etmesi şeklinde kullanılırlar. Çalışmamızda, daha önce tek kanallı EKG'den apne tespiti yapılabileceğini gösteren ve oldukça başarılı sonuçlar verdiği

görülmüş sınıflandırıcılar (K en yakın komşuluk ve destek vektör makineleri) kullanılmıştır. Sınıflandırıcıların eğitim ve test işlemleri MATLAB'ın istatistik ve makine öğrenmesi araç kutusundaki, knnclassify ve svmclassify fonksiyonları ile yapılmıştır.

Kalp seslerinden özellik çıkarımı yani öz niteliklerin tespiti için yapılan işlemler Şekil 2'de blok diyagram olarak gösterilmiştir. Özellik çıkarımı yapılmadan önce, kalp sesleri, horlamalar ve uykudaki sayıklamalardan kaynaklı gürültüleri azaltmak için filtrelenmiştir. Horlamaların 40-150 Hz arasında frekans bileşenleri olduğu tespit edilerek, incelenen sinyallerdeki bu bölgeler 8. dereceden bir Butterworth bant durdurucu filtre ile zayıflatılmıştır.



Şekil 2. Öz nitelik çıkarımı ve sınıflandırmayla ilgili işlem basamaklarının şematik gösterimi: Kalp sesi zaman ve frekans düzleminde hesaplanan parametreler ayrı ayrı ve birlikte sınıflandırıcılara verilmiş ve sonuçlar değerlendirilmiştir

Filtreleme çalışmalarından sonra, 30 saniyelik kalp seslerinden, sinyali karakterize edebileceğini düşündüğümüz, EKG'den apne tespitinde de kullanılmış olan zaman düzlemi parametreleri (ZDP) hesaplanmıştır. Bunların yanında kalp seslerinin farklı frekans bantlarında bileşenleri bulunduğu bilgisi ve solunum durması sırasında kalp seslerinin morfolojisinde değişimler görüldüğünü belirten, Amit ve ark. (14) çalışması da dikkate alınarak, kalp sesinin S1 ve S2 bileşenlerine ait FDP hesaplanmıştır. Zaman ve frekans düzlemindeki özellik vektörleri ile ayrı ayrı ve ikisinin bileşiminden oluşturulmuş özellik vektörleri ile sınıflandırma çalışmaları yapılmıştır.

Zaman düzleminde özellikler olarak seçili 30 saniyelik bölgenin medyanı, ortalama mutlak sapması (o.m.s) ve çeyrekler arası aralık değerleri kullanılmıştır. Medyan, veri setindeki veriler küçükten büyüğe doğru sıralandığı zaman ortada kalan değerdir. Eşitlik 1 ile tespit edilir.

$$Medyan = L + \left(\frac{c}{f}\right) + \left(\frac{N}{2}\right) - d \quad (1)$$

Eşitlik 1'deki, L: medyan sınıfın alt değeri, c: medyan sınıfın aralığı, f: medyan sınıfın frekansı, N: toplam birim sayısı, d: medyan sınıftan bir önceki sınıfın birikimli frekansını göstermektedir.

O.m.s, veri setindeki her bir gözlem değerinin, mutlak aritmetik ortalamadan farklarının alınıp toplanarak, toplam veri sayısına bölünmesi ile elde edilen istatistiksel bir parametredir (Eşitlik 2).

$$o. m. s = \frac{\sum_i |x_i - \bar{x}|}{n} \quad (2)$$

Çeyrekler arası aralık değeri ise, veriler büyükten küçüğe sıralandığında üçüncü dördte birlik (3. çeyrek) ile birinci dördte birlik (1. çeyrek) kısım arasındaki istatistiksel yayılımın farkını gösterir.

Güç spektral yoğunluğu (GSY) bir sinyalin içerisinde hangi frekans bileşenlerinden hangi güçte bulunduğunu bulmak için kullanılır. Frekans düzleminde özellik çıkarımı yapılırken, ele alınan 30 saniyelik kalp sesi sinyali bölgesinin GSY'si Hızlı Fourier dönüşümü tabanlı bir yöntem olan Periodogramla bulunmuştur. Sınıflandırıcıda kullanılmak üzere kalp seslerinden genlik ve dolayısıyla güçleri en büyük olan S1 (25-45 Hz) ve S2 (50-70 Hz) bölgesindeki sinyal güçleri trapezoidal integral yöntemi ile hesaplanmıştır. Özellik vektörlerini oluşturan zaman ve FDP MATLAB'ın hazır fonksiyonları kullanılarak tespit edilmiştir.

Sınıflandırma çalışmalarında eğitim ve test verileri seçilirken genelde tüm verinin rastgele olarak seçilmiş %50'si eğitim, %50'si test için kullanılmaktadır. Bu çalışmada da böyle yapılmıştır. Farklı uyku safhalarında kalp seslerinde de değişimler olabileceği düşünülerek rastgele seçim yapılırken, seçilen örneklerin veri kümesi içerisinde homojen dağılmasını sağlamak için MATLAB'ın üretilen rastgele sayının homojen dağılımını garanti eden hazır fonksiyonu olan randi kullanılmıştır.

Sınıflandırıcıların performansı, duyarlılık ve seçicilik parametreleri hesaplanarak değerlendirilmiştir. Bu çalışma için, sınıflandırıcının apneli bölgeleri ne oranda tespit edebildiğinin bir ölçüsü olan duyarlılık;

$$Duyarlılık = (\text{doğru pozitif} / (\text{doğru pozitif} + \text{yanlış negatif})) * 100 \quad (3)$$

Apne olmayan bölgelerin ne oranda doğru tespit edilebildiğinin ölçüsü olarak, seçicilik;

$$Seçicilik = (\text{doğru negatif} / (\text{doğru negatif} + \text{yanlış pozitif})) * 100 \quad (4)$$

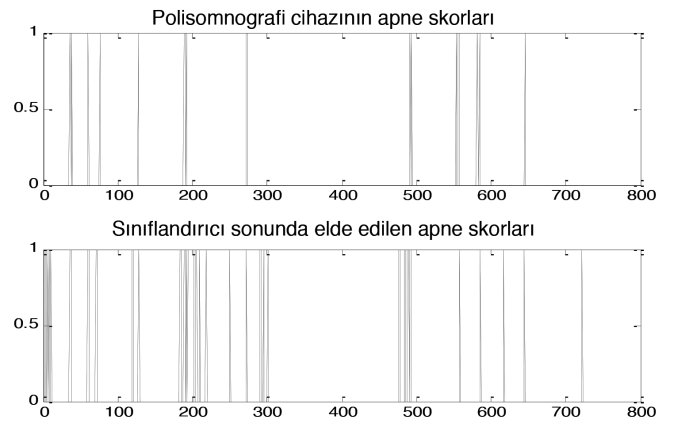
eşitlikleri ile hesaplanmıştır. Eşitliklerdeki, doğru pozitif ve yanlış negatif sırasıyla PSG cihazının apne olduğunu belirttiği epoklardan kaç tanesinin doğru şekilde tespit edilebildiği ve edilemediği, doğru negatif ve yanlış pozitif ise sırasıyla PSG cihazının apne olmadığını belirttiği epoklardan kaç tanesinin doğru şekilde tespit edilebildiği ve edilemediğini göstermektedir.

## Bulgular

En yakın K komşu bulma algoritması ve destek vektör makineleri kullanılarak yapılan sınıflandırma çalışmalarında, kalp sesinin yalnızca ZDP, yalnızca FDP ve ZDP+FDP birlikte olmak üzere eğitim ve test işlemleri gerçekleştirilmiş, elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

Önce her hastanın kendi verisinin rastgele seçilmiş %50'si sınıflandırıcıya öğretilip, tüm verisi sınıflandırıcıya verilerek sınıflandırma başarısı test edilmiştir. Daha sonra, sınıflandırıcılar 15 hasta için hesaplanan eğitim öz nitelik vektörlerinin bir araya getirilmesi ile oluşturulmuş toplam öz nitelik vektörü ile eğitilmiş, hasta verileri tek tek sınıflandırıcıya verilerek, sınıflandırma başarısı bulunmuştur.

Şekil 3'te eğitim sırasında bir hastanın kendi kalp sesi ZDP'nin %50'sinin giriş vektörü olarak destek vektör makinesi sınıflandırıcısına verilmesinden sonra, tüm verisi için sınıflandırma sonuçları ile PSG cihazının apne skorları birlikte gösterilmiştir. Şekil incelendiğinde, PSG cihazının apne var olarak skorladığı bölgelerin çok daha az sayıda olduğu, sınıflandırıcının apne var olarak skorladığı bölgelerin, PSG cihazı ile çoğu zaman örtüştüğü görülmektedir. PSG cihazının apnesiz olarak tespit ettiği bölgelere ise sınıflandırıcı çok defa apne var skorlaması yapmıştır. Farklı hastalarda yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir.



Şekil 3. Sınıflandırma başarımının yüksek olduğu bir hastaya ait sınıflandırıcı skorları ile polisomnografi cihazının skorlarının karşılaştırılması (0:Apne yok, 1:Apne var)

PSG: Polisomnografi



Bireysel apne skorlamaları her ne kadar umut vaat etse de asıl olan sınıflandırıcının bir genelleme yapabilmesi yani genişçe bir eğitim kümesi ile eğitildikten sonra herkes için başarılı sonuç vermesidir. Bu sebeple, 15 kişiye ait kalp seslerinden elde edilen özellik vektörlerini tamamı, K en yakın komşu ve destek vektör makineleri sınıflandırıcılarına yukarıda belirtilen kombinasyonlarla öğretilmiştir. K en yakın komşu algoritması en yakın 1, 3, 5 ve 15 komşuya göre tekrar tekrar çalıştırılıp sonuçlar alınmıştır. Tablo 2’de sınıflandırıcının test sonuçları, 15 hastanın ortalaması şeklinde verilmiştir.

Tablo 2’ye göre, K en yakın komşuluk algoritmasını kullanan sınıflandırıcı ile en iyi sınıflandırma başarısına, 1 en yakın komşuluğa bakılarak, kalp sesi ZDP ile FDP’nin birlikte kullanılması ile ulaşılmıştır. Apnesiz bölgeler tamamen tespit edilirken, apneli bölgelerin ise ancak %48’i doğru bir şekilde tespit edilebilmiştir. Destek vektör makineleri ile yapılan sınıflandırma çalışmasında ise en iyi sınıflandırma başarısı kalp sesi frekans düzlemi parametrelerinin (KSFDP) kullanılması ile elde edilmiştir. Ancak en iyi sınıflandırma başarısı dahi %52 duyarlılık ve %61 özgüllük değerinde kalarak, çok düşük bir sınıflandırma başarımları sağlamıştır.

## Sonuç

Bu çalışmada literatürde ilk defa olmak üzere, kalp seslerine ait zaman ve frekans düzlemindeki bazı parametrelere dayanarak uyku apnesi tespiti yapıp yapılamayacağı araştırılmıştır. Ancak apne hastalarının neredeyse tamamında uyku boyunca, literatüre uygun olarak horlamalar görülmüştür. Genlikleri, süreleri ve uyku içindeki dağılımı hastadan hastaya, hatta hasta için bile değişim gösteren bu sesler çoğu zaman kalp seslerini bastırmıştır.

Bu sebeple en iyi durumda dahi, apnesiz bölgeler %100 doğru tespit edilirken apneli bölgelerin ancak %48’inin doğru tespit edilebildiği görülmüştür. Özellik vektörü olarak, KSFDP kullanıldığı DVM ile yapılan sınıflandırma çalışmasında, apneli bölgeler %87 doğru tespit edilme seviyesine ulaşmıştır. Ancak bu durumda, apnesiz bölgelerin ancak %41’i doğru tespit edilebilmiş, apnesiz bölgelerin %52’sine de apne denmiştir.

Daha önce kalp seslerinden apne tespiti yapan bir çalışma bulunmamaktadır. Bu yüzden sonuçlarımız, ancak tek kanallı EKG’den elde edilen özellik vektörleri ile yapılan apne tespiti çalışmaları ile kıyaslanabilir. Yılmaz ve ark. (12) EKG kullanılarak elde edilen kalp hızı değişkenliği sinyalinin, bizim kullandığımız türdeki istatistiksel parametreleri ile apneleri %89 oranında tespit edebildiklerini belirtmişlerdir. Yine kalp hızı değişkenliği sinyalinden elde edilen daha kompleks parametreleri öznelik

vektörü olarak kullanan Almazaydeh ve ark. (13) ise %95 başarı ile apneleri tespit etmişlerdir.

Daha önce sadece EKG’den elde edilen özelliklerle %90’ın üzerinde başarı ile apne tespiti yapılabildiği dikkate alındığında, çalışmada kullanılan kalp seslerinden elde edilen zaman ve frekans düzlemi parametrelerinin uyku apnesinin tespitinde yeterince başarı gösteremediğine karar verilmiştir. Bu çalışmada apne tespiti için kullanılan parametreler, apneden sonra kalp seslerinin genlik ve frekanslarında değişimler olabileceği dikkate alınarak seçilmiştir. Ancak parametreler uyku analizlerinde genellikle kullanıldığı gibi 30 saniyelik sinyal bölgeleri için hesaplandığından, apne sonrasında geçici bir rejim şeklinde olabilecek kalp seslerindeki değişimler tespit edilememiş olabilir. Bundan sonraki çalışmalarda, kalp seslerinden apne tespiti için daha kısa sinyal bölümlerindeki değişimleri incelemeye uygun yöntemler ve parametreler kullanılabilir.

Çalışmamızın en önemli sınırlılıkları; katılımcı sayısının az olması ve kadınların çalışmaya katılma konusunda çekingen davranmalarıdır. Sadece bir kadın hastadan veri almış olmamız erkekler ve kadınlar için ayrı ayrı değerlendirme yapmamıza imkan vermemiştir.

## Öneriler

Çalışmada önerilen uyku apnesinin kalp seslerinden tespiti, kişilerin evlerinde, kendi kendilerine uygulayıp sonuçlarını doktora onaylatacağı bir karar destek sisteminin önünü açacağından, kalp seslerinden daha yüksek başarı ile uyku apnesi tespitine imkan verecek yöntem ve parametrelerin tespitine çalışılması yararlı olacaktır.

## Teşekkür ve Beyan

Çalışmada kullanılan veri kayıtlarının alındığı GATA Tıp Akademisi Ruh ve Sinir Hastalıkları Uyku Laboratuvarları yetkili ve çalışanlarına teşekkür ederiz.

## Etik

**Etik Kurul Onayı:** Bu çalışma Gülhane Askeri Tıp Akademisi klinik araştırmalar etik kurulu tarafından onaylanmıştır (protokol no: 50687469-1491-288).

**Hasta Onayı:** Alınmıştır.

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

## Yazarlık Katkıları

Konsept: M.Y., Veri Toplama veya İşleme: M.Y., Z.T., S.Y., Analiz veya Yorumlama: M.Y., Z.T., S.Y., Literatür Arama: Z.T., Yazan: M.Y., S.Y.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Tablo 2. Tüm hasta verisi ile eğitilmiş sınıflandırıcının performansı

n=15 Özelik vektörü	KNN 1		KNN 3		KNN 5		KNN 15		DVM	
	Duyarlılık (%)	Özgüllük (%)	Duyarlılık (%)	Özgüllük (%)	Duyarlılık (%)	Özgüllük (%)	Duyarlılık (%)	Özgüllük (%)	Duyarlılık (%)	Özgüllük (%)
ZDP	29	83	24	90	19	92	14	97	82	41
FDP	22	83	12	90	6	94	1	99	52	61
ZDP+FDP	48	100	45	90	43	80	32	81	79	50

KNN: K en yakın komşuluk sınıflandırıcısı, DVM: Destek vektör makineleri sınıflandırıcısı, ZDP: Zaman düzlemi parametreleri, FDP: Frekans düzlemi parametreleri

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

## Kaynaklar

1. Köktürk O. Uykuda solunum bozuklukları. *Tüberk Toraks* 2002;50:527-35.
2. Özkurt S, Polat B, Dursuboğlu N, Bozkurt Aİ. Symptom Prevalence of Obstructive Sleep Apnea in Male and Female Population in Denizli. *Türkiye Klinikleri Arch Lung* 2012;13:15-21.
3. Çiftçi TU. Obstrüktif uyku apne sendromu tanı ve tedavi uzlaşısı raporu. *Türk Toraks Dergisi* 2012;13:59-63.
4. Hiestand DM, Britz P, Goldman M, Phillips B. Prevalence of symptoms and risk of sleep apnea in the US population: results from the national sleep foundation sleep in America 2005 poll. *Chest* 2006;130:780-6.
5. Punjabi NM. The epidemiology of adult obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc* 2008;5:136-43.
6. Ng AS, Chung JW, Gohel MD, Yu WW, Fan KL, Wong TK. Evaluation of the performance of using mean absolute amplitude analysis of thoracic and abdominal signals for immediate indication of sleep apnoea events. *J Clin Nurs* 2008;17:2360-6.
7. Várady P, Micsik T, Benedek S, Benyó Z. A novel method for the detection of apnea and hypopnea events in respiration signals. *IEEE Trans Biomed Eng* 2002;49:936-42.
8. Sériès F, Marc I. Nasal pressure recording in the diagnosis of sleep apnoea hypopnea syndrome. *Thorax* 1999;54:506-10.
9. Tagluk M, Sezgin N. A new approach for estimation of obstructive sleep apnea syndrome. *Expert Systems with Applications* 2011;38:5346-51.
10. Quiceno-Manrique AF, Alonso-Hernández JB, Travieso-González CM, Ferrer-Ballester MA, Castellanos-Domínguez G. Detection of obstructive sleep apnea in ECG recordings using time-frequency distributions and dynamic features. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2009;2009:5559-62.
11. Khandoker AH, Palaniswami M, Karmakar CK. Support vector machines for automated recognition of obstructive sleep apnea syndrome from ECG recordings. *IEEE Trans Inf Technol Biomed* 2009;13:37-48.
12. Yılmaz B, Asyali M, Arıkan E, Yetkin S, Özgen F. Sleep stage and obstructive apneic epoch classification using single-lead ECG. *Biomed Eng Online* 2010;9:39.
13. Almazaydeh L, Elleithy K, Faezipour M. Obstructive sleep apnea detection using SVM-based classification of ECG signal features. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2012;2012:4938-41.
14. Amit G, Shukha K, Gavriely N, Intrator N. Respiratory modulation of heart sound morphology. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2009;296:796-805.



# Bedtime Rituals and Routines of Turkish Children and Perceptions of Their Mothers

## Türk Çocuklarının Uyku Alışkanlıkları, Düzenleri ve Annelerin Algıları

Hatice Başkale, Türkan Turan

Pamukkale University Faculty of Health Science, Department of Pediatric Nursing, Denizli, Turkey

### Abstract

**Objective:** The aim of this study is to determine the mother's perceptions of sleeping problems and sleeping behaviors of their children.

**Materials and Methods:** This descriptive study was conducted with 294 mothers with children from birth to 2 years of age. Questionnaires on socio-demographic information, behaviors to put a child into the sleep and to determine maternal sleeping habits were applied to mothers.

**Results:** It was determined that 33% of the children enrolled in the study had sleep problems; 70.1% of the mothers considered this problem to be moderate, and 16.5% of the mothers considered the problem to be serious. Methods that the mothers used most frequently to put their children to sleep were rocking on legs (49.7%), feeding/breastfeeding (44.6%) and singing a lullaby/song (28.2%).

**Conclusion:** The results of this study show that many children have sleeping problems and the mothers use various methods to put their children to sleep. These results can be useful for increasing the awareness of pediatric health professionals when evaluating a child's sleeping behavior and sleeping habits and coping with children's sleeping problems.

**Keywords:** Mother, child, bedtime, rituals and routines, perception

### Öz

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı annelerin çocuklarındaki uyku sorunları hakkındaki algılarını ve uyutma davranışlarını belirlemektir.

**Gereç ve Yöntem:** Tanımlayıcı tipte olan bu çalışma 0-2 yaş arasında çocuğu olan 294 anneye yapılmıştır. Annelere sosyo-demografik bilgiler, çocuğu uyutma davranışları ve anne uyku alışkanlıklarını belirleyen anket formları uygulanmıştır.

**Bulgular:** Çalışmaya alınan çocukların %33'ünün uyku problemi olduğu ve annelerin %70,1'inin bunu orta, %16,5'i ciddi derecede sorun olarak gördüğü saptanmıştır. Annelerin çocuklarını uyutmak için en sık kullandıkları yöntemler ayakta sallamak (%49,7), beslemek/emzirmek (%44,6) ve ninni/şarkı söylemektir (%28,2).

**Sonuç:** Çalışmanın sonuçları pek çok çocuğun uyku problemi yaşadığını ve annelerin çok çeşitli uyutma yöntemleri kullandıklarını göstermiştir. Bu sonuçlar çocuğun uyku davranışları ve alışkanlıklarını değerlendirmede ve çocuğun uyku problemleriyle baş etmesinde sağlık profesyonellerinin farkındalığını arttırmak için kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Anne, çocuk, uyku zamanı, alışkanlıklar ve düzen, algı

### Introduction

Sometimes children experience moderate to severe sleep problems (1). Approximately 25% of children under the age of five experience a variety of sleep problems. These problems may be acute or chronic and affect both children and their families adversely (2) Mindell et al. (3) have reported that one-fourth of infants and one-third of young children experience sleep problems. The most commonly reported sleep problems are short sleep, frequent awakenings at night, not sleeping for a long time at night, having difficulty at bed time/unwillingness to sleep and waking up at night crying (1,4,5). Parents of children with severe sleep problems worry, are anxious regarding the child's health, experience infant feeding problems and search

for intensive interventional behaviors (particularly feeding) during the evening and night (1).

Infant sleep patterns and methods used by mothers to put infants to sleep vary by culture (6). The most frequently used methods include cradling in arms, rocking in arms, leaving to cry, standing near the cot without picking the infant up, reading a story, placing in parent's bed, and feeding until the child sleeps (breastfeeding or giving a bottle) (7-10). The least-used methods include putting the child to bed watching television or having the child sleep in another room (7). In all studies, few children sleep in their own beds. Approaches that are used by parents to re-settle the infant when the child wakes up at night are breastfeeding, rubbing/patting on the back, holding or rocking in arms, leaving to cry until the child

Address for Correspondence/Yazışma Adresi: Türkan Turan MD, Pamukkale University Faculty of Health Science, Department of Pediatric Nursing, Denizli, Turkey

Phone: +90 258 296 43 37 E-mail: turkanturan@pau.edu.tr

Received/Geliş Tarihi: 05.05.2017 Accepted/Kabul Tarihi: 31.05.2017

©Copyright 2017 by Turkish Sleep Medicine Society / Journal of Turkish Sleep Medicine published by Galenos Publishing House.

falls asleep, playing games and watching television or videos. Causes of an infant's frequent night-wakings are related to parenting methods such as number of daytime naps, putting the child to sleep in a cradle or rocking the child to sleep, the infant's night feeding practices (breastfeeding or bottle-feeding), lack of a regular sleep routine and falling a sleep when breastfeeding (7,11).

Although there have been many studies performed on children's sleep and mothers' behaviors, the number of studies with Turkish children on the sleep behaviors of this age group is limited. In this context, data are needed on parenting sleep practices in the context of Turkish culture and it is important to examine intercultural differences when identifying behaviors of mothers in our country and other countries. Therefore, the purpose of this study is to determine perceptions of mothers regarding the sleep problems of their children and mothers' settling practices.

## Materials and Methods

### Design and Participants

This study is based on a descriptive questionnaire. The study was conducted with mothers of children aged birth to 2 years in the pediatric clinics of a university hospital and state hospital located in a province in Turkey. The sample size was calculated as 288 with a confidence interval of 95%, an error level of 0.05 and incidence of sleep problems at 25%, using the sample selection method with an unknown population. The number of mothers enrolled in the study was 294. Mothers of children coming to the clinic for routine appointments and illnesses such as urinary tract infections were enrolled. Inclusion criteria were as follows: Birth to 2 years of age child with no serious mental or neurological problems and the mother's willingness to participate in the study.

### Data Collection

Questionnaires determining socio-demographic data, mothers' perceptions of their children's sleep problems and the mothers' behaviors related to putting the child to sleep were applied to mothers. Data were collected by the researchers in face-to-face interviews with mothers associated with the pediatric clinics of a university hospital and a state hospital. The researchers were experts in the field of child health nursing. A pilot study was conducted with 10 mothers. Data were collected in patient rooms during a quiet hour or in an empty room in the outpatient department.

### Measures

**Socio-demographic data form:** This form comprised five questions regarding parents' ages, educational levels, economic status, number of children and mother's employment status.

**Parent settling behaviors and sleep routines form:** This form was created by researchers after reviewing the literature. The form comprised 21 questions regarding mothers' perceptions of their children's sleep problems, mothers' behaviors when putting the child to sleep and sleep behaviors.

**Ethical considerations:** Pamukkale University Non-Initiative Clinic Ethical Committee (Approval number: 60116787-020/12105.01.2015) and permission from the institutions in which the study would be conducted were obtained for the study. The purpose of the study was explained to the mothers,

and their approval was obtained. It was emphasized to mothers that participation in the study was voluntary.

### Statistical Analysis

Data were analyzed using the SPSS 20 statistical software in an electronic environment. Alpha for significance value was taken as 0.05. Data were analyzed using mean, percentile values and the chi-square test.

## Results

Of mothers who participated in the study, 40.5% were between 30 and 35 years of age, 32.3% were primary school graduates, 66% were unemployed and 37.1% had two children. Of the mothers, 58.2% reported that their socio-economic status was commensurate with their income-expense levels. Of the children, 24.8% were between 5 and 9 months and 20 and 24 months of age. Socio-demographic characteristics are presented in Table 1.

Children's sleep behaviors are presented in Table 2. Of the children enrolled in the study, 33% had sleep problems, and 70.1% of the mothers considered the problem to be moderate. Of the children, 61.6% slept at a particular time every day, 25.5% slept for 1 to 2 hours during the day and 71.1% slept for 6 to 10 hours at night. 55.1% of the children fell asleep within the first 20 minutes during the day and 54.8% within 20 minutes at night. The vast majority of the children (51.7%) slept in their own beds in the same room with their parents, and 22% slept in the same bed with their parents. Parents slept in the same room or in the same bed with the child to meet the child's

**Table 1. Socio-demographic characteristics (n=294)**

	Number	Percent
Mother's age		
18-23	30	10.2
24-29	97	33.0
30-35	119	40.5
36-41	41	13.9
42 and above	7	2.4
Mother's education level		
Primary school	95	32.3
Secondary school	63	21.4
High school	53	18.0
University	83	28.2
Economic status		
Income less than expenses	85	28.9
Income and expenses equivalent	171	58.2
Income higher than expenses	38	12.9
Mother's employment status		
Employed	100	34.0
Unemployed (housewife)	194	66.0
Child's age		
0 to 4 months	67	22.8
5 to 9 months	73	24.8
10 to 14 months	43	14.6
15 to 19 months	38	12.9
20 to 24 months	73	24.8
Number of children		
1	103	35.0
2	109	37.1
3	60	20.4
4 or more	22	7.5

<b>Table 2. Child's sleep behaviors (n=294)</b>		
<b>Behaviours</b>	<b>Number</b>	<b>Percent</b>
Does the child have any sleep problems? Yes No	97 197	33.0 67.0
Severity according to the mother if the child has sleep problems (n=97) A serious problem A moderate problem Not a problem for me	16 68 13	16.5 70.1 13.4
Does the child sleep at a certain time every day? Yes No	181 113	61.6 38.4
Child's sleep duration during the day (hours) 0-1 hour 1 to 2 hours 2 to 3 hours 3 to 4 hours 4 hours or longer	46 75 73 34 66	15.6 25.5 24.8 11.6 22.4
Child's sleep duration during the night (hours) 0 to 5 hours 6 to 10 hours 11 to 15 hours	62 209 23	21.1 71.1 7.8
Child's sleep onset latency during the day (minutes) 0 to 20 minutes 20 to 40 minutes 40 to 60 minutes Longer than 60 minutes	162 77 30 25	55.1 26.2 10.2 8.5
Child's sleep onset latency during the night (minutes) 0 to 20 minutes 20 to 40 minutes 40 to 60 minutes Longer than 60 minutes	161 67 39 27	54.8 22.8 13.3 9.2
Child's sleeping place In the child's own room and the child's own bed In the child's own bed in the same room with parents Taken to the child's own bed after falling asleep in another room In the same bed with the mother	61 152 14 67	20.7 51.7 4.8 22.8
Reasons for bed-share or room-share (n=219) To meet the child's needs promptly Sharing increases the bond between the mother and the baby The child has difficulty sleeping The child does not feel safe when sleeping alone The child has no bed or room of his/her own	128 29 30 24 8	58.4 13.2 13.7 11.0 3.7
Mother's behaviors when putting the child to sleep* Rocking on legs Rocking in arms Driving around/walking a stroller Breastfeeding/feeding Rocking in swing/cradle In his/her bed on his/her own Lullabying/singing Reading book/stories Listening to music Bathing/massaging Favorite toy/object Using a pacifier Sleeping with mother/father Playing games Driving around/walking with a stroller Swaddling Giving sedative	146 74 27 131 50 64 83 10 24 28 16 48 54 6 14 4 1	49.7 25.2 9.2 44.6 17.0 21.8 28.2 3.4 8.2 9.5 5.4 16.3 18.4 2.0 4.8 1.4 0.3



Table 2. Continued		
Behaviours	Number	Percent
Infant's frequency of night-waking		
Never	17	5.8
1 to 2 times per-night	119	40.5
3 to 4 times per-night	100	34.0
5 or more per-night	58	19.7
Mother's behaviors of re-settling the child when the child wakes at night (n=294)		
No night-waking	17	5.8
Feeding/breastfeeding	135	45.9
Waiting for the child to sleep on his/her own	57	19.4
Rocking/carrying in arms	24	8.2
Rocking on legs or cradling	61	20.7
Reasons for infant's night-waking according to mother*		
No night-waking	17	5.8
Because of hunger	201	68.4
Because of pain	36	12.2
Because of colic	30	10.2
Because of bed-wetting	28	9.5
Because of fear	22	7.5
Because of thirst	13	4.4
I do not know	21	7.1
Consulting a doctor regarding the child's sleep problem		
Yes	28	9.5
No	266	90.5
Doctor's intervention (n=28)		
Tranquillizer drops	5	17.9
No recommendations	18	64.2
Follow-up	5	17.9
*More than one option is marked		

needs promptly (58.4%) and because the child had difficulty falling asleep (13.7%). Methods that the mothers used most frequently to put their children to sleep were rocking on legs (49.7%), feeding/breastfeeding (44.6%) and singing a lullaby/song (28.2%). Of the children, 40.5% woke up 1 to 2 times per-night, and 34.0% woke 3 to 4 times per-night. Of the mothers, 45.9% used the practice of feeding/breastfeeding and 20.7% used the practice of rocking on legs or cradling to put the child to sleep again when the child awoke at night. Of the mothers, 68.4% thought that the child woke up at night because of hunger, 12.2% thought that the child woke up at night because of pain and 7.1% did not know why the child woke up at night. Of the mothers, 9.5% had consulted a doctor regarding the child's sleep problem, and 64.2% of those who consulted a doctor did not receive any recommendations from the doctor. Children's sleep behaviors by age are presented in Table 3. Whereas the practices of breastfeeding/feeding, giving a bath/massage, and using a pacifier decreased with age, sleeping in the child's bed by him/herself, sleeping with a favorite toy/object and bed-sharing increased with age. Other interventions (e.g., rocking, singing lullaby/song, reading book/ telling a story) did not exhibit any age-related tendencies. Of the mothers, 35% had a sleep problem, 62.2% stated that the child's sleep routine affected the mother's sleep and 39.8% stated that they felt exhausted when the child did not sleep. The sleep quality of 43.3% of the mothers was moderate; 60.5% slept for 6 to 10 hours a night and 72.4% did not sleep

during the day (Table 4). Of the mothers of children with sleep problems, 64.9% had sleep problems, and 54.6% of the mothers with sleep problems reported their sleep quality to be moderate (Table 5).

## Discussion

### Parental Perception of the Child's Sleep

In this study, we investigated methods used by mothers to put their children to sleep and mothers' sleep practices. It was determined that 33% of the children enrolled in the study had sleep problems; 70.1% of the mothers considered the problem to be moderate, and 16.5% considered the problem to be serious. Other studies have reported sleep problems between 23% and 35% (9,12,13). A study with 0-3 years old children, conducted in our country, reported sleep problems at 18.8% (14). The majority of the mothers who participated in another study reported that they considered their babies to have sleep problems and that the problem was serious (15). In another study, 17.33% of mothers from predominantly Asian countries reported severe sleep problems, and 34.57% reported minor sleep problems. Parents from predominantly Caucasian countries reported 2.15% of sleep problems as severe and 24.15% as minor (16).

### Child's Sleep Patterns

The majority of the mothers who participated in this study reported that their children had a specific sleep time every day.

The majority of the children fell asleep within 20 minutes of going to bed both during the day and at night. Daşdemir's (14) study reported that 34% of their children fell asleep within 16-30 minutes, 31.4% fell asleep within 5-10 minutes and total sleep duration was between 7 and 22 hours. The night sleep of children with sleep problems and their total sleep duration within 24 hours were short, and these children were often placed on a bed to

sleep. Children with sleep problems stay awake for longer than 20 minutes at night are breastfed and become grumpy during sleep time (12). Young children in Japan had fewer nocturnal wakings and shorter daytime naps than other Asian countries. Total sleep time and daytime sleep decreased with age (17). The vast majority of the children in this study slept in their own beds in the same room with their parents, and 22% slept in

**Table 3. Percentages of children's sleep behaviors by age**

Child's sleep behaviors**	Child's age					$\chi^2$
	0 to 4 months n (%)	5 to 9 months n (%)	10 to 14 months n (%)	15 to 19 months n (%)	20 to 24 months n (%)	
Rocking on legs	33 (22.6)	36 (24.7)	21 (14.4)	20 (13.7)	36 (24.7)	0.157
Rocking in arms	20 (27.0)	20 (27.0)	12 (16.2)	9 (12.2)	13 (17.6)	3.288
Driving around/walking with a stroller	6 (22.2)	5 (18.5)	8 (29.6)	4 (14.8)	4 (14.8)	6.340
Breastfeeding/feeding	46 (35.1)	36 (27.5)	24 (18.3)	11 (8.4)	14 (10.7)	41.408*
Rocking in a swing/cradle	15 (30.0)	16 (32.0)	6 (12.0)	3 (6.0)	10 (20.0)	5.707
In his/her bed on his/her own	6 (9.4)	13 (20.3)	10 (15.6)	15 (23.4)	20 (31.2)	15.540*
Lullabying/singing	18 (21.7)	21 (25.3)	11 (13.3)	16 (19.3)	17 (20.5)	4.712
Reading book/telling stories	1 (10.0)	0 (0)	1 (10.0)	3 (30.0)	5 (50.0)	8.441
Listening to music	7 (29.2)	8 (33.3)	5 (20.8)	2 (8.3)	2 (8.3)	5.207
Bathing/massaging	7 (25.0)	7 (25.0)	0 (0)	8 (28.6)	6 (21.4)	10.599*
Favorite toy/object	0 (0)	3 (18.8)	1 (6.2)	3 (18.8)	9 (56.2)	12.091*
Using a pacifier	15 (31.2)	8 (16.7)	7 (14.6)	12 (25.0)	6 (12.5)	13.325*
Sleeping with mother/father	7 (13.0)	9 (16.7)	7 (13.0)	12 (22.2)	19 (35.2)	11.984*
Playing games	1 (16.7)	2 (33.3)	1 (16.7)	1 (16.7)	1 (16.7)	0.527
Swaddling	1 (25.0)	1 (25.0)	1 (25.0)	0 (0)	1 (25.0)	0.831
Giving sedative	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (100)	3.038

\*p<0.05, \*\*More than one option is marked

**Table 4. Mother's sleep practices (n=294)**

Practices	Number	Percent
Mother's sleep problems		
Yes	103	35.0
No	191	65.0
Does the child's sleep routine affect the mother's sleep?		
Yes	183	62.2
No	111	37.8
How the mother feels herself when the child does not sleep		
Not a problem	102	34.7
Exhausted	117	39.8
Anxious/stressful	75	25.5
Mother's sleep quality		
Good	108	36.7
Moderate	136	46.3
Poor	50	17.0
Mother's sleep duration during the night (h)		
0 to 5 hours	114	38.8
6 to 10 hours	178	60.5
11 to 15 hours	2	0.7
Mother's sleep duration during the day (h)		
No sleep	213	72.4
0 to 1 ho	40	13.6
1 to 2 hours	25	8.5
2 to 3 hours	16	5.5

the same bed with their parents. Reasons for room-sharing or bed-sharing are to be able to meet the child's needs promptly and because the child has difficulty falling asleep. In large cross-cultural studies, the majority of the mothers reported that they slept together with their babies (7,18). Teng et al. (13) reported bed-sharing at 7.2%. It was reported that the proportion of children sleeping in their own rooms was low in Asian countries/regions (17). According to Daşdemir (14), 32.5% of children participating in the study slept in their own beds, and 18.8% of those children were sleeping with their parents (14). In another study in our country, 26% of mothers were bed-sharing (19). Ball (20) observed that mothers' practice of sleeping with their babies increased gradually. The reasons for this include the baby's being anxious or sick, fear of sudden death, wishing to spend more time with the baby, the mother's being unwell because of childbirth, the facilitative role of bed-sharing in breastfeeding, calming a fussy infant, sleeping better and lack of any other place for the baby to sleep (20,21). Of parents who participated in Kohyama et al. (17) study, >97.5% reported being present at bedtime while their child was falling asleep. Of the mothers who participated in the another study, 60% shared the same bed with their babies up to 1 year of age. Of these mothers, 25% reported that their babies fell asleep in dangerous positions (on a chair or couch) (22). A child's routinely sharing the same room/bed with their parents' decreases with age. Children sharing the same bed with their mothers also share their beds with their spouses/partners or other children (23). Countermeine and Teti (24) reported that the adaptation of parents who share the same room with their babies is also inadequate. This inadequacy also leads to insufficient parental sleep, depression and criticism by the spouse regarding where the baby sleeps at night. Mothers in this study reported that they settled the baby by rocking the child on the mother's legs. In a study conducted in Turkey, parents stated that they use to bottle, feed and rocking methods for baby slept (25). This practice is not mentioned in the literature. The method of rocking the baby to sleep on the mother's legs may be a practice specific to Turkish culture or may be included among the practices reported by mothers; the term "rocking" in the literature has a comprehensive meaning. For this reason, training regarding safety measures may be particularly useful in this situation because of the risk of rocking the baby too fast on the mother's legs or causing the baby to fall when the mother is rocking him/her. The children in this study has frequent awakenings as expected (15,26). According to this study 40.5% of children 1-2 times, and 34.0 of children 3-4 times wake up overnight. Teng et al. (13) reported that children woke up 1.08 times per night, and

the children's total sleep time was 13.24 hours (13). Ali et al. (15) observed that infants woke up at least two times per night and fell back to sleep because of their mothers' physically active settling practices. According to result of this study, mother's behaviors of re-settling the child when the child wakes at night are most in 0-4 months feeding/breastfeeding, in 20-24 months waiting for the child to sleep on his/her own, in 5-9 months rocking/carrying in arms and in 20-24 months rocking on legs or cradling. Approaches that are used by parents to re-settle an infant when he/she wakes up at night are breastfeeding, rubbing/patting on the back, holding or rocking in arms, leaving the child to cry until the child falls asleep, playing games and watching television or videos (7,11). Of the mothers, 68.4% thought that the child woke at night because of hunger, 12.2% thought that the child woke at night because of pain and 7.1% did not know why the child woke at night. Of the mothers, 9.5% had consulted a doctor regarding the child's sleep problem, and 64.2% of those mothers who consulted a doctor received no recommendations from the doctor. Causes of the infant's waking frequently at night are related to the number of daytime naps, being put to sleep in a cradle or being rocked to sleep, the infant's night breastfeeding practices (breastfeeding or bottle-feeding), lack of a regular sleep routine and practices the parents use to put the infant to sleep, such as breastfeeding (7,9,11). Having regular sleep routines enhances the quality of a child's night sleep (9). Thus, it is important that mothers determine causes of the child's night-wakings and that the mother be supported in creating a regular sleep routine for the child. Mothers sometimes consult a doctor because of their failure to cope with the child's sleep problems. That the majority of the mothers in our study who consulted a doctor were not been given any recommendations by their doctors indicates the need for informative studies to increase awareness of healthcare personnel regarding the subject matter of this study and evaluate their practices. According to our study, although breastfeeding/feeding, giving a bath/massage, and using a pacifier decreased with age, a child's sleeping in its bed by himself/herself, sleeping with a favorite toy/object and bed-sharing increased with age. This result is consistent with sleep practices adopted by mothers in other studies (7-10,14). According to the study performed by Sadeh et al. (9) total sleep time and practices of putting the child to sleep such as feeding/breastfeeding, rocking and holding in arms decrease with age. The rate at which the child's sleeps in his/her room on his/her own increases with age. Allowing the child to fall asleep crying, waiting a few minutes for the child to calm down and practices such as settling the child by talking to the child in

Child's sleep problems	Mother's sleep problems				Mother's sleep quality					
	Yes		No		Good		Moderate		Poor	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Yes	63	64.9	34	35.1	13	13.4	53	54.6	31	32.0
No	40	20.3	157	79.7	95	48.2	83	42.1	19	9.6
	p=0.000				p=0.000					
*p<0.001										

the child's bed decrease as the child grows. Of the children who participated in this study, 24% began to sleep in their own rooms at 2 months and 70% after the age of one. The authors observed that children's sleep behaviors were affected by the behaviors and settling practices of parents. Infants who require parental involvement and soothing at bedtime cannot develop the behaviors of falling asleep and settling on their own; therefore, parental interventions continue during night waking (27). The results of this study examine behaviors specific to Turkish culture. Mothers in our culture may prefer bed-sharing or room-sharing because it is easy to breastfeed the baby, the mothers are afraid that something could happen to the baby, the mothers can hear when the baby cries, the child does not have his/her own room or there may be heating problems in the house. Some of the mothers in our study preferred bed-sharing because the mothers think that the child feels safer when the child sleeps with mother and sharing increases the bond between mother and child. Although bed-sharing may increase the attachment between the mother and child, the child may have difficulties developing the routine of sleeping on his/her own. Mothers who prefer bed-sharing should receive training regarding safe sleep practices because the practice of bed-sharing increases the incidence of sudden infant death.

#### Mothers' Sleep Patterns

Of the mothers of children with sleep problems, 64.9% have sleep problems themselves, and 54.6% of these mothers report their sleep quality to be moderate. Sadeh et al. (9) emphasized that parents' behaviors are affected by the child's sleep patterns. In a cross-cultural study, 55% of parents reported poor sleep. Studies have shown that a child's nightwaking was most strongly associated with poor maternal sleep. A child's sleep pattern affects mothers' daytime functioning (28). Stremmer et al. (29) determined that the sleep duration of mothers who were given information and an informational booklet regarding sleep and sleep strategies and whose sleep-related problems were resolved through regular phone communications slept 57 minutes longer than the members of the control group. Their babies awoke less often at night, began to sleep longer, and their sleep duration was 46 minutes longer compared with the control group. The authors recommend behavioral-educational intervention to promote maternal and infant sleep designed specifically for the first few months after birth (29).

Children's sleep problems may adversely affect mothers' psychological well-being and functioning. Generating adequate sleep hygiene behaviors of children may improve both child and family well-being (16,30). Therefore, identifying mothers at risk and finding solutions by evaluating the child's sleep problems will positively affect both the mother's and the family's well-being. This study can be useful in terms of increasing the awareness of pediatric health care professionals in evaluating the child's sleep condition and sleep routines, creating training and support programs for mothers and coping with the child's sleep problems. The limitation of this study was its being conducted in two hospitals in a province in Turkey. For this reason, the results cannot be generalized to all mothers in Turkey.

## Conclusion

This study's significance lies in its identification of mothers' correct or incorrect practices for settling their children, birth to 2 years of age, to sleep. Our study determined that Turkish mothers adopt a variety of methods to settle their children to sleep. Infants' sleep problems also affect the mother's health and well-being. Future studies should further explore why mothers use these practices and how these practices affect mothers' and children's sleep duration and patterns. Findings from our study emphasize the need to educate parents and provide parents with information regarding children's sleep and sleep problems. These findings also provide pediatric health care personnel with reference data for assessing parents' practices related to infants' and toddlers' sleep behaviors. Studies that investigate cross-cultural differences are also recommended.

#### Ethics

**Ethics Committee Approval:** This study was approved by the Pamukkale University Non-Initiative Clinic Ethical Committee (approval number: 60116787-020/12105.01.2015).

**Informed Consent:** It was emphasized to mothers that participation in the study was voluntary.

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

#### Authorship Contributions

Surgical and Medical Practices: H.B., Concept: H.B., Design: H.B., Data Collection or Processing: H.B., T.T., Analysis or Interpretation: H.B., Literature Search: H.B., Writing: H.B., T.T.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest has been declared by the authors.

**Financial Disclosure:** This research received no specific grant any funding agency.

## References

1. Thunström M. Severe sleep problems among infants in a normal population in Sweden: prevalence, severity and correlates. *Acta Paediatr* 1999;88:1356-63.
2. Davis KF, Parker KP, Montgomery GL. Sleep in infants and young children: part two: common sleep problems. *J Pediatr Health Care* 2004;18:130-7.
3. Mindell JA, Kuhn B, Lewin DS, Meltzer LJ, Sadeh A; American Academy of Sleep Medicine. Behavioral treatment of bedtime problems and night waking's in infants and young children. *Sleep* 2006;29:1263-76.
4. Goodlin-Jones BL, Burnham MM, Gaylor EE, Anders TF. Night waking, sleep-wake organization, and self-soothing in the first year of life. *J Dev Behav Pediatr* 2001;22:226-33.
5. Sadeh A. A brief screening questionnaire for infant sleep problems: validation and findings for an internet sample. *Pediatrics* 2004;113:570-7.
6. Mindell JA, Sadeh A, Wiegand B, How TH, Goh DY. Cross-cultural differences in infant and toddler sleep. *Sleep Med* 2010;11:274-80.
7. Mindell JA, Sadeh A, Kohyama J, How TH. Parental behaviors and sleep outcomes in infants and toddlers: A cross-cultural comparison. *Sleep Med* 2010;11:393-9.
8. Morrell J, Cortina-Borja M. The developmental change in strategies parents employ to settle young children to sleep, and their relationship to infant sleeping problems, as assessed by a new questionnaire: the parental interactive bedtime behaviour scale. *Infant Child Dev* 2002;11:17-41.

9. Sadeh A, Mindell JA, Luedtke K, Wiegand B. Sleep and sleep ecology in the first 3 years: a web-based study. *J Sleep Res* 2009;18:60-73.
10. Touchette É, Petit D, Paquet J, Boivin M, Japel C, Tremblay RE, Montplaisir JY. Factors associated with fragmented sleep at night across early childhood. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005;159:242-9.
11. Anuntaseree W, Mo-suwan L, Vasiknanonte P, Kuasirikul S, Ma-a-lee A, Choprapawan C. Night waking in Thai infants at 3 months of age: association between parental practices and infant sleep. *Sleep Med* 2008;9:564-71.
12. Gibson R, Gander P, Elder D. Factors differentiating infants identified by parents as problem sleepers, and those that are not. *Sleep Biol Rhythms* 2012;10:46-52.
13. Teng A, Bartle A, Sadeh A, Mindell J. Infant and toddler sleep in Australia and New Zealand. *J Paediatr Child Health* 2012;48:268-73.
14. Daşdemir F. Sleep problems and ecological factors of sleep in the first three years. Ege University Institute of Health Sciences, Unpublished Master Thesis, Izmir, 2012.
15. Ali R, Hall W, Warnock F, Wong S, Ratner P. Quality of preterm infants' night sleep: an online community based survey of maternal factors and perceptions of infants' nighttime awakenings and sleep problems. *Int J Adv Nurs Stud* 2014;3:59-64.
16. Sadeh A, Mindell J, Rivera L. "My child has a sleep problem": a cross-cultural comparison of parental definitions. *Sleep Med* 2011;12:478-82.
17. Kohyama J, Mindell JA, Sadeh A. Sleep characteristics of young children in Japan: Internet study and comparison with other Asian countries. *Pediatr Int* 2011;53:649-55.
18. Nelson EA, Taylor BJ, Jenik A, Vance J, Walmsley K, Pollard K, Freemantle M, Ewing D, Einspieler C, Engele H, Ritter P, Hildes-Ripstein GE, Arancibia M, Ji X, Li H, Bedard C, Helweg-Larsen K, Sidenius K, Karlqvist S, Poets C, Barko E, Kiberd B, McDonnell M, Donzelli G, Piumelli R, Landini L, Giustardi A, Nishida H, Fukui S, Sawaguchi T, Ino M, Horiuchi T, Oguchi K, Williams S, Perk Y, Tappin D, Milerad J, Wennborg M, Aryayev N, Nepomyashchaya V. International child care practices study: infant sleeping environment. *Early Hum Dev* 2001;62:43-55.
19. Alparslan O, Ucan S. Determination of risk factors related to sudden infant death syndrome in infants in a health centre region. *J Nurs Res Dev* 2011;1:25-34.
20. Ball HL. Reasons to bed-share: Why parents sleep with their infants. *J Reprod Infant Psychol* 2002;20:207-21.
21. Hauck FR, Signore C, Fein SB, Raju TN. Infant sleeping arrangements and practices during the first year of life. *Pediatrics* 2008;122(Suppl 2):113-20.
22. Tackett KK, Cong Z, Hale TW. Mother-infant sleep locations and nighttime feeding behavior: U.S. data from the survey of mothers' sleep and fatigue. *Clinical Lactation* 2010;1:27-31.
23. Quillin SIM, Glenn LL. Interaction between feeding method and co-sleeping on maternal-newborn sleep. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2004;33:580-8.
24. Countermine MS, Teti DM. Sleep arrangements and maternal adaptation in infancy. *Infant Ment Health J* 2010;31:647-63.
25. Boran P, Ay P, Akbarzade A, Küçük S, Ersu R. Translation into Turkish of the expanded version of the "Brief Infant Sleep Questionnaire" and its application to infants. *Marmara Med J* 2014;27:178-83.
26. Hysing M, Sivertsen B, Garthus-Niegel S, Eberhard-Gran M. Pediatric sleep problems and social-emotional problems. A population-based study. *Infant Behav Dev* 2016;42:111-8.
27. Sadeh A, Tikotzky L, Scher A. Parenting and infant sleep. *Sleep Med Rev* 2010;14:89-96.
28. Mindell JA, Sadeh A, Kwon R, Goh DY. Relationship between child and maternal sleep: a developmental and cross-cultural comparison. *J Pediatr Psychol* 2015;40:689-96.
29. Stremler R, Hodnett E, Lee K, MacMillan S, Mill C, Ongcangco L, Willian A. A behavioral-educational intervention to promote maternal and infant sleep: a pilot randomized, controlled trial. *Sleep* 2006;29:1609-15.
30. Bayer JK, Hiscock H, Hampton A, Wake M. Sleep problems in young infants and maternal mental and physical health. *J Paediatr Child Health* 2007;43:66-73.





# Vardiyalı Çalışma ve Vardiyalı Çalışma Sonucu Gelişen Uyku Bozuklukları: Tanısı, Bulguları ve Tedavisi

## Shift Work and Shift Work Sleep Disorders: Definition, Symptoms and Treatment

Duygu Kurt Gök, Mehmet Taylan Peköz, Kezban Aslan

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

### Öz

Günümüzde dünya ekonomisinin endüstri üzerinde hızla ilerlemesi, yeni teknolojilerin kullanımı ve ekonomik rekabet ortamı sebebi ile 24 saat kesintisiz iş üretiminin gerekliliği artmış ve bu da vardiya sistemi ile çalışma zorunluluğunu doğurmuştur. Bugün çalışmakta olan nüfusun yaklaşık olarak %20'si standart çalışma saatlerinin dışında kalan zaman dilimlerinde vardiya ya da nöbet usulü çalışmaktadır. Vardiya sistemi, iş ve üretim hayatına sayısız olumlu etki kazandırırken bir yandan da çalışanların hem yaşam kalitesini olumsuz etkilemekte, hem de pek çok komorbid sağlık ve uyku problemini de beraberinde getirmektedir. Vardiyalı çalışma uyku bozukluğu, sirkadiyen ritim uyku bozuklukları alt grubunda incelenmektedir. İki majör semptomu olup, gündüz aşırı uykululuk ve insomnidir. Vardiyalı çalışma uyku bozukluğunun tedavisinde amaç mevcut semptomu düzelterken yaşam kalitesini ve iş verimliliğini artırmak, dikkati ve uyanıklığı artırarak kazaları en aza indirmek olmalıdır. Yazımızda vardiyalı çalışma ve ilişkili uyku bozuklarının klinik bulguları, tanı kriterleri, sistemik sonuçları, tedavi yöntemlerinin gözden geçirilmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Vardiyalı çalışma, sirkadiyen ritim, vardiyalı çalışma uyku bozukluğu, iş sağlığı

### Abstract

Today, due to the rapid progress of the global industrial economy, the use of new technologies and the economic competition environment, the necessity of 24 hour interrupted job production has increased and this has caused the obligation to work with the shift system. Approximately 20% of the population is working on shifts and turns apart from the standard working hours. While the shift system has many positive effects on work and manufacture life, it also has negative effects on the life quality of employees and it brings many comorbid health and sleep problems. Shift work sleep disorder is categorized as a subgroup of circadian rhythm sleep disorders family. The primary symptoms of shift work sleep disorder are insomnia and excessive daytime sleepiness. The goal of shift work sleep disorder treatment is to improve the quality of life and work efficiency while improving the current symptoms related to sleep disturbances, and to minimize accidents by increasing attention and alertness. The goal of this review is to determine the clinical findings, diagnostic criteria, systemic outcomes, and treatment methods of shift work sleep disorder and the associated sleep disorders.

**Keywords:** Shift work, circadian rhythm, shift work sleep disorder, occupational health

### Giriş

#### Vardiyalı Çalışma

Günümüzde artan ekonomik rekabet ortamı, küreselleşen dünya ve artan iş gücü ihtiyacı nedeni ile 24 saat çalışmanın gerekliliği doğmuş ve bu da vardiya sistemi düzenlemesini ortaya çıkarmıştır (1).

Avustralya'da çalışan popülasyonun %13'ü, Amerika'da %15'i, İngiltere'de %22'si, Yunanistan ve Finlandiya'da %25'i gündüz vardiyası dışındaki saatlerde vardiyalı olarak çalışmaktadır (2). Avrupa Yaşam ve Çalışma Koşullarını İyileştirme Vakfı (Eurofound) tarafından 2003 yılında yayımlanan "Katılmakta Olan ve Aday Ülkelerde Çalışma Koşulları" araştırmasının sonuçlarına göre;

Türkiye'de 2003 yılında, çalışmakta olan nüfusun %8'i vardiyalı olarak çalışmıştır (3).

Vardiya sistemi ile çalışma, bu iş kollarında çalışanlarda birçok sağlık ve uyku problemini de beraberinde getirmiştir. Yazımızın amacı vardiyalı çalışma ilişkili uyku problemlerine dikkat çekmektir.

#### Vardiyalı Çalışma ve İlişkili Uyku Bozukluğu Tanımı ve Epidemiyolojisi

Vardiyalı çalışmaya bağlı uyku bozukluğu; uyulması gereken uyku-uyanıklık ritmi ile endojen sirkadiyen ritim arasındaki uyumsuzluk sonucunda ortaya çıkan uyku bozukluğudur (4). Bir gece vardiyası ile sirkadiyen ve homeostatik süreçler desenkronize olur. Desenkronizasyon sonucu uyku periyodunda

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Duygu Kurt Gök, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

Tel.: +90 322 338 60 60/3206 E-posta: duyugokurt1706@gmail.com

Geliş Tarihi/Received: 05.05.2017 Kabul Tarihi/Accepted: 09.06.2017

©Telif Hakkı 2017 Türk Uyku Tıbbi Derneği / Türk Uyku Tıbbi Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.

kısalma oluşur ve uyku yükünde kalıcı artış, sabah erken saatlerde aşırı uykululuk meydana gelir.

Vardiyalı çalışmaya bağlı uyku bozukluğu daha çok gündüz vardiyası dışındaki çalışma saatleri ile ilişkili olup, ciddi medikal, sosyal ve ekonomik problemler doğurabilmektedir.

Vardiyalı çalışma uyku bozukluğunun 2 majör semptomu vardır. Bunlar; artmış gündüz uykululuğu ve insomnidir (5).

Vardiyalı çalışan bireylerde uyku bozukluğu görülme prevalansı %10-18'dir. İşçilerin %32'sinde insomni, %26'sında aşırı gündüz uykululuk saptanabilmektedir (6). Bununla birlikte bu şekilde çalışma düzeninin, sirkadiyen ritmi bozarak oksidatif strese sebep olduğu ve böylece Huzursuz Bacaklar sendromu (HBS) bulgularını da açığa çıkarabildiği düşünülmektedir. Bir çalışmada gece vardiyasında ve değişen vardiyada çalışanlarda gündüz vardiyasına kıyasla yaklaşık 2 kat daha fazla oranda HBS görülebildiği, ayrıca HBS semptomlarının daha şiddetli ve dirençli olduğu bildirilmiştir (7).

## Vardiya Düzenleri ve Uyku Yapısı Üzerine Etkileri

Vardiyalı çalışmada sabah vardiyası, gece vardiyası ve öğleden sonra vardiyası şeklinde üç vardiya grubu vardır. Birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de vardiya saatleri işverenin isteğine bağlı olarak değişebilmektedir. Ortalama bir haftalık mesai saati 40 ila 45 saat olup, bu süre işveren tarafından değiştirilebilmektedir. Çalışma saatleri meslek grupları, özel sektör ve resmi kuruluşlar arasında farklılıklar gösterebilmektedir.

Gece vardiyasında, çalışılan geceden önceki gecede uyku uzundur, çabuk ve erken başlar. Gece vardiyasından önce gündüz şekerleme yapılırsa uyku süresi kısalmır. Gece vardiyasından sonra uyku, vardiyanın sonlanmasından sonraki bir saat içerisinde başlar. Vardiya sonrasındaki uyku süresinde, evre 2 uyku ve hızlı göz hareketi (REM) azlığı dikkati çeker. Evre 3 uyku etkilenmez. Erken uyanmalar ve uykuyu yeterince alamama olabilir (8). Gece vardiyası subjektif ve objektif olarak artmış uykululuk ile karakterizedir. Bozulan uyku-uyanıklık ritmi sonucunda bir sonraki gece vardiyasının ikinci yarısından sonra artmış uykululuk meydana gelmekte, bu durum artmış iş ve eve dönüş yolunda trafik kazaları ile sonuçlanmaktadır.

Erken sabah vardiyası gece vardiyasına oranla uykuyu daha fazla bozmaktadır. Erken uyanma ve erken uyanma anksiyetesi ile derin uyuyamama ile karakterizedir (9). Sabah uyanma güçlüğü sabah vardiyasını en istenmeyen vardiya yapar. Total uyku süresi kısadır ve evre 2 ile REM dönemi etkilenmiştir. Sabah vardiyasında çalışanlarda yorgunluk, aşırı gündüz uykululuk sık rastlanır. Bu nedenle sabah vardiyasında çalışan olguların üçte birinde vardiya bitiminde sıklıkla öğleden sonra şekerleme görülür (10).

Öğleden sonra vardiyası ise gece geç saatlerde uyuma ve sabah normal saatlerde uyanma ile karakterizedir. Şekerlemeler sık rastlanmaz. Uyku yapısında fazla etkilenme görülmez (11).

Bu gruplardan uyku bozukluklarına ve ilişkili hastalıklara yol açma ihtimali en fazla olan vardiya erken sabah vardiyası ve gece vardiyasıdır.

## Vardiyalı Çalışmaya Bağlı Gelişen Uyku Bozukluğu Tanı Kriterleri

Uluslararası Uyku Bozuklukları Sınıflandırması'na göre en son 2014 yılındaki düzenleme ile vardiyalı çalışmaya bağlı

uyku bozukluğu tanısı konulabilmesi için aşağıdaki kriterlerin tamamının karşılanmış olması gerekmektedir (2).

a. Klasik uyku zamanlarına rastgelen çalışma programları nedeni ile total uyku süresinin kısalması, buna bağlı uykusuzluk ve/veya uyku hali olması,

b. Bu semptomun ve vardiyalı çalışmanın en az 3 aydır devam ediyor olması,

c. Aktigraf ile en az 14 gün izlemde uyku bozukluğunun gösterilmesi, bu takibin iş günü ve tatil günlerini içerecek şekilde planlanması,

d. Bu klinik tablonun başka bir uyku hastalığı, medikal-nörolojik bozukluk, ilaç veya madde kullanımı ile açıklanamaması.

## Vardiyalı Çalışma ve İlişkili Diğer Medikal Problemler

Vardiyalı çalışma yalnız uyku problemlerine yol açmamakta, vücutta birçok sistem üzerine olumsuz etkilere yol açarak farklı birçok hastalığı da tetikleyebilmektedir. Sirkadiyen sistemdeki bu tekrarlayıcı bozulma; endokrin, kardiyovasküler, gastrointestinal sistem, üreme sistemi ve duygudurum üzerinde önemli olumsuz sonuçlara neden olmaktadır. Bu sistemlerde görülen değişiklikler immün sistem üzerinde negatif sonuçlar yaratarak artmış kanser insidansına, metabolik sistemde değişiklikler yaparak obeziteye ve ortaya çıkan dikkat bozuklukları sonucu kaza oranında artışlara sebep olmaktadır. Sırası ile incelenecek olursa;

**Vardiyalı çalışma ve endokrin sistem:** Normal insanlarda kortizol piki sabaha karşı uykunun son saatlerinde meydana gelir. Gün içerisinde kortizol salınımı azalarak devam eder. Yine plazma prolaktin düzeyi gece uyku sırasında pik yapar ve normal şartlarda günlük prolaktinin %50'si gece uykusu sırasında salınır. Tiroid stimulan hormon, uykunun başlangıcında kanda en düşük düzeylerde olup, ilerleyen saatlerde giderek artış gösterir (12). Hormon salınımının uyku-uyanıklık döngüsüne has sirkadiyen ritminin olması ve vardiyalı çalışmada bu ritmin bozulması nedeni ile başta kortikosteroidler, prolaktin ve tiroid stimulan hormon olmak üzere birçok hormon salınımının özellikle gece vardiyasında çalışanlarda bozulduğu gösterilmiştir (12).

Uykunun majör hormonlarından biri olan melatonin; insülin sentezi, salgılanması ve aktivasyonunda kilit rol oynamaktadır. Aynı zamanda melatonin glukoz transporter tip 4'ün ekspresyonunu artırıcı etki göstermektedir. Vardiyalı çalışma sonucunda hem beslenme alışkanlıklarında meydana gelen değişim, hem de melatonin düzeylerinin etkileri sonucunda insülin direnci meydana gelmektedir (13).

**Vardiyalı çalışma ve kardiyovasküler sistem:** Altı yıl ve daha fazla vardiya sisteminde çalışmanın kardiyovasküler hastalık riskini arttırdığı gösterilmiştir (14). Bir çalışmada vardiyalı çalışmanın kardiyovasküler hastalık oranını %40 arttırdığı gösterilmiştir (15). Altı bin kişinin katılımı ile yapılan bir kohort çalışmasında aşırı uykululuk halinin miyokard enfarktüsü, konjestif kalp yetmezliği ve kardiyak nedenlere bağlı ölüm riskini arttırdığı rapor edilmiştir (16). Vardiyalı çalışanlarda artmış kardiyak hastalık riski, kötü yeme alışkanlığı, dislipidemi, metabolik sendrom, stres, sigara tüketimi gibi eşlikçi bulguların daha fazla olması ile ilişkilendirilmiştir.

**Vardiyalı çalışma ve gastrointestinal sistem:** Vardiyalı çalışanlarda görülen düzensiz yeme saatlerinin normal gastrointestinal ritim ile uyumsuz olması, normal gastrik savunma mekanizmalarının bozuk olması sebebi ile *Helicobacter*

*pylori* enfeksiyonu daha sık görülmektedir. En sık görülen şikayetler gerginlik ve ağrı, mide gazı, ishal veya kabızlıktır. Yine mide ülseri, reflü sıklığı da bu grup çalışanlarda daha fazla rastlanmaktadır (17).

**Vardiyalı çalışma ve kanser:** Vardiyaya bağlı gelişen uyku deprivasyonunun ve gece saatlerinde maruz kalınan parlak ışığın endojen melatonin salınımını azaltarak, immün baskılama ve "saat genleri"nin aktivasyonuna yol açtığı ve bunların çeşitli indirekt yollarla üzerinden kanser oluşumunda rol oynadığı düşünülmektedir (18). Bir çalışmada on beş yıldan daha uzun süre gece vardiyasında çalışanlarda kolorektal sistem kanserlerinin 1,35 kat arttığı bildirilmiştir (19). Bir başka çalışmada otuz yıldan uzun süreli değişen gece vardiyasında çalışmanın meme kanseri riskini artırdığı gösterilmiştir (20).

**Vardiyalı çalışma ve obezite:** Vardiyalı çalışma sonucunda gelişen uykusuzluk, anorektik bir hormon olan leptin düzeyini azaltarak, oreksijenik hormon olan grelin düzeyini artırmakta ve iştah artışına yol açmaktadır. Ayrıca vardiyalı çalışma besin alışkanlıklarını değiştirerek karbonhidrat tüketimini arttırmakta, düzensiz beslenme ve sebze tüketiminde azalmaya yol açmaktadır. Vardiya sebebi ile azalan uyku, artan uyanıklık süresi besin tüketimi için daha fazla vakit yaratarak günlük tüketilmesi gereken total kaloriden daha fazla besin tüketimine neden olmaktadır (21).

Bu kişilerde metabolik sendrom riskinin yaklaşık olarak 3 kat arttığı Lin ve ark.'nın (22) kohort çalışmasında gösterilmiştir. Uyku süresinin kısalması ile ters orantılı olarak, obezite riski 40 yaş üstü, ailesinde obezite olan ve düşük eğitim düzeyine sahip olan kadınlarda artmaktadır (23).

**Vardiyalı çalışma ve kazalar:** Vardiyalı çalışanlarda uyku-uyanıklık ritminde bozulma sonucunda gündüz artmış uykululuk, dikkat eksikliği, yorgunluk, iş ve ev kazası sıklığında artma, iş performansında azalma tespit edilmiştir. Bir çalışmada, vardiyalı çalışanlarda uzun bir gece vardiyasından sonra eve dönüş yolunda trafik kazası geçirme riski diğer çalışanlara oranla 2 ile 6 kat arasında artmış olarak saptanmıştır (24).

**Vardiyalı çalışma ve psikiyatrik hastalıklar:** Vardiyalı çalışanlarda depresyon, anksiyete bozukluğu, yorgunluk, uykululuk, bellek ve konsantrasyon bozuklukları görülebilmektedir. Gece çalışmanın sebep olduğu uykululuk; enerji kaybı, unutkanlık, konsantrasyon eksikliği ve ilgi kaybına yol açarak depresif bozukluk gibi görünebilir (25).

**Vardiyalı çalışma ve reproduktif sistem:** Uyku deprivasyonu, sirkadiyen ritim bozukluğu sonucunda gelişen gonadal hormon düzeylerindeki değişikliklere sekonder vardiyalı çalışan kadınlarda irregüler menstrüel sikluslar görülebilmektedir. Vardiya sistemi ile çalışan kadınlarda gebeliğin etkilendiği, spontan düşüklerin, erken doğumun tetiklediğine ilişkin kanıtlar bulunmaktadır (26).

## Vardiyalı Çalışma Uyku Bozukluğu Tedavisi

Vardiyalı çalışma uyku bozukluğu tedavisindeki amaç bireyin hem uyku hem de yaşam kalitesinin artırılması, böylece iş verimliliğinde artma ve kaza oranlarında azalma sağlanmasıdır. Tedavi esnasında sirkadiyen ritmi düzenlemek, uyku kalitesini artırmak, gündüz ve iş esnasında uykululuğu azaltarak dikkat ve performansı artırmak amaçlarıdır. Tedavi yaklaşımları non-farmakolojik ve farmakolojik tedavi şeklinde iki ayrı sınıfta toplanabilmektedir.

## Non-Farmakolojik Tedavi Yaklaşımları

**a. Uyku hijyeni:** Öncelikli olarak tedaviye uyku hijyeni anlatılarak başlanmalıdır, hastalara gece yatmadan önce sıvı alımını azaltmaları, tütün ve benzeri ürünleri tüketmemeleri, akşam saatlerinde kafein alımını sınırlandırmaları, akşam ağır yemekleri yemekten kaçınmaları, uyku saatine yakın ağır egzersizlerden kaçınmaları gerektiği anlatılmalıdır (27).

**b. Kısa uyku dönemleri (şekerlemeler):** Kısa uyku dönemleri vardiyalı çalışanlarda uyku bozuklukları ve yorgunluk sıklığında azalma, çalışma performansında ve dikkatte artma sağlamaktadır. Gece vardiyası öncesinde şekerleme ile birlikte kafein birlikte kullanılabilir. Vardiyada geçirilen ilk gecede 0,5-2 saatlik şekerlemenin sabah erken saatlerdeki sirkadiyen uykululuk dönemiyle baş etmede yararlı olacağını göstermiştir (28).

Sabah mesaisinden önce kişilere erken yatmaları, gece ve öğleden sonra vardiyalarından önce geç yatıp geç kalkmaları, gün içerisinde kısa süreli şekerleme yapmaları önerilir (28).

**c. Parlak ışık tedavisi:** Gündüz aşırı uykululuğu azaltmak, gece vardiyasında uykululuğu engellemek ve sirkadiyen faz kayması yapmak amacı ile parlak ışık tedavisi yapılabilmektedir. Parlak ışık tedavisinin amacı kor vücut ısısı saatini değiştirerek sirkadiyen faz kaymasını sağlamaktır.

Parlak ışık güçlü bir şekilde endojen melatonin salımını inhibe ederek etki göstermektedir. Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi (AASM), vardiyalı çalışanlarda, vardiya saatleri esnasında parlak ışık uygulaması önermekteyken, vardiya bitiminden sonra sabah ilk saatlerde parlak gün ışığından kaçınılmasını önermektedir (29). Yapılan çalışmalarda 20 dakika ile 6 saat arasında 2350-12,000 lux parlak ışık uygulamasının hem dikkat hem de performans üzerinde olumlu etkisi olduğunu göstermiştir (30,31). Parlak ışık 5,000-10,000 lux, mavi ışık şeklinde gece vardiyasında başlanıp, vardiyanın bitimine 2 saat kala süreye kadar uygulanmalıdır (32). Retinopatisi olan kişilerde parlak ışık tedavisi önerilmemektedir. Ayrıca özellikle bipolar bozukluk tanısı olanlarda ve fotosensitizasyon öyküsü olanlarda dikkatle kullanılması gereklidir (33).

Çok nadir olmakla beraber, görülebilecek yan etkiler arasında irritabilite, baş ağrısı, bulantı, çift görme, fotofobi, hipomani semptomları bulunmaktadır (33).

**d. Egzersiz:** Egzersiz de parlak ışığa benzer biçimde sirkadiyen faz kaymasına sebep olan bir uyarandır. Ancak bu konuda yeterli yayın bulunmamakta ve daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır.

## Farmakolojik Tedavi Yaklaşımları

Vardiyalı çalışma kaynaklı uyku-uyanıklık bozukluklarının farmakolojik tedavisi iki şekilde yapılabilir. Bunlardan birincisi, melatonin ve ışık tedavisi aracılığı ile sirkadiyen faz kayması yapmak, ikincisi ise insomni veya artmış uykululuk yakınmalarını tedavi etmektir. Her iki yöntemin de amacı çalışma saatleri esnasında uyanıklığı sağlamaktır.

**a. Melatonin:** Melatonin hem sirkadiyen ritim düzenleyici etkisi hem de direkt hipnotik etkisi nedeniyle vardiyalı çalışma uyku bozukluğunun tedavisinde AASM tarafından önerilmektedir (29). Akşam erken saatlerde veya öğleden sonra melatonin uygulanması sirkadiyen ritmi öne alarak gece vardiyasından önce uyumayı kolaylaştırmaktadır (34). Gece vardiyasından sonra uyumayı kolaylaştırmak için ise melatonin sabah erken saatlerde alınmalıdır. Melatonin 1-3 mg arasında önerilmelidir.

Melatoninin gece vardiyasında kullanımı ile ilgili yapılmış çalışmalar olmakla beraber, erken sabah vardiyasına bağlı uyku problemleri ile ilgili melatonin kullanımı üzerine yapılmış kontrollü bir çalışma bulunmamaktadır.

Melatonin tedavisinin en sık görülen yan etkileri somnolans, baş dönmesi, yorgunluk, bulantı şeklindedir (33).

**b. Hipnosedatifler:** Gece vardiyasından sonra uyuma problemleri yaşayan kişiler için triazolam, temazepam, zolpidem, zopiklone gibi hipnosedatifler kullanılmaktadır. Triazolam 0,125-0,5 mg ve temazepam 20 mg dozlarında uygulama yapılmasının vardiya sonrası uyuma problemleri üzerine olumlu etkileri olduğu gösterilmiş, ancak her 2 tedavi yönteminin vardiya esnasında dikkat ve uyanıklık üzerine olumlu bir etkisi saptanmamıştır (35). Aynı şekilde zolpidem 10 mg ve zopiklone 7,5 mg/gün için de benzer sonuçlar söz konusudur.

Hipnosedatiflerin bağımlılık yapma potansiyelleri olması, rebound insomni yapmaları ve etkilerine tolerans gelişmesi gibi sebeplerden dolayı kullanımları kısıtlıdır (33).

Gebelik sırasında da hipnosedatiflerin kullanımında dikkatli olunmalıdır. Bu ajanların en sık görülen yan etkileri somnolans, baş ağrısı, tremor, bağımlılık, depresyon, konfüzyon ve dizinesstir. Ayrıca nadir olarak amneziye sebep olabilmekte ve non-REM parasomnilerini tetikleyebilmektedirler (33).

**c. Modafinil ve armodafinil:** Gün içinde ve gece vardiyası esnasında uyanıklığı, dikkati ve bilişsel kapasiteyi artırmak için 300 mg/gün dozunda modafinil ve 150 mg/gün dozunda armodafinil ile amfetamin gibi çeşitli santral sinir sistemi uyarıcıları vardiyadan bir saat önce olacak şekilde kullanılabilir (36,37). Modafinil sıklıkla iyi tolere edilmekle beraber en sık görülen yan etkisi baş ağrısıdır. Daha az sıklıkla bulantı ve sinirlilik görülebilir.

Her iki ilaç da az sayıda hastada kardiyak yan etkiler yapabilir ve bu kişilerde tekrar kullanımı önerilmez. Geçirilmiş miyokard enfarktüsü, anjina pektoris, psikoz ve epilepsi öyküsü olanlarda modafinil ve armodafinil kullanımından kaçınılmalıdır. Her iki ilacın da gebelik kategorisi C'dir. CYP3A4 ile metabolize olduklarından oral kontraseptif ajanların etkinliğini azaltabilmektedirler. Nadiren hayatı tehdit edici döküntülere sebep olabilirler. Modafinilden farklı olarak armodafinil kullanımının hipertansif atakları tetikleyebileceğine dikkat edilmelidir (33).

**d. Kafein:** Kafein kullanımının gece vardiyası esnasında dikkat ve uyanıklık üzerine olumlu etkileri olması sebebi ile AASM tarafından vardiya esnasında kullanımı önerilmektedir.

Çift kör, randomize, plasebo kontrollü bir çalışmada kafeinin 2 mg/kg dozunda, gece vardiyasında çalışanlarda vardiya öncesi ve vardiyanın ilk yarısı içerisinde uygulanmasının plaseboya üstünlüğü gösterilmiştir. Kafein alanların, plasebo alanlara göre %25 daha alert oldukları, ayrıca vardiya sonrası gündüz uykusuna rezidü etkisinin olmadığı da gösterilmiştir (38).

Bu nedenle AASM tarafından da gece vardiyasından önce 4 mg/kg dozunda kafein alınması uyanıklığın artırılması açısından önerilmektedir (28).

**e. Amfetamin:** Amfetaminlerin bağımlılık ve kötüye kullanımı riskleri sebebi ile vardiyalı çalışma ile ilişkili uykululuğun tedavisinde rutin kullanımları önerilmemekle beraber; uyandıktan sonra 5-10 mg/gün dozunda amfetamin kullanılmasının dikkat ve uyanıklığı arttırdığı dair bilgiler mevcuttur (39).

## Değişen Vardiyalarda Vardiya Değişim Yönünün Düzenlenmesi

Vardiyalı çalışma bozukluğunda asıl problemin kaynağı olan sirkadiyen ritim ve çalışma saatleri arasındaki uyumsuzluğu en aza indirmek, iş saatine adaptasyonu kolaylaştırabilmek amacı ile vardiya değişim hızının 5 gün ve üzeri olması gerekmektedir. Bu süreden daha hızlı vardiya değişimi yapılması insomni, kronik uyku yoksunluğu ve hipersomniye yol açar. Vardiya değişim yönünün de saat yönünde yapılması önerilmektedir (40). Değişimin saat yönünde yapılması sirkadiyen ritim adaptasyonu açısından önem taşır.

## Sonuç

Vardiyalı sistemde çalışmak endokrin ve metabolik sistem, gastrointestinal sistem hastalıkları, kardiyovasküler hastalıklar, psikiyatrik hastalıklar ve kanser açısından bir risk faktörü olmakla beraber ayrıca uyku-uyanıklık ve sirkadiyen ritmi bozarak kişinin sosyal hayatını da olumsuz etkilemektedir. Vardiyalı çalışmaya bağlı uyku bozukluğu gelişmesi kişinin iş verimliliğini azaltmakta, iş ve trafik kazalarında artışa sebep olabilmekte ve böylece ciddi bir halk sağlığı sorunu olarak karşımıza çıkabilmektedir. Bu nedenle vardiya sisteminde çalışanların bu sisteme adapte olabilecek kişilerden seçilmesi, vardiya sürelerinin ve değişim zamanlarının sirkadiyen ritime uygun düzenlenmesi, vardiya ile ilişkili uyku bozukluklarının erken tanınması ve etkin bir biçimde tedavi edilmesi büyük önem taşımaktadır.

## Etik

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

## Yazarlık Katkıları

Konsept: D.K.G., Dizayn: D.K.G., M.T.P., K.A., Veri Toplama ve İşleme: D.K.G., Analiz ve Yorumlama: K.A., Literatür Tarama: D.K.G., M.T.P., Yazan: D.K.G.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

## Kaynaklar

1. Costa G. Shift work and health: current problems and preventive actions. *Saf Health Work* 2010;1:112-23.
2. Schwartz JR, Roth T. Shift work sleep disorder: burden of illness and approaches to management. *Drugs* 2006;66:2357-70.
3. Yıldız AN, Gedikli FG, Küçükbiçer B. Vardiyalı Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği Konuları. *Aydoğdu Ofset* 2012;2:5-10.
4. American Academy of Sleep Medicine, International Classification of Sleep Disorders, Third Edition: Diagnostic and Coding Manual, Westchester III, American Academy of Sleep Medicine, 2014.
5. Richardson GS, Miner JD, Czeisler CA. Impaired driving performance in shiftworkers: the role of the circadian system in a multifactorial model. *Alcohol Drugs Driving* 1989-1990;5-6:265-73.
6. Drake CL, Roehrs T, Richardson G, Walsh JK, Roth T. Shift work sleep disorder: prevalence and consequences beyond that of symptomatic day workers. *Sleep* 2004;15;27:1453-62.
7. Sharifian A, Firoozeh M, Pouryaghoub G, Shahryari M, Rahimi M, Hesamian M, Fardi A. Restless Legs Syndrome in shift workers: A cross sectional study on male assembly workers. *J Circadian Rhythms* 2009;7:12.



8. Akerstedt T, Kecklund G, Knutsson A. Spectral analysis of sleep electroencephalography in rotating three-shift work. *Scand J Work Environ Health* 1991;17:330-6.
9. Folkard S, Barton J. Does the 'forbidden zone' for sleep onset influence morning shift sleep duration? *Ergonomics* 1993;36:85-91.
10. Kecklund G, Akerstedt T, Lowden A. Morning work: effects of early rising on sleep and alertness. *Sleep* 1997;20:215-23.
11. Knauth P, Rutenfranz J. Duration of Sleep Related to The Type of Shift Work. In: Reinberg A, Vieux N, Andlauer P (eds). *Night and Shift Work: Biological and Social Aspects*. Oxford, Pergamon Press 1981;161-8.
12. Morris CJ, Aeschbach D, Scheer FA. Circadian system, sleep and endocrinology. *Mol Cell Endocrinol* 2012;349:91-104.
13. Cipolla-Neto J, Amaral FG, Afeche SC, Tan DX, Reiter RJ. Melatonin, energy metabolism, and obesity: a review. *J Pineal Res* 2014;56:371-81.
14. Knutsson A, Akerstedt T, Jonsson BG, Orth-Gomer K. Increased risk of ischaemic heart disease in shift workers. *Lancet* 1986;2:89-92.
15. Boggild H, Knutsson A. Shift work, risk factors and cardiovascular disease. *Scand J Work Environ Health* 1999;25:85-99.
16. Newman AB, Spiekerman CF, Enright P, Lefkowitz D, Manolio T, Reynolds CF, Robbins J. Daytime sleepiness predicts mortality and cardiovascular disease in older adults. The Cardiovascular Health Study Research Group. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:115-23.
17. Pietroiusti A, Forlini A, Magrini A, Galante A, Coppeta L, Gemma G, Romeo E, Bergamaschi A. Shift work increases the frequency of duodenal ulcer in H pylori infected workers. *Occup Environ Med* 2006;63:773-5.
18. Sephton S, Spiegel D. Circadian disruption in cancer: a neuroendocrine-immune pathway from stress to disease? *Brain Behav Immun* 2003;17:321-8.
19. Schernhammer ES, Laden F, Speizer FE, Willett WC, Hunter DJ, Kawachi I, Fuchs CS, Colditz GA. Night-shift work and risk of colorectal cancer in the nurses' health study. *J Natl Cancer Inst* 2003;95:825-8.
20. Schernhammer ES, Laden F, Speizer FE, Willett WC, Hunter DJ, Kawachi I, Colditz GA. Rotating night shifts and risk of breast cancer in women participating in the nurses' health study. *J Natl Cancer Inst* 2001;93:1593-8.
21. Antunes LC, Levandovski R, Dnatas G, Caumo W, Hidalgo MP. Obesity and shift work: chronobiological aspects. *Nutr Res Rev* 2010;23:155-68.
22. Lin YC, Hsiao TJ, Chen PC. Persistent rotating shift-work exposure accelerates development of metabolic syndrome among middle-aged female employees: a five-year follow-up. *Chronobiol Int* 2009;26:740-55.
23. Canuto R, Pattussi MP, Macagnan JB, Henn RL, Olinto MT. Sleep deprivation and obesity in shift workers in southern Brazil. *Public Health Nutr* 2014;17:2619-23.
24. Barger LK, Cade BE, Ayas NT, Cronin JW, Rosner B, Speizer FE, Czeisler CA; Harvard Work Hours, Health, and Safety Group. Extended work shifts and the risk of motor vehicle crashes among interns. *N Engl J Med* 2005;352:125-34.
25. Akerstedt T, Wright KP Jr. Sleep loss and fatigue in shift work and shift work disorder. *Sleep Med Clin* 2009;4:257-71.
26. Gamble KL, Resuehr D, Johnson CH. Shift work and circadian dysregulation of reproduction. *Front Endocrinol* 2013;4:92.
27. Holbrook AM, Crowther R, Lotter A, Cheng C, King D. The diagnosis and management of insomnia in clinical practice: a practical evidence-based approach. *CMAJ* 2000;162:216-20.
28. Schweitzer PK, Muehlbach MJ, Walsh JK. Countermeasures for night work performance deficits: the effect of napping or caffeine on continuous performance at night. *Work Stress* 1992;6:355-65.
29. Morgenthaler TI, Lee-Chiong T, Alessi C, Friedman L, Aurora RN, Boehlecke B, Brown T, Chesson AL Jr, Kapur V, Maganti R, Owens J, Pancer J, Swick TJ, Zak R; Standards of Practice Committee of the American Academy of Sleep Medicine. Practice parameters for the clinical evaluation and treatment of circadian rhythm sleep disorders. An American Academy of Sleep Medicine Report. *Sleep* 2007;30:1445-59.
30. Costa G, Ghirlanda G, Minors DS, Waterhouse JM. Effect of bright light on tolerance to night work. *Scand J Work Environ Health* 1993;19:414-420.
31. Lowden A, Akerstedt T, Wibom R. Suppression of sleepiness and melatonin by bright light exposure during breaks in night work. *J Sleep Res* 2004;13:37-43.
32. Baehr EK, Fogg LF, Eastman CI. Intermittent bright light and exercise to entrain human circadian rhythms to night work. *Am J Physiol* 1999;277:1598-604.
33. Zee PC, Goldstein CA. Treatment of shift work disorder and jet lag. *Curr Treat Options Neurol* 2010;12:396-411.
34. Sharkey KM, Fogg LF, Eastman CI. Effects of melatonin administration on daytime sleep after simulated night shift work. *J Sleep Res* 2001;10:181-92.
35. Walsh JK, Sugerma JL, Muehlbach MJ, Schweitzer PK. Physiological sleep tendency on a simulated night shift: adaptation and effects of triazolam. *Sleep* 1988;11:251-64.
36. Drake C, Gumenyuk V, Roth T, Howard R. Effects of armodafinil on simulated driving and alertness in shift work disorder. *Sleep* 2014;37:1987-94.
37. Erman MK, Rosenberg R; The U.S. Modafinil Shift Work Sleep Disorder Study Group. Modafinil for excessive sleepiness associated with chronic shift work sleep disorder: effects on patient functioning and health-related quality of life. *Prim Care Companion J Clin Psychiatry* 2007;9:188-94.
38. Muehlbach MJ, Walsh JK. The effects of caffeine on simulated night-shift work and subsequent daytime sleep. *Sleep* 1995;18:22-9.
39. Roth T. Appropriate therapeutic selection for patients with shift work disorder. *Sleep Med* 2012;13:335-41.
40. Lavie P, Tzischinsky O, Epstein R, Zomer J. Sleep-wake cycle in shift workers on a "clockwise" and "counter-clockwise" rotation system. *Isr J Med Sci* 1992;28:636-44.