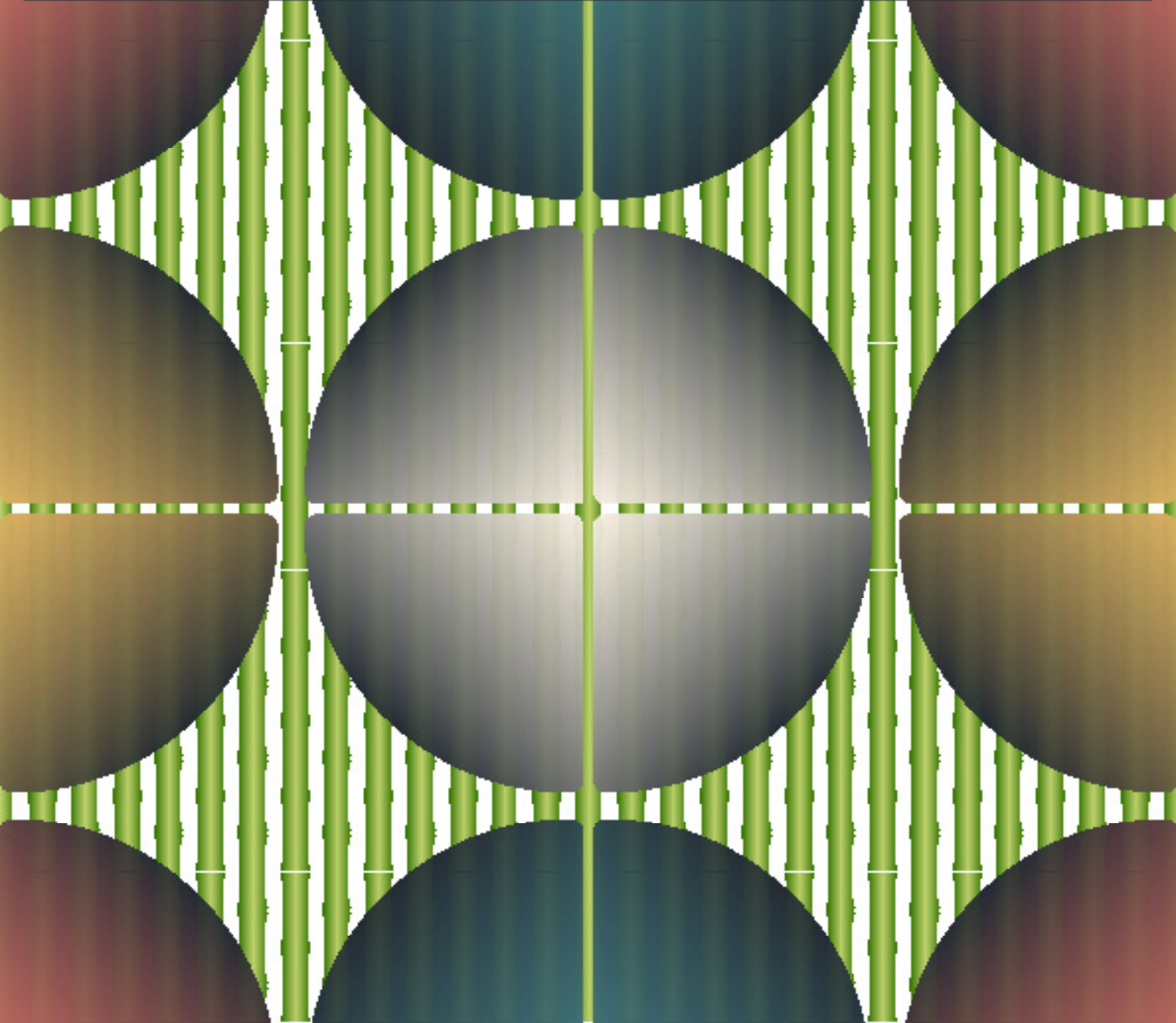




YKU BÜLTENİ

SLEEP BULLETIN

Yıl / Year: 2021 Haziran / June Cilt / Volume:2 Sayı / Number:1



Uyku Bülteni

Sleep Bulletin

Editör / Editor in Chief

Önder Öztürk
Mustafa Saygın

Yayın Türü / Publication Type

Yerel Süreli Yayın / Local Periodicals

Kapak-Dizgi / Cover-Design

Dilara Pala Öztürk

Yabancı Dil Danışmanı / Advisory of Foreign Language

Işın Kürkçüoğlu

İletişim / Contact

Rahime ASLANKOÇ

Uyku Bülteni

Yayın Kurulu Sekreterliği
32260 ISPARTA

Telefon : 0246 211 3606

Faks : 0 246 2112830

E-mail : uykubulteni@gmail.com

Prof. Dr. Ahmet AKKAYA
Prof. Dr. Gökhan KIRBAŞ
Prof. Dr. Levent ÖZTÜRK
Prof. Dr. Yüksel PEKER
Prof. Dr. ÜNAL ŞAHİN
Prof. Dr. Süleyman Hakan TUNA
Prof. Dr. Mustafa TÜZ
Prof. Dr. Vedat Ali YÜREKLİ
Doç. Dr. Hasan Rifat KOYUNCUOĞLU
Dr. Öğr. Üyesi Faruk KILINÇ
Dr. Öğr. Üyesi Giray KOLCU
Dr. Öğr. Üyesi Yusuf Çağdaş KUMBUL

Uyku Bülteni; yılda iki sayı olarak Haziran ve Aralık aylarında yayınlanır.

Uyku Bülteni; bağımsız, tarafsız ve çift-kör değerlendirme ilkelelerine sahip uluslararası, bilimsel, açık erişim, çevrimiçi bir dergidir. Uyku Bülteni Dergisi'nde; uyku bozuklukları ile ilgili klinik ve deneysel araştırmalar, derlemeler, vaka takdimleri, editöre mektuplar, dergimizde yayınlanan yazılarla ilgili görüşler ve tecrübeleri içeren yazılar yayınlanabilir.

Uyku Bülteni Dergisi'nin dili Türkçe ve İngilizcedir.

Uyku Bülteni Dergisi'ne gönderilen ve dergide yayınlanan makalelerden hiçbir ücret talep edilmemektedir. Dergide yayınlanan makaleler için yazarlara telif ücreti ödenmemektedir.

Yazarların kimlik bilgileri ve e-posta adresleri hiçbir şekilde başka amaçlar için kullanılmamaktadır.

Derginin yayın ve editöryal süreçleri Uluslararası Tıp Dergileri Editörler Kurulu (ICMJE) yönergesine göre yürütülmektedir. Dergi, bilimsel süreli yayınların şeffaflık ve mükemmellik ilkelerine uyar (doaj.org/bestpractice).

Bir yazının yayın için kabul edilmesinde en önemli kriterler özgünlük, yüksek bilimsel kalite ve alıntı potansiyelinin varlığıdır. Dergide yayınlanmak üzere gönderilen yazılar, daha önce başka bir yerde yayınlanmamış ve yayınlanmak üzere gönderilmemiş olmalıdır. Bir kongrede tebliğ edilmiş ve özeti yayınlanmış çalışmalar organizasyonun adı, yeri ve tarihi belirtilmek şartı ile kabul edilebilir.

Deneysel, klinik, ilaç çalışmalarının ve bazı vaka raporlarının araştırma protokollerinin Etik Kurul tarafından uluslararası sözleşmelere uygun olarak onaylanması (Ekim 2013'te güncellenen Dünya Tıp Birliği Deklarasyonu 'İnsan Denekleri ile İlgili Tıbbi Araştırmalar İçin Etik İlkeler'ine göre, www.wma.net) gereklidir. Gerekli görülmesi halinde yazarlardan etik kurul raporu veya bu rapora eşdeğer olan resmi bir yazı istenebilir.

- Üzerinde deneysel çalışma yapılan gönüllü kişilere ve hastalara uygulanan prosedürler ve sonuçları anlatıldıktan sonra onaylarının alındığını ifade eden bir açıklama yazının içinde bulunmalıdır.
- Hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalarda acı ve rahatsızlık verilmemesi için yapılan uygulamalar ve alınan tedbirler açık olarak belirtilmelidir.
- Hasta onamı, etik kurulun adı, etik kurul toplantı tarihi ve onay numarası ile ilgili bilgiler makalenin Gereç ve Yöntem bölümünde de belirtilmelidir.
- Hastaların gizliliğini korumak, yazarların sorumluluğundadır. Hasta kimliğini ortaya çıkarabilecek fotoğraflar için, hasta ve/veya yasal temsilcileri tarafından imzalanan onayların alınması ve yazılı onay alındığının metin içerisinde belirtilmesi gereklidir.

Dergimize gönderilen tüm yazılar intihal tespit etme programı (iThenticate) ile değerlendirilmektedir. Benzerlik oranının %25 ve altı olması önerilmektedir.

Derginin Yayın Kurulu, tüm itirazları Yayın Etik Komitesi (COPE) kuralları çerçevesinde ele alır. Bu gibi durumlarda, yazarlar temyiz ve şikayetleri ile ilgili olarak yayın kuruluyla doğrudan iletişime geçmelidir. Gerektiğinde, dahili olarak çözülemeyen sorunları çözmek için bir ombudsman atanabilir. Baş Editör, tüm temyiz ve şikayetler için karar verme sürecindeki nihai otoritedir.

Yazarlar, Uyku Bülteni Dergisi'ne bir makale gönderirken makalelerinin telif hakkını dergiye vermeyi kabul etmiş sayılır. Eğer yazarın çalışmasının basılması reddedilirse, yazının telif hakkı yazarlara

geri verilir.

Uyku Bülteni Dergisi'ne gönderilen her makale, adı geçen yazarların tümünün imzaladığı yayın hakları devir formu (erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/uykubulteni>) ile birlikte gönderilmelidir.

Şekiller, tablolar veya hem basılı hem de elektronik formatlardaki diğer materyaller de dahil olmak üzere başka kaynaklardan alınan içeriği kullanan yazarların telif hakkı sahibinden izin almaları gerekir. Bu husustaki hukuki, mali ve cezai sorumluluk yazarlara aittir.

Uyku Bülteni Dergisi'nde yayınlanan yazılarda belirtilen ifadeler veya görüşler yazarlara aittir. Editörler, editörler kurulu ve yayıncı, bu yazılar için herhangi bir sorumluluk kabul etmemektedir. Yayınlanan içerikle ilgili nihai sorumluluk yazarlara aittir.

Makalenin yayına hazırlığı

Makaleler yalnızca online olarak: <https://dergipark.org.tr/en/pub/uykubulteni> adresinden gönderilebilir. Başka bir yolla gönderilen yazılar değerlendirilmez.

Dergiye gönderilen yazılar, öncelikle yazının dergi kurallarına uygun olarak hazırlanmasını ve sunulmasını sağlayacakları teknik değerlendirme sürecinden geçer. Derginin kurallarına uymayan yazılar, teknik düzeltme talepleri ile gönderen yazara iade edilir. Editör, ana metni değiştirmeden düzeltme yapılabilir. Editör, yukarıda belirtilen şartlara uymayan makaleleri reddetme hakkını saklı tutar. Yazarların aşağıdaki belgeleri göndermeleri gerekir:

- Yayın Hakkı Devir Formu
- Başlık Sayfası (Makale Başlığı, kısa başlık, yazarın adı, unvanı ve kurumu, sorumlu yazarın iletişim bilgileri, araştırmayı destekleyen kuruluş varsa kuruluşun adı)
- Ana belge (Tüm makalelerde, ana metinden önce de Öz bölümü yer almalıdır)
- Şekiller (JPEG formatı)
- Tablolar (en fazla 6 tablo)

Ana belgenin yayına hazırlığı

Yazılar bilgisayar ile çift aralıklı olarak 12 punto büyüklüğünde ve Times New Roman karakteri ile yazılmalıdır. Her sayfanın bütün kenarlarında en az 2.5 cm boşluk bırakılmalıdır. Ana metin, yazarların adları ve kurulları hakkında hiçbir bilgi içermemelidir. Özgün makaleler yapılandırılmış bir Öz (abstract) içermelidir. Olgu sunumları için yapılandırılmış Öz gerekmez. Öz bölümü 300 sözcük ile sınırlandırılmalıdır. Özde kaynaklar, tablolar ve atıflar kullanılamaz. Özün bittiği satırın altında sayısı 3-5 arasında olmak üzere anahtar kelimeler verilmelidir. Türkiye dışındaki ülkelerden yazı gönderen yazarlar için Başlık, Öz, Anahtar Kelimeler ve yazıyla ilgili diğer bazı temel bölümlerin Türkçe olarak gönderilmesi zorunlu değildir. Bu bölümlerin çevirileri, yazarlar tarafından gönderilen özgün İngilizce metinler dikkate alınarak dergi editörlüğü tarafından yapılacaktır.

Makalede kullanılan tüm kısaltmalar, ilk kullanımda tanımlanmalıdır. Kısaltma, tanımı ardından parantez içinde verilmelidir. Ana metinde bir ilaç, ürün, donanım veya yazılım programından bahsedildiğinde, ürünün adı, ürünün üreticisi, üretim şehri ve üreten şirketin ülkesi de dahil olmak üzere ürün bilgileri (ABD'de ise devlet dahil) parantez içinde verilmelidir.

Tüm kaynaklara, tablolara ve şekillere ana metinde atıfta bulunulmalı ve kaynaklar, ana metinde geçen sıraya göre numaralandırılmalıdır. Kullanılan semboller, sembollerin standart kullanımlarına uygun olmalıdır.

Araştırma yazıları en fazla **4000 kelime** olmalı ve aşağıdaki baş-

lıkları içermelidir;

- Başlık (hem Türkçe hem İngilizce)
- Öz (hem Türkçe hem İngilizce)
- Anahtar Kelimeler (hem Türkçe hem İngilizce)
- Giriş
- Gereç ve yöntemler
- Bulgular
- Tartışma
- Sonuçlar
- Şekillerin ve tabloların başlıkları (gerekirse)
- Kaynaklar

Olgu sunumları en fazla **2000 kelime** olmalı ve aşağıdaki başlıkları içermelidir;

- Başlık (hem Türkçe hem İngilizce)
- Öz (hem Türkçe hem İngilizce)
- Anahtar Kelimeler (hem Türkçe hem İngilizce)
- Giriş
- Olgu sunumu
- Tartışma ve Sonuç
- Şekillerin ve tabloların başlıkları (gerekirse)
- Kaynaklar

Derleme yazıları en fazla **5000 kelime** olmalı ve aşağıdaki başlıkları içermelidir;

- Başlık (hem Türkçe hem İngilizce)
- Öz (hem Türkçe hem İngilizce)
- Anahtar Kelimeler (hem Türkçe hem İngilizce)
- Ana metin
- Sonuç
- Şekillerin ve tabloların başlıkları (gerekirse)
- Kaynaklar

Editöre Mektuplar en fazla **1000 kelime** olmalı ve aşağıdaki alt başlıkları içermelidir;

- Başlık
- Anahtar kelimeler
- Ana metin
- Şekillerin ve tabloların başlıkları (gerekirse)
- Kaynaklar

Şekillerin ve tabloların yayına hazırlığı

- Şekiller, grafikler ve fotoğraflar, makale yükleme sistemi aracılığıyla ayrı dosyalar (JPEG formatında) halinde sunulmalıdır.
- Dosyalar bir Word belgesine veya ana belgeye gömülmemelidir.
- Şeklin alt birimleri olduğunda; alt birimler tek bir görüntü oluşturmak için birleştirilmemelidir. Her alt birim, başvuru sistemi aracılığıyla ayrı ayrı sunulmalıdır.
- Şekil alt birimlerini belirtmek için görüntüler Arabik rakamlarla (1,2,3...) numaralandırılmalıdır.
- Gönderilen her bir şeklin en düşük çözünürlüğü 300 DPI olmalıdır.
- Şekillerin başlıkları ana belgenin sonunda listelenmelidir.
- Bilgi veya resimler hastaların tanımlanmasına izin vermemelidir. Kullanılan herhangi bir fotoğraf için hastadan ve/veya yasal temsilcisinden yazılı bilgilendirilmiş onam alınmalıdır.

Tablolar ana belgeye gömülmeli veya ayrı dosyalar halinde sunulmalıdır. Tablo sayısı altı adet ile sınırlandırılmalıdır. Tüm tablolar, ana metinde kullanıldığı sırayla art arda numaralandırılmalıdır. Tablo başlıkları ve açıklamaları ana belgenin sonunda listelenmelidir.

Kaynaklar

Tüm referanslar Vancouver tarzında ana metinde atıfta buldukları sırayla numaralandırılmalıdır. İki'den fazla ardışık kaynak kullanılıyorsa, '(2-6)' gibi yalnızca ilk ve son kaynak numaraları belirtilmelidir.

Dergi isimleri Index Medicus'taki dergi kısaltmalarına uygun olarak kısaltılmalıdır. Altı veya daha az yazar olduğunda, tüm yazarların ismi yazılmalıdır. Yedi veya daha fazla yazar varsa, ilk 6 yazarın isminin arkasından 've ark. (et al.)' yazmalıdır.

Farklı yayın türleri için kaynak yazım stilleri aşağıdaki örneklerde sunulmuştur;

Dergi için;

Neville K, Bromberg A, Bromberg S, Hanna BA, Rom WN. The third epidemic multidrug resistant tuberculosis. Chest 1994;1(4):45-8.

Kitap için;

Sweetman SC. Martindale the Complete Drug Reference. 34th ed. London: Pharmaceutical Press; 2005.

Kitap bölümü için;

Collins P. Embryology and development, Neonatal anatomy and growth. In: Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson MWJ. Gray's Anatomy (38th Ed) London, Churchill Livingstone, 1995; 91-342.

Web sitesi için;

Gaudin S. How moon landing changed technology history [Internet]. Computerworld UK. 2009 [cited 15 June 2014]. Available from: <http://www.computerworlduk.com/in-depth/it-business/2387/how-moon-landing-changed-technology-history/>

Bildiriler için;

Proceedings of the Symposium on Robotics, Mechatronics and Animatronics in the Creative and Entertainment Industries and Arts. SSAISB 2005 Convention. University of Hertfordshire, Hatfield, UK; 2005.

Tez için;

Ercan S. Venöz yetmezlikli hastalarda kalf kası egzersizlerinin venöz fonksiyona ve kas gücüne etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi. 2016.

Geri Çekme veya Reddetme

Yazıyı Geri Çekme: Gönderilen yazının değerlendirme sürecinde gecikme olması vb. gibi gerekçelerle yazıyı geri çekmek ve başka bir yerde yayınlamak isteyen yazarlar yazılı bir başvuru ile yazılarını dergiden geri çekebilirler.

Yazı Reddi: Yayınlanması kabul edilmeyen yazılar, gerekçesi ile geri gönderilir.

Kabul sonrası

Ön kontrol aşamasında düzeltme istenen makaleler için 15 gün, değerlendirme sonrası düzeltme istenen makaleler için 30 gün süre verilir, bu sürelerin aşılması halinde makale reddedilir. Makalenin kabul edilmesi durumunda, kabul mektubu iki hafta içinde sorumlu yazara gönderilir. Makalenin baskıdan önceki son hali yazarın son kontrolüne sunulur. Dergi sahibi ve yayın kurulu, kabul edilen makalenin derginin hangi sayısında basılacağına karar vermeye yetkilidir.

Yazarlar, makalelerini kişisel veya kurumsal web sitelerinde, uygun alıntı ve kütüphane kurallarına bağlı kalarak yayınlama- bilirler.

Sleep Bulletin is a journal published semiannually in June and December.

Sleep Bulletin is an international, scientific, open access, online/published journal in accordance with independent, unbiased, and double-blinded peer-review principles.

Sleep Bulletin publishes the researches in the fields of health sciences including clinical and experimental studies, reviews on current topics, case reports, editorial comments and letters to the editor and aimed to contribute the dissemination and sharing these articles with science world.

The journal's publication language is Turkish and English.

There is no charge for publishing or no copyright fee is paid to the authors.

Sleep Bulletin has adopted the policy of providing open access with the publication.

Authors' credentials and e-mail addresses are in no way used for other purposes.

The editorial and publication processes of the journal are shaped in accordance with the guidelines of the International Council of Medical Journal Editors (ICMJE). The journal conforms to the Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing (doaj.org/bestpractice).

Originality, high scientific quality and citation potential are the most important criteria for a manuscript to be accepted for publication. Manuscripts submitted for evaluation should not have been previously presented or already published in an electronic or printed medium. Manuscripts that have been presented in a meeting should be submitted with detailed information on the organization, including the name, date, and location of the organization. An approval of research protocols by the Ethics Committee in accordance with international agreements (World Medical Association Declaration of Helsinki "Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects," amended in October 2013, www.wma.net) is required for experimental, clinical, and drug studies and for some case reports. If required, ethics committee reports or an equivalent official document will be requested from the authors.

- For manuscripts concerning experimental research on humans, a statement should be included that shows that written informed consent of patients and volunteers was obtained following a detailed explanation of the procedures that they may undergo.
- For studies carried out on animals, the measures taken to prevent pain and suffering of the animals should be stated clearly.
- Information on patient consent, the name of the ethics committee, and the ethics committee approval number should also be stated in the Materials and Methods section of the manuscript.
- It is the authors' responsibility to carefully protect the patients' anonymity. For photographs that may reveal the identity of the patients, releases signed by the patient or their legal representative should be enclosed.

All submissions are screened by a similarity detection software (iThenticate) and the limitation without similarity is 25%.

The Editorial Board of the journal handles all appeal and complaint cases within the scope of Committee on Publication Ethics (COPE) guidelines. In such cases, authors should get in direct contact with the editorial office regarding their appeals and complaints. When needed, an ombudsperson may be assigned to resolve cases that cannot be resolved internally. The Editor in Chief is the final authority in the decision-making process for all appeals and complaints.

When submitting a manuscript to Sleep Bulletin, authors accept

to assign the copyright of their manuscript to the journal. If rejected for publication, the copyright of the manuscript will be assigned back to the authors. Sleep Bulletin requires each submission to be accompanied by a Copyright Transfer Form (available for download : <https://dergipark.org.tr/en/pub/uykubulteni>). When using previously published content, including figures, tables, or any other material in both print and electronic formats, authors must obtain permission from the copyright holder. Legal, financial and criminal liabilities in this regard belong to the author(s).

Statements or opinions expressed in the manuscripts published in Sleep Bulletin reflect the views of the author(s) and not the opinions of the editors, the editorial board, or the publisher; the editors, the editorial board, and the publisher disclaim any responsibility or liability for such materials. The final responsibility in regard to the published content rests with the authors.

Manuscript Preparation

Manuscripts can only be submitted through the journal's online manuscript submission and evaluation system, available at : <https://dergipark.org.tr/en/pub/uykubulteni>. Manuscripts submitted via any other medium will not be evaluated.

Manuscripts submitted to the journal will first go through a technical evaluation process where the editorial office staff will ensure that the manuscript has been prepared and submitted in accordance with the journal's guidelines. Submissions that do not conform to the journal's guidelines will be returned to the submitting author with technical correction requests. The editor reserves the right to reject manuscripts that do not comply with the above-mentioned requirements. Corrections may be done without changing the main text.

Authors are required to submit the following:

- Copyright Transfer Form,
- Title Page (including Title of Manuscript, Running title, Author(s)'s name, title and institution, corresponder author's contact information, Name of the organization supporting the research)
- Main document (All articles should have an abstract before the main text).
- Figures (Jpeg format)
- Tables (max 6 table)

Preparation of the Main Document

The articles should be written with double-spaced in 12 pt, Times New Roman character and at least 2.5 cm from all edges of each page. The main text should not contain any information about the authors' names and affiliations.

Original articles should have a structured abstract. For case reports, the structured abstract is not used. Limit the abstract to 300 words. References, tables and citations should not be used in an abstract. Authors must include relevant keywords (3-5) on the line following the end of the abstract. For the international authors, submission of Turkish title, Turkish abstracts and Turkish keywords are not required. These will be provided by editorial office.

All acronyms and abbreviations used in the manuscript should be defined at first use, both in the abstract and in the main text. The abbreviation should be provided in parentheses following the definition.

When a drug, product, hardware, or software program is mentioned within the main text, product information, including the name of the product, the producer of the product, and city and the country of the company (including the state if in USA), should be provided in parentheses.

All references, tables, and figures should be referred to within the main text, and they should be numbered consecutively in the or-

der they are referred to within the main text. The symbols used must be nomenclature used standards.

Original Research Articles should be maximum **4000 words** and include subheadings below;

- Title (both in Turkish and English)
- Abstract (both in Turkish and English)
- Keywords (both in Turkish and English)
- Introduction
- Material and Methods
- Results
- Discussion
- Conclusions
- Figures and Tables Legend (if necessary)
- References

Case Reports should be maximum **2000 words** and include subheadings below;

- Title (both in Turkish and English)
- Abstract (both in Turkish and English)
- Keywords (both in Turkish and English)
- Introduction
- Case Presentation
- Discussion and Conclusion
- Figures and Tables Legend (if necessary)
- References

Literature Reviews should be maximum **5000 words** and include subheadings below;

- Title (both in Turkish and English)
- Abstract (both in Turkish and English)
- Keywords (both in Turkish and English)
- Main text
- Conclusion
- Figures and Tables Legend (if necessary)
- References

Letters to Editor should be maximum **1000 words** and should include subheadings below;

- Title
- Keywords
- Main text
- Figures and Tables Legend (if necessary)
- References

Preparation of the Figures and Tables

- Figures, graphics, and photographs should be submitted as separate files (in JPEG format) through the submission system.
- The files should not be embedded in a Word document or the main document.
- When there are figure subunits, the subunits should not be merged to form a single image. Each subunit should be submitted separately through the submission system.
- Images should be numbered by Arabic numbers to indicate figure subunits.
- The minimum resolution of each submitted figure should be 300 DPI.
- Figure legends should be listed at the end of the main document.
- Information or illustrations must not permit identification of patients, and written informed consent for publication must be sought for any photograph.

Tables should be embedded in main document or should be submitted as separate files but if tables are submitted separately please note in where it is suitable in main text. Tables are limited with six tables. All tables should be numbered consecutively in the order they are used to within the main text. Tables legends should be

listed at the end of the main document.

References

All references should be numbered consecutively in the order they are referred to within the main text in Vancouver style. If more than two consecutive resources are used, only the first and last source numbers should be specified, such as "(2-6)".

Journal titles should be abbreviated in accordance with the journal abbreviations in Index Medicus. When there are 6 or fewer authors, all authors should be listed. If there are 7 or more authors, the first 6 authors should be listed followed by "et al."

The reference styles for different types of publications are presented in the following examples;

For journals;

Neville K, Bromberg A, Bromberg S, Hanna BA, Rom WN. The third epidemic multidrug resistant tuberculosis. *Chest* 1994;1(4):45-8.

For books;

Sweetman SC. Martindale the Complete Drug Reference. 34th ed. London: Pharmaceutical Press; 2005.

For book section;

Collins P. Embryology and development, Neonatal anatomy and growth. In: Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson MWJ. *Gray's Anatomy (38th Ed)* London, Churchill Livingstone, 1995; 91-342.

For website;

Gaudin S. How moon landing changed technology history [Internet]. Computerworld UK. 2009 [cited 15 June 2014]. Available from: <http://www.computerworlduk.com/in-depth/it-business/2387/how-moon-landing-changed-technology-history/>

For conference proceeding;

Proceedings of the Symposium on Robotics, Mechatronics and Animatronics in the Creative and Entertainment Industries and Arts. SSAISB 2005 Convention. University of Hertfordshire, Hatfield, UK; 2005.

For Thesis;

Ercan S. Venöz yetmezlikli hastalarda kalf kası egzersizlerinin venöz fonksiyona ve kas gücüne etkisi. Suleyman Demirel University Faculty of Medicine Sports Medicine Department Thesis. Isparta: Suleyman Demirel University. 2016.

Retraction or Reject

Manuscript Retraction: For any other reason authors may withdraw their manuscript from the journal with a written declaration.

Manuscript Reject: The manuscripts which are not accepted to be published are rejected with explanations

AFTER ACCEPTANCE

If the manuscript is accepted, the acceptance letter is sent within two weeks, the last version of manuscript is sent to author for the last corresponding. The journal owner and the editorial board are authorized to decide in which volume of the accepted article will be printed.

Authors may publish their articles on their personal or corporate websites by linking them to the appropriate cite and library rules.

Editörden,

Uyku geçmiş zamanlardan beri insanların merakını çekmiştir. Neden uyuduğumuz, uykuda tam olarak neler olduğu, uyku ile uyanıklık arasındaki farkın ne olduğu sorularına cevap aramış, cevap bulamadığına da “Nyx, Hipnoz, Thanatos, Morpheus, Phobetor, Phantasos” adını verdiği tanrılardan medet ummuştur. Uykunun ne olduğunu keşfetmek için girişilen çabaların tam olarak hangi tarihe, kime ya da hangi olaya dayandığı kesin olarak bilinmemektedir. Eski çağlardan başlayarak, 17. yüzyıla kadar geçen dönemde uykunun farklı kültür ve dönemlerde benzer şekillerde algılandığı fark edilmektedir.

Geleneksel Çin tıbbına göre uyku, vücutta ying ve yang dengesini sağladığı; ying azaldığı ve yang çoğaldığı zaman insan uyanıklık durumuna geçtiği, özellikle de geceleri ying çoğaldığı ve yang azaldığı zaman uyku döneminin başladığı anlatılmaktadır. Aristo, Hipokrat, Freud ve Pavlov gibi birçok düşünür uykunun fizyolojik temellerini atmak için çalışmıştır. 1834’te İskoç bilim adamı Robert MacNish tarafından yayınlanan “The Philosophy of Sleep” isimli kitapta; “ölüm ile uyanıklık arasında bir dönem” olarak tanımlanan uyku, uzun süre bu görüşe dayanılarak pasif bir süreç olarak değerlendirilmiştir. 17.yüzyılda yaşamış Thomas Willis “Cerebri anatome” adlı eserinde ilk kez huzursuz bacak sendromundan bahsetmiş. 18. yüzyılda kronobiyoloji alanının geliştirilmesi ile sirkadiyen ritim hakkındaki bilgimiz artmıştır. Çevresel kronobiyoloji ile uyku arasındaki ilişki, belirli beyin dalgalarının, belirli biyolojik ritimlere ait olmasıdır. Bu ait olma durumu, ancak 20. yüzyıla gelindiğinde Hans Berger tarafından aydınlatılabilmektedir. 1929 yılına gelindiğinde, Alman bir psikiyatrist olan Hans Berger, kafatası derisinin üstüne yerleştirdiği elektrotlarla, oğlunun beyninin elektrikselsel aktivitesini kaydetmiş ve bu sayede, uyku ve uyanıklık durumlarındaki beyin dalgalarının birbirinden farklı olduğu keşfedilmiştir. 1937 yılında, ilk olarak Alfred Lee Loomis isimli araştırmacı, EEG’de uykunun 5 farklı aşaması olduğunu tanımlamış; bu tanımlama günümüzde NREM (non-REM dönemi)

olarak adlandırılmaktadır. 1952 yılında Nathaniel Kleitman ve öğrencisi Eugene Aserinsky uykudaki REM dönemini tanımlamışlar. 1959 yılında Dement ve Kleitman ilk kez 33 denekte 126 tane spontan gece uykusunu kaydederek, uykunun 90-120 dakikalık sıklulardan oluştuğunu evre 1 ile başlayıp REM uykusu ile sonlandığını göstermişler. 1963 yılında Richard Wurtman ve ekibi ise sirkadiyen ritmi belirleyen ve normal bir insanda yaklaşık olarak saat 23:00 ile 05:00 arası salgılanan bir hormon olan melatoninin epifiz bezinde ışığa duyarlı bir şekilde sentezlendiğini bulmuşlar.

1836’da Charles Dickens tarafından farkında olmadan tanımladığı uyku apne sendromu, bilimsel anlamda ilk kez 1956’da Burwell ve arkadaşları tarafından tanımlanmış. 1966 yılında ise, birbirinden habersiz olarak Fransa’da Gastaut, Tassinari ve Duran, Almanya’da ise Jung ve Kuhlo uyku apne sendromunu araştırmışlar. 1967’de ilk olarak Gastaut ve Lugaressi Bologna’da klinik uyku tıbbı toplantısını düzenleyerek, apne, insomni, narkolepsi ve parasomni konuları gündeme gelmeye başlamıştır. Uyku kayıtlarında solunumsal parametreler ilk kez Christian Guilleminault tarafından 1972’de Stanford Üniversitesi’nde uyku çalışmaları sırasında kullanılmıştır. Bu kayıtların eklenmesiyle Uyku Apne Sendromunun günümüzdeki tanımlanması 1973 yılında Christian Guilleminault tarafından yapılmıştır. 1974 yılında Jerome Holland ilk kez tüm bir gece süren uyku kaydını alarak yaptıkları çalışmalarını “polysomnografi olarak isimlendirdi. 1975 yılında polisomnografi ilk kez sigorta kurumları tarafından ödenmeye başlamıştır. Aynı yıl uyku ile ilgili ilk dernek olan “Assosication of Sleep Disorder Center (ASDC)” kurulmuştur. Sleep dergisi yayın hayatına başlamıştır. 1979’da ASDC ve APSS (Assosication for the Psychophysiological Study of Sleep) 3 yıllık bir çalışma ile ilk kez uyku bozuklukları sınıflaması yapılmıştır.

1980’li yıllarda uyku ile ilgili yapılan çalışmalar sonucu elde edilen bilgiler uyku ile ilgili ilk ders kitabı olan “Principles and Practie of Sleep Medicine” adlı kitapta yayınlandı. Teknolojideki gelişmeyle birlikte

uyku ile ilgili çalışmaların artmış ve günümüzde uyku bozuklukları ile ilgili 85 farklı hastalık tanımlanmıştır. Bu hastalıkların tedavileri ile ilgili tıbbi yöntemler ve cihazlar geliştirilmiştir.

1960 yıllarında Avrupa'daki uyku çalışmalarına Prof. Dr. Esat Eşkazan Lyon'da, Prof. Dr. Ayhan Arguner de Montpellier'de katılan ilk Türk bilim insanları olmuştur. Ancak ülkemiz için en değerli isimlerden biri ABD'deki en önemli 5 merkezden birinin direktörü olan Prof. Dr. İsmet Karacan'dır. Prof. Dr. İsmet Karacan'ın yanında eğitim gören Prof. Dr. Erbil Gözü-kırmızı 1985 yılında Prof. Dr. Hayrünnisa Denктаş'ın desteği ile Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nde ve Prof. Dr. Hamdullah Aydın ise GATA'da ülkemizdeki ilk uyku merkezlerini açmışlardır. Uykuda solunum bozukluklarının önemli bir yer tutması nedeniyle Göğüs Hastalıkları uzmanları uyku çalışmaları ile ilgilenmeye başlamış. İlk laboratuvar 1994 yılında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalında Prof. Dr. Oğuz Köktürk ve SSK Ankara Eğitim Hastanesi Göğüs Hastalıkları Kliniğinde Doç. Dr. Sadık Ardıç tarafından kurulmuştur. Bunları İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları ve Tüberküloz Anabilim Dalı ve diğerleri izlemiştir. Süleyman Demirel Üniversitesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalında uyku çalışmaları ilk olarak poligrafi çalışmaları ile Prof. Dr. Ahmet Akkaya tarafından başlatılmış. 2005 yılından sonra kurulan uyku laboratuvarı ile uyku çalışmaları ivme kazanmıştır.

Uyku biliminin (???) ülkemizde hızlıca gelişmesi sonucunda ilk mesleki dernek olan Türk Uyku Tıbbı Derneği kuruldu. Türk Uyku Tıbbi Derneği'nin ilk çekirdeği Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nde Uyku Araştırmaları Derneği adıyla oluşturulmuş. 1997 yılında Bakanlar Kurulu kararı ile Türk Uyku Araştırmaları Derneği adını almıştır. Bundan sonraki dönemde, Türk Uyku Araştırmaları Derneği, bu tıp dalının ülkemizdeki en önemli ve katılımlı meslek ve bilimsel örgütü haline almış. 2007 yılında Türk Uyku Tıbbi Derneği olarak adı değiştirilmiştir. Göğüs hastalıkları ve psikiyatri, nöroloji, KBB ve diş hekimliğine kadar

multidisipliner birlikteliğin en yoğun yaşandığı, ülkemizde de bir bilim, hatta anabilim olmayı hak etmiş uyku biliminin ülkemizde hızlıca ilerlemesi sonucu 10 Haziran 2006 yılında UYKUDER'in kurulmasına sebep olmuştur.

Bu bağlamda; ülkemizde uyku biliminin gelişmesine katkı sağlayan tüm bilim insanlarına minnettarız. Bizim uyku bilimi ile ilgilenmemizi sağlayan ve bu yolda ilerlememizi teşvik eden Prof. Dr. Ahmet AKKAYA hocamıza da ayrıca teşekkür etmek istiyoruz. Onların atmış olduğu tohumlarla uyku bilimi ülkemizde gelişmeye devam etmekte, birçok uyku teknisyeni ve uzmanı yetişmektedir.

Ülkemizde uyku ile ilgili çalışmalarda bulunan tüm bilim insanlarına katkı sağlayacağını düşündüğümüz "Uyku Bülteni" dergimiz deneysel ve klinik alanda özgün çalışmaların, olguların ve denemelerin yer alacağı hakemli bilimsel bir dergi olarak yayın hayatına başlamıştır. Sizlerin katkıları ile ülkemizde uyku biliminin gelişmesine katkı sağlayacağına inanmaktayız.

Hayırlı olsun.....

Prof. Dr. Önder Öztürk

Doç. Dr. Mustafa Saygın

* Gökçay B, Arda B. Tıp Tarihi Açısından Uyku ve Uyku Araştırmaları. Lokman Hekim Journal, 2013;3(1):70-78 ve Karadağ M, Ursavaş A. Dünyada ve Türkiye'de Uyku Çalışmaları. Akciğer Arşivi 2007; 8: 62-4 kaynaklarından yararlanılmıştır.

İçindekiler

Araştırma	Uyku Kalitesi ile İlişkili Faktörlerin Değerlendirilmesi ve Gereksinim Analizi Giray Kolcu, Mehmet Erhan Şahin, Osman Şahin, Halil Özdoğan.	1
	Makine Öğrenmesi Algoritmaları Kullanılarak Vücut Analizi ile Uyku Apnesi Teşhisi Fatih Ahmet Şenel, Rahime Rana Saygın, Mustafa Saygın, Önder Öztürk.	6
Derleme	Diş Hekimliği Perspektifinden Uyku Bozuklukları Süleyman Hakan Tuna, Esin Kozak	11
	Uykuda Solunum Bozuklukları ve Teletıp Uygulaması Özgenur Güçkan, Önder Öztürk	19

Contents

Clinical Investigation	Evaluation of Factors Associated with Sleep Quality and Requirement Needs Analysis Giray Kolcu, Mehmet Erhan Şahin, Osman Şahin, Halil Özdoğan.	1
	The diagnosis of Sleep Apnea with Body Analysis using Machine Learning Algorithm Fatih Ahmet Şenel, Rahime Rana Saygın, Mustafa Saygın, Önder Öztürk.	6
Review	Sleep Disorders From a Dental Perspective Süleyman Hakan Tuna, Esin Kozak	11
	Sleep-Related Breathing Disorders and Telemedicine Özgenur Güçkan, Önder Öztürk	19



Uyku Kalitesi ile İlişkili Faktörlerin Değerlendirilmesi ve Gereksinim Analizi

Evaluation of Factors Associated with Sleep Quality and Requirement Needs Analysis

Giray Kolcu^{1,2}, Mehmet Erhan Şahin³, Osman Şahin⁴, Halil Özdoğan⁴.

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi ABD, Isparta, Türkiye

² Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Isparta, Türkiye

³ Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, Biyomedikal Cihaz Teknolojisi, Isparta, Türkiye

⁴ Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Elektrik Elektronik Müh. Bölümü, Isparta, Türkiye

Öz

Giriş ve amaç: Uyku geri döndürülebilir bilinçsizlik olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmada uyku kalitesi ile ilişkili başlıca faktörler ve uyku kalitesini artırılması için bir araç gereksiniminin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Yöntem: Çalışma nicel araştırma deseninde kesitsel tanımlayıcı olarak tasarlandı. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan anket formu kullanıldı. Çalışma verilerinin istatistiksel analizleri ücretsiz analize imkân sağlayan JASP (www.jasp-stats.org) paket yazılımı ile yapıldı.

Bulgular: Çalışma için 509 katılımcı görüş bildirdi (n:509). Katılımcıların yaş dağılımı değerlendirildiğinde çoğunluğunun 255'inin (%50,09) 20-29 yaş grubunda olduğu görüldü. Yaş dağılımları tabloda belirtilmiştir. Katılımcıların uyku kalitelerini 1 (en düşük düzey) ile 10 (en yüksek düzey) arasında değerlendirmeleri istendiğinde ortalama $5,89 \pm 2,36$ (min:1, maks:10) olarak hesaplandı. Katılımcıların uyku kaliteleri için bir cihaz kullanma gereksinimleri değerlendirildiğinde 169'u (%33,20) evet, 340'i (%66,79) hayır olarak görüş belirtti. Anket verilerinin karşılaştırmalı analizlerinde uyku kalitesinden memnuniyet ile sigara içme durumu karşılaştırıldığında sigara içenler ile içmeyenler arasında uyku kalitesinden memnuniyet yönünden istatistiksel anlamlı fark olduğu gösterildi. Uyku kalitesinden memnuniyet ile cihaz kullanmak isteyenler arasında istatistiksel anlamlı fark olduğu gösterildi.

Tartışma: Uyku insan yaşamının vazgeçilmez bir parçasıdır. Kaliteli bir uyku süreci biyolojik, psikolojik, sosyal ve toplumsal yönden sağlıklı yaşamın önemli unsurları arasındadır. Uyku bozuklukları uyku kalitesinin önündeki başlıca engeller arasındadır. Bu amaçla geliştirilecek bir araç inovasyon alanında bir gereksinim olarak ortaya çıkmaktadır. Çalışmamızda katılımcıların uyku kaliteleri için bir cihaz kullanma gereksinimleri değerlendirildiğinde katılımcıların önemli bir bölümü bu inovasyon alanını destekler yönde görüş belirtti. Çalışmamızda da uyku kalitesini düşük olarak değerlendirenlerin uyku kalitesine katkı sağlayan cihaz kullanmayı istedikleri, uyku kalitesini yüksek olarak değerlendirenlerin cihaz kullanmayı tercih etmedikleri görüldü.

Sonuç: Uyku kalitesine yönelik birçok çalışma bulunmakla birlikte uyku kalitesine yönelik bir aracın geliştirilmesine yönelik bir gereksinim vardır. Uyku kalitesine yönelik geliştirilecek inovatif bir aracın bireylere ve topluma olumlu yönde katkı sağlayacağı kanaatindeyiz.

Anahtar kelimeler: Uyku, Uyku Kalitesi, Sigara, Obezite.

Abstract

Introduction and aim: Sleep is defined as reversible unconsciousness. This study aims to evaluate the main factors associated with sleep quality and the need for a tool to improve sleep quality.

Method: The study was designed as a cross-sectional descriptor in quantitative research design. A questionnaire form developed by the researchers was used as the data collection tool in the study. JASP (www.jasp-stats.org) package software was used as an analysis tool for statistical analysis of the study data.

Results: 509 participants provided opinions for the study (n: 509). When the age distribution of the participants was evaluated, it was seen that the majority of 255 (50.09%) were in the 20-29 age group. Age distributions are given in the table. When the participants were asked to rate their sleep quality between 1 (lowest level) and 10 (highest level), the average was calculated to be 5.89 ± 2.36 (min: 1, max: 10). When the needs of the participants to use a device for their sleep quality were evaluated, 169 (33.20%) said yes and 340 (66.79%) said no. In the comparative analysis of the questionnaire data, a statistically significant difference in satisfaction with sleep quality was shown between smokers and non-smokers when satisfaction with sleep quality and smoking status were compared. A statistically significant difference was shown between satisfaction with sleep quality and those who wanted to use a device.

Discussion: Sleep is an essential part of human life. A quality sleep process is among the important elements of healthy life in terms of biological, psychological, social, and social aspects. Sleep disorders are among the main obstacles to sleep quality. A tool to be developed for this purpose emerges as a requirement in the field of innovation. In our study, when the participants' needs to use a device for their sleep quality

Doç. Dr. Giray Kolcu

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

Tel: 02462113723

E mail: giraykolcu@gmail.com

Fax: +90 246 237 11 65



were evaluated, a significant portion of the participants expressed their opinion in the direction of this innovation field. In our study, it was observed that those who evaluated their sleep quality as low wanted to use devices that contribute to sleep quality, and those who evaluated their sleep quality as high did not prefer to use devices.

Conclusion: Although there are many studies on sleep quality, there is a need for the development of a tool for sleep quality. We believe that an innovative tool to be developed for sleep quality will contribute positively to individuals and society.

Keywords: Sleep, Sleep Quality, Smoking, Obesity

Giriş

Uyku geri döndürülebilir bilinçsizlik olarak tanımlanmaktadır (1). Bu süreç vücudun dinlenmesine ve beynin aktivitelerinin düzenlenmesine ilave olarak aktif yenilenmesine de olanak sağlamaktadır (2,3). Uyku insan yaşamının önemli süreçleri arasında olan doğal bir dinlenme biçimidir. Uyku kalitesi; bireyin uyandıktan sonra kendini zinde, formda ve yeni bir güne hazır hissetmesidir (2). Bu sürecin sağlıklı sürdürülmesi yaşam kalitesi ve sağlık ile yakından ilişkilidir (4-7). Uyku ile ilişkili faktörlerin değerlendirilmesi üzerine alanyazında çok sayıda çalışma bulunmaktadır (8,9). Bu faktörler arasında anatomik fiziksel faktörler, metabolik bozukluklar, çalışma koşulları, psikolojik profil, sosyal çevre, sigara ön planında değerlendirilmektedir (4,10-13). Bu faktörlerle ilişkili olarak uyku kalitesinde bozulmalar olmaktadır (14). Uyku kalitesindeki bozulmalar bireysel alanda kişinin sağlığını, toplumsal alanda da iş gücü kaybı benzeri sonuçlar ile kayıplara neden olmaktadır. Bu çalışmada uyku kalitesi ile ilişkili başlıca faktörler ve uyku kalitesini artırılması için bir araç gereksiniminin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Gereç ve yöntemler

Çalışma nicel araştırma deseninde kesitsel tanımlayıcı olarak tasarlandı. Çalışma için Süleyman Demirel Üniversitesi Etik Kurulundan 24.03.2021 tarih ve 50/6 sayılı onay alındı. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiş sadece konu ile ilgili bilgi toplamayı amaçlayan güncel literatür bilgilerinden faydalanılmış bir anket formu kullanıldı. Çalışma evreni olarak Türkiye (N:83.614.362). Çalışmada örneklem seçimi yapılmadı. Anket formu 25.03.2021-05.04.2021 tarihlerinde çevrim içi ortamda paylaşıldı. Gönüllü katılımcıların görüşü çalışma-

da değerlendirildi. Çalışma veri toplama yönteminin çevrimiçi olması ve gönüllü hekimlerin görüş bildirmesi seçime bağlı bias olarak değerlendirildi. Çalışma verilerinin istatistiksel analizlerinde analiz aracı olarak ücretsiz analize imkân sağlayan JASP (www.jasp-stats.org) paket yazılımı kullanıldı. Tanımlayıcı analizler için frekans analizleri yapıldı. Ölçek maddelerinin ortalama ve standart sapmaları hesaplandı. Karşılaştırma tablolarında bölgeler ve yaş grupları için Anova testi yapıldı, cinsiyetler için t-testi yapıldı. Doğrulayıcı testlerde $p>0,005$ olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışma için 509 katılımcı görüş bildirdi (n:509). Katılımcıların 225'i (%44,2) kadın, 284'ü (%55,79) erkekti. Katılımcıların yaş dağılımı değerlendirildiğinde çoğunluğunun 255'inin (%50,09) 20-29 yaş grubunda olduğu görüldü. Yaş dağılımları tabloda belirtilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Yaş Dağılımı

Yaşınız	Sayı (n)	Yüzde (%)
20'nin altında	64	12.574
20-29	255	50.098
30-39	46	9.037
40-49	57	11.198
50-59	64	12.574
59'un üstünde	23	4.519

Katılımcıların kilo ortalaması $71,97\pm 15,48$ kg (min:47 kg; maks:145 kg) boy ortalaması $171\pm 0,10$ cm (min: 1,45 cm; maks: 1,95 cm) olarak hesaplandı. Katılımcıların 183'ünün (%35,95) sigara kullanımı vardı, 326'sının (%64,04) sigara kullanımı yoktu.

Katılımcıların uyku kalitelerini 1 (en düşük düzey) ile



10 (en yüksek düzey) arasında değerlendirmeleri istendiğinde ortalama $5,89 \pm 2,36$ (min:1, maks:10) olarak hesaplandı. Katılımcıların uyku kaliteleri için bir cihaz kullanma gereksinimleri değerlendirildiğinde 169'u (%33,20) evet, 340'ı (%66,79) hayır olarak görüş belirtti.

Anket verilerinin karşılaştırmalı analizlerinde uyku kalitesinden memnuniyet ile sigara içme durumu karşılaştırıldığında sigara içenler ile içmeyenler arasında uyku kalitesinden memnuniyet yönünden istatistiksel anlamlı fark olduğu gösterildi (Tablo 2). Sigara içenler uyku kalitesini düşük olarak değerlendirdiler, sigara kullanmayanlar ise uyku kalitesini yüksek olarak değerlendirdiler.

Tablo 2. Uyku kalitesinden memnuniyet ile sigara kullanımının karşılaştırılması

	Sigara	n	Ort±SS	p	Cohen's d
Uyku kalitesinden memnuniyet düzeyi* 5,89±2,36	Evet	183	5,36±2,40	< .001	-0.354
	Hayır	326	6,18±2,92		

*Independent Samples T-Test

Uyku kalitesinden memnuniyet ile cihaz kullanmak isteyenler arasında istatistiksel anlamlı fark olduğu gösterildi (Tablo 3). Uyku kalitesini düşük olarak değerlendirenlerin uyku kalitesine katkı sağlayan cihaz kullanmayı istedikleri, uyku kalitesini yüksek olarak değerlendirenlerin cihaz kullanmayı tercih etmedikleri görüldü.

Tablo 3. Uyku kalitesinden memnuniyet ile cihaz kullanmak isteyenlerin karşılaştırılması

	Uyku kalitesine katkı sağlayan cihaz kullanma	n/%	Ort±SS	p	Cohen's d
Uyku kalitesinden memnuniyet düzeyi* 5,89±2,36	Evet	169/33,20	5,11±2,24	< .001	-0.502
	Hayır	340/66,79	6,27±2,33		

*Independent Samples T-Test

Tartışma

Uyku insan yaşamının vazgeçilmez bir parçasıdır. Kaliteli bir uyku süreci biyolojik, psikolojik, sosyal ve toplumsal yönden sağlıklı yaşamın önemli unsurları arasındadır. Bu çalışmada uyku kalitesi ile ilişkili başlıca faktörler ve uyku kalitesini arttırılması için bir araç gereksiniminin değerlendirilmiştir. Nicel araştırma deseninde tasarlanmış kesitsel tanımlayıcı çalışmada temsil gücü zayıf olsa da dikkate değer bir popülasyon değerlendirildi. Çalışmada kadın erkek oranı yakın, boy ve kilo özellikleri ülke geneli ile uyumlu genç bir popülasyonun görüşleri değerlendirildi. Alanyazında uyku kalitesi ile sigara arasında ters

bir ilişki olduğundan sıkça bahsedilmektedir (14,15). Popülasyonun yaklaşık 1/3'ünün sigara kullanımı olması analiz için değerli bir veri kaynağı oluşturdu. Alanyazında uyku kalitesi ile kilo arasındaki ilişki de sıkça tartışılmaktadır

(16). Çalışmamızda katılımcıların kilo ortalaması $71,97 \pm 15,48$ boy ortalaması $171 \pm 0,10$ cm olarak hesaplandı. Güncel çalışmalarda sigara ile uyku kalitesi önemli çalışma alanları arasındadır (17,18). Katılımcıların 183'ünün (%35,95) sigara kullanımı vardı, 326'sının (%64,04) sigara kullanımı yoktu.

Katılımcıların uyku kalitelerini 1 (en düşük düzey) ile 10 (en yüksek düzey) arasında değerlendirmele-ri istendiğinde ortalama $5,89 \pm 2,36$ (min:1, maks:10) olarak hesaplandı. Uyku bozuklukları uyku kalitesinin önündeki başlıca engeller arasındadır (14,19). Bu



amaçla geliştirilecek bir araç inovasyon alanında bir gereksinim olarak ortaya çıkmaktadır. Çalışmamızda katılımcıların uyku kaliteleri için bir cihaz kullanma gereksinimleri değerlendirildiğinde katılımcıların önemli bir bölümü bu inovasyon alanını destekler yönde görüş belirtti.

Sigara uyku kalitesini azaltan önemli faktörlerden biridir (17,18,20). Anket verilerinin karşılaştırmalı analizlerinde uyku kalitesinden memnuniyet ile sigara içme durumu karşılaştırıldığında sigara içenler ile içmeyenler arasında uyku kalitesinden memnuniyet yönünden istatistiksel anlamlı fark olduğu gösterildi. Sigara içenler uyku kalitesini düşük olarak değerlendirdiler, sigara kullanmayanlar ise uyku kalitesini yüksek olarak değerlendirdiler.

Güncel alanyazında uyku kalitesini arttırmaya yönelik bir çok çalışma bulunmaktadır (21-24). Çalışmamızda da günce alanyazın ile uyumlu olarak uyku kalitesinden memnuniyet ile cihaz kullanmak isteyenler arasında istatistiksel anlamlı fark olduğu gösterildi (Tablo 3). Uyku kalitesini düşük olarak değerlendirenlerin uyku kalitesine katkı sağlayan cihaz kullanmayı istedikleri, uyku kalitesini yüksek olarak değerlendirenlerin cihaz kullanmayı tercih etmedikleri görüldü.

Sonuç ve öneriler

Uyku kalitesine yönelik birçok çalışma bulunmakla birlikte uyku kalitesine yönelik bir aracın geliştirilmesine yönelik bir gereksinim vardır. Uyku kalitesine yönelik geliştirilecek inovatif bir aracın bireylere ve topluma olumlu yönde katkı sağlayacağı kanaatindeyiz.

Kaynaklar

1. Karadağ M. Türkiye klinikleri. Akciğer arşivi. Türkiye Klin Akciğer Arşivi 2007;8(3):88-91.
2. Vesile Şenol, Ferhan Soyuer, Raziye Pekşen Akça Ma. Adolesanlarda Uyku Kalitesi ve Etkileyen Faktörler. Kocatepe Tıp Derg 2012;13(2):93-102.
3. Sanchez E, El-Khatib H, Arbour C, Bedetti C, Blais H, Marcotte K, et al. Brain white matter damage and its association with neuronal synchrony during sleep. Brain

2019;142(3):674-87.

4. Thomas SJ, Booth 3rd JN, Jaeger BC, Hubbard D, Sakhuja S, Abdalla M, et al. Association of Sleep Characteristics With Nocturnal Hypertension and Nondipping Blood Pressure in the CARDIA Study. J Am Heart Assoc 2020;9(7):e015062.
5. Billings ME, Hale L, Johnson DA. Physical and Social Environment Relationship With Sleep Health and Disorders. Chest [Internet] 2020;157(5):1304-12.
6. Butler MJ, Spruill TM, Johnson DA, Redline S, Sims M, Jenkins BC, et al. Suboptimal sleep and incident cardiovascular disease among African Americans in the Jackson Heart Study (JHS). Sleep Med [Internet] 2020;76:89-97.
7. Gaston SA, Park Y-M, McWhorter KL, Sandler DP, Jackson CL. Multiple poor sleep characteristics and metabolic abnormalities consistent with metabolic syndrome among white, black, and Hispanic/Latina women: Modification by menopausal status. Diabetol Metab Syndr 2019;11:17.
8. Lee S, Chang A-M, Buxton OM, Jackson CL. Various Types of Perceived Job Discrimination and Sleep Health among Working Women: Findings from the Sister Study. Am J Epidemiol 2020;189(10):1143-53.
9. Cellini N. Memory consolidation in sleep disorders. Sleep Med Rev. 2017;35:101-12.
10. Gelardi M, Intiglietta P, Porro G, Quaranta VN, Resta O, Quaranta N, et al. Internal nasal dilator in patients with obstructive sleep apnea. Acta Biomed 2019;90:19-23.
11. Niedermoser DW, Kalak N, Kiyhankhadiv A, Brand S, Walter C, Schweinfurth N, et al. Workplace-Related Interpersonal Group Psychotherapy to Improve Life at Work in Individuals With Major Depressive Disorders: A Randomized Interventional Pilot Study. Front Psychiatry 2020;11.
12. Chauny J-M, Paquet J, Carrier J, Lavigne G, Marquis M, Cournoyer A, et al. Subjective sleep quality and its etiology in the emergency department. Can J Emerg Med 2019;21(2):249-52.
13. Khazaie H, Zakiei A, Rezaei M, Komasi S, Brand S. Sleep pattern, common bedtime problems, and related factors among first-grade students: Epidemiology and predictors. Clin Epidemiol Glob Heal 2019;7(4):546-51.
14. Zafar M, Ansari K. Sleep Disorders Among Undergraduate Health Students in Bristol, United Kingdom. Medi-



terr J Clin Psychol 2020;8(3):1-15.

15. Wang W, Liu X, Zhang L, Zhang Y, Li K. Demographic-based Analysis of Sleep Quality in Elderly Smokers in Hebei Province . Chinese Gen Pract 2021;24(4):467-72.

16. Nymo S, Kleppe MM, Coutinho SR, Rehfeld JF, Kulseng B, Martins C. Association between habitual sleep duration/quality and appetite markers in individuals with obesity. Physiol Behav 2021;232.

17. Binks H, Vincent GE, Irwin C, Heidke P, Vandelanotte C, Williams SL, et al. Associations between sleep and lifestyle behaviours among Australian nursing students: A cross-sectional study. Collegian 2021;28(1):97-105.

18. Marconcin P, Ihle A, Werneck AO, Gouveia ER, Ferrari G, Peralta M, et al. The association of healthy lifestyle behaviors with overweight and obesity among older adults from 21 countries. Nutrients 2021;13(2):1-11.

19. Quante M, Khandpur N, Kontos EZ, Bakker JP, Owens JA, Redline S. "Let's talk about sleep": a qualitative examination of levers for promoting healthy sleep among sleep-deprived vulnerable adolescents. Sleep Med 2019;60:81-8.

20.Saidj S, Ruchat S-M, Henderson M, Drapeau V, Mathieu M-E. Which healthy lifestyle habits mitigate the risk of obesity and cardiometabolic risk factors in Caucasian children exposed to in utero adverse gestational factors? Nutr Metab Cardiovasc Dis 2021;31(1):286-96.

21. Roseen EJ, Gerlovin H, Femia A, Cho J, Bertisch S, Redline S, et al. Yoga, Physical Therapy, and Back Pain Education for Sleep Quality in Low-Income Racially Diverse Adults with Chronic Low Back Pain: a Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial. J Gen Intern Med 2020;35(1):167-76.

22.Kubala AG, Buysse DJ, Brindle RC, Krafty RT, Thayer JF, Hall MH, et al. The association between physical activity and a composite measure of sleep health. Sleep Breath 2020;24(3):1207-14.

23.Gelardi M, Intiglietta P, Porro G, Quaranta VN, Resta O, Quaranta N, et al. Internal nasal dilator in patients with obstructive sleep apnea syndrome and treated with continuous positive airway pressure. Acta Biomed 2019;90:24-7.

24.Wang R, Bakker J P, Chervin RD, Garetz SL, Hassan F,

Ishman SL, et al. Pediatric Adenotonsillectomy Trial for Snoring (PATS): Protocol for a randomised controlled trial to evaluate the effect of adenotonsillectomy in treating mild obstructive sleep-disordered breathing. BMJ Open 2020;10(3): [e033889].



Makine Öğrenmesi Algoritmaları Kullanılarak Vücut Analizi ile Uyku Apnesi Teşhisi

The diagnosis of Sleep Apnea with Body Analysis using Machine Learning Algorithm

Fatih Ahmet Şenel¹, Rahime Rana Saygın², Mustafa Saygın³, Önder Öztürk⁴.

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Isparta.

² Isparta Şehir Hastanesi Diyet Polikliniği, Isparta.

³ Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fizyoloji ABD, Isparta.

⁴ Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları ABD, Isparta.

Öz

Amaç: Bu çalışmada vücut analizi (TANİTA) verileri kullanılarak Apne-Hipopne İndeksine (AHI) göre Obstrüktif Uyku Apne Sendromu (OSAS) şiddetinin tahmin edilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve yöntemler: Bu çalışmada OSAS tanısı konulan ve diyet polikliniğine başvuran 239 adet hastanın, her biri için 23 adet vücut analizi verisi toplanmıştır. Erkek ve kadın hastalar ayrı ayrı değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Daha sonra, farklı vücut analizi verisi seçimi algoritmaları kullanılarak, öznelik alt kümesi oluşturulmuştur. Sonuç olarak en başarılı sonuçların elde edildiği öznelik seçim yöntemi, Korelasyon Tabanlı Öznelik Seçimi yöntemidir. Öznelik seçiminden sonra farklı makine öğrenmesi algoritmaları kullanılarak sınıflandırma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Bu algoritmalar; Bayes Sınıflandırıcı Algoritması, Destek Vektör Makineleri, KStar Algoritması, Reptree Algoritması, ZeroR Algoritması ve Yapay Sinir Ağları algoritmalarıdır. Erkek ve kadın hastalarda ayrı ayrı sınıflandırma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada erkek ve kadın hastalar için, sınıflandırma işleminde en fazla etkili olan ilk dört öznelik kullanılmıştır. Erkek ve kadın hastalar için ayrı ayrı sınıflandırma modelleri oluşturulmuştur.

Bulgular: Erkek ve kadın hastalar için ayrı ayrı sınıflandırma modelleri oluşturulmuştur. Erkek hastalar için yaklaşık olarak %69, kadın hastalar için ise yaklaşık %67'lik bir başarı elde edilmiştir. Erkek hastalarda AHI sınıflandırmasının, kadın hastalara göre daha başarılı olduğu anlaşılmıştır. Sonuç: Sonuçlar incelendiğinde sınıflandırma yöntemleri kullanılarak vücut analizi verileri ile AHI tahmininin yapılabileceği öngörülmektedir. En iyi sınıflandırma sonuçları, Yapay Sinir Ağları ve ZeroR modelleri ile elde edilmiştir. Sonuçların daha iyi tahmin yüzdesine sahip olabilmesi için daha geniş hasta sayıları ile yeni çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Vücut analizi, OSAS, makine öğrenmesi

Abstract

Aim: In this study, it was aimed to predict the severity of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) according to apnea-hypopnea index (AHI) using body analysis (TANITA) data.

Material and Method: Twenty-three parameters of body analysis were used for each patient who had been diagnosed with OSAS and admitted to diet polyclinic. Male and female patients were evaluated separately. Then, a subset of features was created using different body analysis data selection algorithms. As a result, the most successful result was obtained by Correlation-based Feature Selection. After feature selection, classification processes were performed using different machine learning algorithms. These algorithms are the Naive Bayes Classifier Algorithm, Support Vector Machine, KStar Algorithm, Reptree Algorithm, ZeroR Algorithm, and Artificial Neural Networks algorithms. Separate classification procedures were performed for male and female patients. In this study, the first four features that are most effective in the classification process were used for male and female patients. Separate classification models have been created for male and female patients.

Results: Separate classification models have been created for male and female patients. A success of approximately 69% for male patients and approximately 67% for female patients has been achieved. In male patients, AHI classification was found to be more successful than in female patients.

Conclusion: When the results are examined, it is predicted that the AHI estimation can be performed by using body composition data with the classification methods. The best classification method was obtained with Artificial Neural Networks and ZeroR models. We think that new studies with higher number of patients are needed to have a better estimation percentage of the results.

Keywords: Body analysis, OSAS, machine learning.

Dr. Öğretim Üyesi Fatih Ahmet ŞENEL

Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Çünür, Isparta

Tel: +90 246 2111390

E mail: fatihsenel@sdu.edu.tr



Giriş

Obstrüktif Uyku Apne Sendromu (OSAS), potansiyel olarak tekrarlayan horlama ile karakterize hayatı tehdit eden bozukluk ve apne epizodları, hava akımında 10 saniyeden fazla süreyle en az %80 azalma olarak tanımlanır. Uyku sırasında faringeal hava yolunun tekrarlayan çökmesi uyku parçalanmasına ve oksijen desatürasyonuna yol açar (1). İlişkili sonuçlar; gündüz uykululuğu, azalan bilişsel performans, yaşam kalitesi ve çalışma verimliliği, artan araba kazası riski ve olumsuz kardiyovasküler sonuçları içerir (2). OSAS hastalarında üst hava yolu tıkanıklığından sorumlu mekanizmalar oldukça araştırılmış ve henüz tam olarak anlaşılammıştır. Kraniofasial anatomik predispozan faktörlerin OSAS'ta nörolojik disfonksiyon ve obezite ile rol oynadığı öne sürülmektedir (3). OSAS, orta yaşlı erkeklerin %4-9'unda ve orta yaşlı kadınların %1-2'si görülür (4). OSAS gelişiminde obezitenin rolü geniş çapta gösterilmiştir: belirgin uyku apnesi, obez bireylerin yaklaşık %40'ında mevcuttur ve OSAS hastalarının %70'i obezdir (4). OSAS hastalarında kilo kaybı apne sıklığında önemli bir azalmaya yol açar (5,6). Vücut kitle indeksinde (VKİ) 1 SD'lik bir artış, OSAS riskinde dört kat artışla ilişkilidir (7) ve VKİ'deki artış, OSAS'ın şiddeti ile önemli ölçüde ilişkilidir (7,8). Obezite, artmış boyun çevresi ve üst hava yolunun dar kesit alanı, OSAS için risk faktörleri olarak bilinmektedir (9), ancak obez bireylerin hepsinin OSAS'tan etkilenmediği gözlenmiştir. Kadınlar, daha yüksek obezite oranlarına ve daha fazla genel vücut yağına sahip olmalarına rağmen, OSAS'ın erkeklerde tüm yetişkin yaş gruplarında kadınlardan iki ila sekiz kat daha yaygındır. Normal erkeklerde ve kadınlarda yağ dağılımını karşılaştıran bir manyetik rezonans görüntüleme (MRI) çalışması, erkeklerde toplam boyun yumuşak doku hacminin daha fazla olduğunu, erkeklerin boyunlarının bir bütün olarak vücutlarından daha yüksek oranda yağ içerdiğini ve erkeklerdeki mutlak yağ hacmi, palatal seviyede mandibula içindeki ön segmentlerde büyük bölgelere sahip olduğunu gösterdi (10). Bu nedenle bu çalışma, obeziteden ziyade OSAS gelişimi için üst

hava yoluna bitişik yağ birikimi modelinin potansiyel bir ana rolünü ortaya koymaktadır.

Çalışmamızda kolay, invaziv olmayan vücut analizi (TANİTA) ölçümü ile OSAS risk faktörü taşıyan ve semptomlara sahip hastaların, makine öğrenmesi algoritmaları kullanılarak sınıflandırılması amaçlanmıştır. Erkek ve kadın hastalar ayrı ayrı değerlendirilerek sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Gereç ve yöntemler

Veri Seti

Bu çalışmada Isparta Şehir Hastanesi Uyku Bozuklukları polikliniğine başvuran ve OSAS tanısı konularak diyet polikliniğine yönlendirilen 239 adet hastadan oluşmaktadır. Hastaların her biri için TANİTA vücut analizi verisi (23 farklı parametre) kullanılmıştır. 142 adet erkek hasta ve 97 adet kadın hasta verileri ayrı ayrı sınıflandırma işlemlerine tabi tutuldu.

Modellerin Oluşturulması

Bu çalışmada altı adet sınıflandırma yöntemi (Bayes Sınıflandırıcı Algoritması, Destek Vektör Makineleri, KStar Algoritması, Reptree Algoritması, ZeroR Algoritması ve Yapay Sinir Ağları) kullanılarak sonuçların başarısı karşılaştırılmıştır. Tablo 1'de kullanılan algoritmalar ve açıklamaları verilmiştir.

Tablo 1. Kullanılan modeller ve açıklamaları

Model Adı	Açıklama
Naive Bayes	Bayes Sınıflandırıcı Algoritması
DVM	Destek Vektör Makineleri
KStar	KStar Algoritması
Reptree	Reptree Algoritması
ZeroR	ZeroR Algoritması
YSA	Yapay Sinir Ağları

Naive Bayes: Bayes teoremini esas alarak, olasılıksal olarak sınıflandırma işleminin yapıldığı makine öğrenmesi algoritmasıdır. Naive Bayes, veri setinde verilen girdi ve çıktı değerleri arasında bir olasılıksal ilişki kurarak, sınıflandırma işlemini gerçekleştirir.



DVM: DVM, iki ya da daha fazla sınıfı birbirinden ayırt etmek için, karar sınırlarının veya hiper düzlemlerin belirlenerek, sınıflandırma işlemi yapan bir makine öğrenme algoritmasıdır. DVM, doğrusal olarak ayrılan problemler için, doğrusal sınırlar tanımlayabilmekte, doğrusal olarak ayrılamayan problemler için kernel adı verilen çekirdek sınır belirleyicileri kullanılır.

KStar: Örnek tabanlı bir sınıflandırma algoritmasıdır. Entropi uzaklığı hesaplamasını kullanarak sınıflandırma işlemi gerçekleştirir. Her sınıftaki örneklerin ortalamasını dikkate alarak yeni örnekleri sınıflandırır.

Reptree: Karar ağaçlarının bir çeşiti olan Reptree algoritması, veri setini en iyi şekilde sınıflandırabilecek bir karar ağacının oluşturulması ile sınıflandırma işlemi gerçekleştirir. Hızlı çalıştığı için birçok sınıflandırma probleminde kullanılan makine öğrenmesi algoritmasıdır.

ZeroR: Bu algoritma en basit sınıflandırıcılardan biridir. Girdilerle ilgilenmek yerine çıktıda bulunan sınıflara ait örnek sayılarını dikkate alarak sınıflandırma işlemi yapar. Veri setindeki en fazla örnek hangi sınıfta ise, gelen verileri direk en fazla olan sınıfa dâhil eder.

YSA: YSA, insan beynindeki iletişimlerden esinlenilerek geliştirilmiş bir makine öğrenme algoritmasıdır. Nöron ve katmanlardan oluşan bir mimariye sahiptir. Her nöronun bağlı olduğu bir ağırlık değeri vardır. Veri setindeki girdilere karşılık en az hata ile çıktığı elde edebilmek için ağırlık değerlerinin ayarlanması prensibine göre çalışmaktadır.

Öznitelik Seçimi

Veri setimizde bulunan ve sonucu tahmin etmede en az katkısı olan öznitelikler, öznitelik seçme işlemine tabi tutularak elenmiştir. Böylece gereksiz ayrıntılarla ilgilenerek, sınıflandırma işleminin yavaşlanmasının önüne geçilmiş olmuştur. Korelasyon Tabanlı

Öznitelik Seçimi yöntemi kullanılarak, sınıflandırma işlemi için kullanılacak öznitelik sayısı dörde indirilmiştir. Tablo 2'de erkek ve kadın hastalar için seçilen öznitelikler verilmiştir.

Tablo 2. Öznitelik seçimi ile elde edilen sonuçlar

Erkek	Kadın
VKI	Kilo
Obezite Derecesi	Metabolizma Yaşı
Bel Çevresi	Yağ Yüzdesi
Hücre Dışı Sıvı	İdeal Kilo

Bulgular

Bu bölümde, her bir sınıflandırma yönteminden elde edilen en iyi sonuçlar verilmiştir. Burada tüm gruplar için AHİ'yi tahmin etme oranı yaklaşık olarak erkek hastalarda %69, kadın hastalarda ise %67 olarak bulunmuştur. En iyi tahmin yapan algoritmalar ise erkek hastalar için ZeroR algoritması, kadın hastalar için ise YSA'dır. Tablo 3'te AHİ tahmini için elde edilen tüm model sonuçları verilmiştir.

Tablo 3. Modelleme sonuçları

Model Adı	Doğruluk Yüzdesi	Erkek Hastalar		Kadın Hastalar		
		OMH	OKHK	Doğruluk Yüzdesi	OMH	OKHK
Naive Bayes	57.75	0.3148	0.417	57.73	0.3172	0.4342
DVM	68.31	0.3255	0.4211	59.79	0.3436	0.4421
KStar	60.56	0.3111	0.4552	61.86	0.2943	0.4522
Reptree	66.20	0.3243	0.4152	60.82	0.3387	0.4367
ZeroR	68.31	0.3249	0.4015	59.79	0.3762	0.4326
YSA	66.90	0.315	0.4022	67.01	0.3335	0.4181

OMH: ortalama mutlak hata. OKHK: ortalama karesel hataların karekökü

Tablodaki sonuçlar incelendiğinde, erkek hastalarda daha iyi sonuçların elde edildiği görülmüştür. Erkek hastalar için seçilen öznitelikler, kadın hastalardan farklıdır. Erkek ve kadın hastalarda AHİ'nin farklılık gösterdiği hem seçilen özniteliklerden hem de sınıflandırma sonuçlarından anlaşılmaktadır.



Tartışma

Obezitenin etkilerinin altında yatan kesin mekanizmalar OSAS'ın gelişimi konusunda hala belirsizdir. Bununla birlikte, üst hava yolu duvarlarında, yağ birikiminin veya hava yolu tonusunu düzenleyen merkezi mekanizmalardaki modifikasyonun sonucu olma ihtimali yüksektir. Leptin, yağ dokusunda salınan, sentezlenen ve sentezlenen dolaşımdaki bir hormondur. Plazma leptin konsantrasyonları, obezite hastalarında vücut yağ kütlesiyle doğru orantılı olarak artar ve leptin, kemoreflex fonksiyonunun düzenlenmesinde ve dolayısıyla solunum kontrolünde önemli bir etkiye sahiptir (11,12). Bununla birlikte, obez hastalar üzerinde yapılan birkaç çalışma, obezite derecesi ile OSAS şiddeti arasındaki ilişkinin sadece orta düzeyde olduğunu ve büyük ölçüde değiştiğini göstermiştir. Artmış VKİ'nin OSAS için cerrahi tedavinin başarısı için olumsuz bir prognostik faktör olduğu bulunmuştur (7). Akita vd. obez hastalarda VKİ ile AHİ veya desatürasyon oranı arasında anlamlı bir korelasyon gözlemlenmemiş, ancak VKİ'deki artışla birlikte AHİ artışına eğilim olduğunu göstermiştir (13). Bu gözlemler, obezitenin OSAS üzerindeki etkisini yalnızca aşırı yağ birikimi yoluyla olamayacağını göstermektedir.

Sonraki çalışmalarda, sadece vücut ağırlığının artmasının değil, aynı zamanda bölgesel yağ dağılımının da OSAS gelişiminde önemli rol oynadığı ileri sürülmüştür. Üst hava yolu ve parafarengeal bölgedeki yağ birikimi, parafarengeal boşluğun daralmasına yol açabilir ve yumuşak damak, dil ve faringeal duvarlarını yumuşatarak, üst hava yolu daralmasına ve uyku sırasında tıkanmaya yatkın hale getirebilmektedir (9,14). Ayrıca faringeal duvarların kas tonusu ve kemik ankraj yapısının OSAS gelişiminde önemli olduğu çalışmada gösterilmiştir (8).

Mevcut bulgular, sadece obezitenin değil, aynı zamanda yağın spesifik bölgesel dağılımının OSAS'ın gelişiminde kritik bir risk faktörü ve OSAS şiddeti için prognostik bir faktör olduğunu göstermektedir. Bu bulgular çerçevesinde TANİTA vücut analizi verileri ile yapılacak yapay zekâ analizleri OSAS has-

talari için bir ön tanı programı olarak kullanılabilir. Yapılan çalışma ile makine öğrenmesi algoritmaları kullanılarak OSAS hastaları için AHİ sınıflandırmasının yapılabileceği gösterilmiştir. En iyi sınıflandırma yöntemi Yapay Sinir Ağları ve ZeroR modelleri ile elde edilmiştir. Sonuçların daha iyi tahmin yüzdesine sahip olabilmesi için daha geniş hasta sayıları ile yeni çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Etik Kurul

Bu çalışma için gerekli olan etik kurul izinleri alınmıştır.

Kaynaklar

1. O'Donnell CP, Schwartz AP, Smith PL. Upper airway collapsibility. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162:1606-07.
2. Wolk R, Shamsuzzaman AS, Somers VK. Obesity, sleep apnoea and hypertension. *Hypertension* 2003;42(6):1067-74.
3. Cistulli PA. Craniofacial abnormalities in obstructive sleep apnoea: implications for treatment. *Respirology* 1996; 3:167-74.
4. Kyzer S, Charuzi I. Obstructive sleep apnoea in obese. *World J Surg* 1998; 22:998-1001.
5. Kansanen M, Vanninen E, Tuunainen A, Pesonen P, Tuononen V, Hartikainen J, et al. The effect of a very-low-calorie diet-induced weight loss on the severity of obstructive sleep apnoea and autonomic nervous function in obese patients with obstructive sleep apnoea syndrome. *Clin Physiol* 1998;18(4):377-85.
6. Sampol G, Muñoz X, Sagalés MT, Martí S, Roca A, Dolors de la Calzada M, et al. Long-term efficacy of dietary weight loss in sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Eur Respir J* 1998;12(5):1156-9.
7. Rollheim J, Osnes T, Miljeteig H. The relationship between obstructive sleep apnoea and body mass index. *Clin Otolaryngol* 1997; 22:419-22.
8. Yu X, Fujimoto K, Urushibata K, Matsuzawa Y, Kubo K. Cephalometric analysis in obese and nonobese patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Chest* 2003;124(1):212-8.
9. Busetto L, Enzi G, Inelmen EM, Costa G, Negrin V,



Sergi G, Vianello A. Obstructive sleep apnea syndrome in morbid obesity: effects of intragastric balloon. *Chest* 2005;128(2):618-23.

10. Whittle AT, Marshall I, Mortimore IL, Wraith PK, Sellar RJ, Douglas NJ. Neck soft tissue and fat distribution: comparison between normal men and women by magnetic resonance imaging. *Thorax* 1999;54(4):323-8.

11. Wolk R, Shamsuzzaman AS, Somers VK. Obesity, sleep apnoea and hypertension. *Hypertension* 2003;42(6):1067-74.

12. Schäfer H, Pauleit D, Sudhop T, Gouni-Berthold I, Ewig S, Berthold HK. Body fat distribution, serum leptin, and cardiovascular risk factors in men with obstructive sleep apnea. *Chest* 2002;122(3):829-39

13. Akita Y, Kawakatsu K, Hattori C, Hattori H, Suzuki K, Nishimura T. Posture of patients with sleep apnea during sleep. *Acta Otolaryngol Suppl* 2003;(550):41-5.

14. Lofaso F, Coste A, d'Ortho MP, Zerah-Lancner F, Delclaux C, Goldenberg F, Harf A. Nasal obstruction as a risk factor for sleep apnoea syndrome. *Eur Respir J* 2000;16(4):639-43



Diş Hekimliği Perspektifinden Uyku Bozuklukları

Sleep Disorders From a Dental Perspective

¹Süleyman Hakan Tuna, ¹Esin Kozak

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi ABD, Isparta

Öz

Beden ve ruh sağlığı için çok önemli olan, sayısız nörokimyasal ve fizyolojik olayların meydana geldiği uyku yaşamın olmazsa olmazlarından biridir. Gece uykuları kaçırarak, uyku düzenini bozan ve daha sonra da gergin günler geçirilmesine neden olan ağız, diş hastalıklarının tedavi edilmesi ile birlikte diş hekimin uyku üzerindeki rolü başlamış olur. Ancak rutin diş hekimliği tedavilerinin yanında, obstruktif uyku apnesi ve uyku brüksizmi diş hekimliğinin özel ilgi alanları arasında yer alır. Obstruktif uyku apnesi ve uyku brüksizminin teşhis ve tedavisi multidisipliner yaklaşımla takım çalışması ile gerçekleştirmekte ve diş hekimleri bu takımın önemli üyelerindedir.

Anahtar kelimeler: Obstruktif uyku apne sendromu, Uyku brüksizmi, Oral apareyler, CPAP.

Anahtar kelimeler: Uyku yoksunluğu, oksidatif stres, OTH, kardiyovasküler hastalıklar.

Abstract

Sleep is an essential part of life where numerous neurochemical and physiological events occur and it is very important for body and mental health. The role of the dentist in sleep begins with the treatment of oral and dental diseases that disrupt the sleep pattern during the night and later cause stressful days. However, besides routine dental treatments, obstructive sleep apnea and sleep bruxism are among the special interests of dentistry. Diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea and sleep bruxism is carried out by teamwork with a multidisciplinary approach that dentists are among the crucial members of this team.

Keywords: Obstructive sleep apnea syndrome, Sleep bruxism, Oral appliance, CPAP

Keywords: Sleep deprivation, oxidative stress, MPV, cardiovascular diseases.

Araş. Gör. Diş Hekimi Esin Kozak

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Çünür-Isparta

Tel: 0 505 846 37 85

E mail: esinkozak@sdu.edu.tr



Obstruatif uyku apne sendromu

Obstruatif uyku apne sendromu (OSAS) prevalansı oldukça yüksek, ciddi sağlık ve sosyal sorunlara yol açan bir sendromdur (1). Bir başka deyişle uyku apnesi, 10 saniye süren ve saatte beşten fazla görülen solunum durması (apne) veya hava akımı azalması (hipopne), kortikal uyku arousalları ve/veya oksijen desatürasyonu (%3-%4 oranında azalma) ile tanımlanabilir (2,3). Üst solunum yolu tıkanıklığı nazal/kraniyofasiyal anomaliler veya obezite ile ilişkili olduğunda obstruatif uyku apnesi olarak sınıflandırılırken, uyku sırasında santral solunum gdsnde meydana gelen geçici azalma veya duraklama nedeniyle tekrarlanan hava akışı azalması veya kesinti ataklarıyla karakterize olan durum ise santral uyku apnesi olarak adlandırılır (4). Santral uyku apnesi sıklıkla kalp yetmezliği, morbid obezite veya merkezi sinir sistemini deprese edici ilaçlarla (opioidler, benzodiazepinler) ile ilişkilidir. Fakat santral uyku apnesi yönetiminde diş hekimliği aktif rol oynamamaktadır (5). OSAS, potansiyel olarak yaşamı tehdit eden bir durumdur. Tedavi edilmediğinde, yetişkinlerde büyük sağlık sorunları ve ölüm oranı (6,7), çocuklarda ise değişen öğrenme performansı ve fiziksel büyüme ile ilişkili problemlere neden olur (8). Yüksek vücut kitle indeksi, hipertansiyon, horlama veya tanıklı apne öyküsü olan yaşlı erkeğin (>50 yaş) orta ile şiddetli seviyede OSAS olasılığı yüksektir. (9) Her yaştan geç erkekle ve kadınlar için uyku hali, yorgunluk, bilişsel şikayetler, sabahları görülen inatçı baş ağrısı, hipertansiyon, diabet gibi komorbiditeler OSAS için tarama göstergeleridir (10).

Obstruatif uyku apneli hastada kollaps, faringeal havayolunun yapısal anomalisi ve/veya faringeal kas aktivitesinin nöral regülasyonunun bozulması nedeniyle oluşur. Kraniofasiyal yapılarıdaki anatomik oranlılıklar (retrognati, mikrognati, büyük dil, hipertrofik tonsiller, büyük ve sakmış yumuşak damak ve uvula) OSAS gelişimi için risk oluşturur. Tuna (11) ve arkadaşlarını yaptığı sefalometrik çalışmada, bazı sefalometrik ölçüm değerleri ile apne hipopne indeksi (AHI) arasında ilişki bulunmuştur, ancak bu ölçümler

ile OSAS'ın derecesinin tam olarak belirlenemeyeceği görülmüştür. Obezite ve boyun çevresinin kalın olması, OSAS gelişimi için önemli risk faktörleridir. Vücut kitle indeksi 25'den büyük olan ve boyun çevresi 43-48 cm'den kalın olan bireyler OSAS'tan daha çok etkilenirler (12). Obezite nedeniyle üst hava yolu etrafında oluşan yağ doku artışı, farenksin şekil ve mekanik özelliklerini değiştirerek farenksi daraltabilir. Bu durum hastaları uykuya bağlı obstrüksiyona yatkın hale getirir (13). Yaşlanmayla beraber OSAS'ın görülme sıklığı ve şiddeti artar. Sırt st yatan bireylerde, yan yatanlara göre iki kat daha fazla görülür (14). Alkol, trankilizan ve sedatif preparat kullanan bireylerde solunum yolu kaslarının gevşemesi nedeniyle daha çok risk artar. Sigara kullanımı ile birlikte, üst solunum yollarındaki irritasyon ve enflamasyon artışı ile doğru orantılı olarak OSAS riski artar (15).

OSAS'ın tedavi yöntemleri genel ve özel olmak üzere iki başlık altında toplanabilir. Genel tedavinin önemli unsuru hayat tarzının değiştirilmesidir. Alkol, sigara ve sedatif kullanımından kaçınmak, düzenli spor yapmak, kilo vermek, uyku hijyenini sağlamak ve yatış pozisyonunu değiştirmek çoğu zaman hastalığın derecesini düşürür ve hatta iyileşmesine neden olur.

Günümüzde, OSAS bilincine sahip, uyku uzmanları tarafından yönlendirilen hastalar, uyku uzmanları ile iş birliği içinde tedavi alternatiflerini durumun ciddiyeti, komorbidite varlığına göre değerlendirmeye daha yatkındır. Bu yaklaşım hasta işbirliği/hasta merkezli yaklaşım olarak da bilinmektedir. Spesifik tedavi yöntemleri olarak sürekli pozitif hava basıncı (continuous positive airway pressure-CPAP), medikasyon, cerrahi, alternatif tedaviler ve ağız içi apareylerden bahsedilebilir. Güncel uzlaşmaya göre CPAP, OSAS'ın tedavisinde en etkili yöntemdir. Çoğu uyku kliniği ilk önce en etkili tedaviyi sunma eğiliminde olsa da CPAP, daha şiddetli vakalar için tercih edilir (16). Ancak maske kullanımı, havanın cihazdan hortumla gelişi, hastanın hareketlerini kısıtlaması gibi kullanım zorlukları vardır (17). Ayrıca bazı hastalar CPAP titrasyonunu tolere edememekte ve



çok etkili bir tedavi olmasına rağmen birçok hasta tarafından kabul görmemektedir (18). Uvulopalatopharyngoplasty (UPPP) orta OSAS'ın cerrahi tedavisinde en çok uygulanan yöntemdir. Ayrıca radyofrekans, genioglossal ilerletme, hyoid myotomisi, maxillo-mandibular ilerletme cerrahi teknikleri de kullanılmaktadır.

Ağız içi apareyler üst solunum yolu yapılarının pozisyonunu değiştirirler ve nöromusküler refleksi aktive ederek hava yolunu genişletirler. Oral apareyler, basit horlamada, hafif ve orta OSAS'ta, CPAP tedavisinin uygulanmadığı orta ve ağır dereceli OSAS'ta, üst solunum yolu rezistansı sendromunda, başarısız UPPP sonrasında kullanılabilirler (19). Oral apareylerin etki mekanizmaları açısından üç farklı çeşidi vardır. Bunlar; yumuşak damağı kaldıran apareyler, dili önde tutan apareyler ve mandibulayı öne alan apareylerdir (20). En çok kullanılan aparey türü ise mandibulayı öne alan apareylerdir. Bunlar genellikle dişli arklardan destek alarak mekanik olarak mandibulayı önde tutarlar (21, 22).

Obezitenin yaygınlaşması ve diğer yaşam tarzı faktörleri ile OSAS prevalansı gün geçtikçe artmaktadır. Bu nedenle tek disiplinli OSAS yönetimi, genel popülasyondaki daha yüksek hastalık yükü nedeniyle artık gerçekçi değildir (23,24). OSAS yükünü verimli ve uygun maliyetli bir şekilde ele almak için yeni interdisipliner bakım modellerine ihtiyaç vardır. Meslekler arası işbirliği, temelde sağlık değişikliklerini taramak ve izlemek için çeşitli uzman aile hekimleri ve diş hekimlerinin uzmanlığını bir araya getiren ekip çalışması yaklaşımıdır. Uyku bozukluklarının tedavilerini gerçekleştirmek için uyku uzmanları, solunum terapistleri, oral aparey yapımını yönetmek için dental uyku tıbbı konusunda uzmanlaşmış diş hekimleri, konuşma ve orofaringeal egzersizler öneren fizik tedavi uzmanları, beslenme programlarını uygulamak için diyetisyenler, bilişsel davranış terapilerini yönetmek için psikologlar aktif rol oynamaktadır. Ayrıca burun/üst solunum yolları, maksilla ve mandibuladaki mevcut problemler kulak burun boğaz uzmanları ve maksillofasiyal cerrahlar, obezite ise obezite cer-

rahları tarafından düzeltilmektedir (25,26).

Uyku bruksizmi

Bruksizm yunanca 'gıcırdatmak' anlamına gelen 'br-ychein' sözcüğünden gelmektedir (27). Bruksizm kelimesi ise ilk kez 1931 yılında Frohman tarafından disfonksiyonel mandibuler hareketlerin tanımlanmasında kullanılmıştır (28). Bruksizm, dişlerin etkin bir şekilde sıkılması ya da gıcırdatılması veya her ikisinin kombinasyonu sonucu tedaviye gereksinim duyulacak bir bozukluk olarak tanımlanmaktadır (29,30). Ayrıca bruksizm; dişlerin parafonksiyonel olarak gıcırdatılması ve mandibulanın çiğneme hareketleri haricinde okluzal travma ile sonuçlanabilecek ritmik veya düzensiz fonksiyonel olmayan diş sıkma ve gıcırdatma şeklindeki oral alışkanlığıdır (31). Amerikan orofasiyal ağrı akademisi bruksizmi; gündüz yada gece dişlerin gıcırdatılması ve sıkılmasını içeren parafonksiyonel bir aktivite olarak tanımlamaktadır (32). Yarı istemli bir şekilde olan uyanıkken yapılan diş sıkma 'diurnal bruksizm' dir. Uykuda görülen bruksizm ise 'nokturnal bruksizm' veya 'uyku bruksizmi' olarak tanımlanır (33). Bruksizmin etiyolojisini belirlemek ve yorumlamak oldukça zordur. Bu zorluklara rağmen hastalığın etiyolojisini açıklamak için birçok teori öne sürülmüştür. Bu tartışmalı durum yüzünden birçok araştırmacı çok etkenli etiyolojiyi savunmaktadır (34,35). Temel olarak etiyolojik faktörler morfolojik ve santral olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Çene yüz bölgesinin anatomisindeki bozukluklar veya dental okluzyondaki bozukluklar bruksizme neden olabilecek morfolojik faktörlerdir. 1961 yılında Romfjord'un yaptığı çalışma okluzal çatışmaların bruksizme neden olabileceğini öne süren ilk çalışmaydı (36). Yıllarca kabul gören bu araştırmaya göre bruksizmin okluzal çatışmaları ortadan kaldırmak için bir çaba olduğu ve çatışmaların periodontal basınç faktörlerini etkileyerek çeneyi kapatan kasları uyardığına inanılmıştır. Çalışmada ayrıca okluzal uyumlamanın bruksizmi ortadan kaldırdığı anlatılmıştır. Bruksizmle ilgili yapılan çalışmalar arttıkça patofizyolojik faktörlerin bruksizmin daha erken ortaya çıkmasına ve şiddetinin artmasına ne-



den olduğu gösterilmiştir. Bu etkilerin mekanizmaları tam olarak anlaşılmasına rağmen çalışmalar uyku bruksizminin çene yüz fonksiyonları ve uyku ile ilgili işlemleri yürüten santral ve otonom sinir sistemi tarafından etkilendiğini göstermektedir (35, 37, 38). Uyku bruksizminin etiolojisinde genetik, psikolojik etkenler, nörokimyasallar ve uykuda oluşan ritmik kas aktivitesi santral faktörler olarak gösterilebilir.

Nörokimyasalların bruksizme etkisi ilk defa 1970 yılında levo-dopa (L-dopa) tedavisi altında bulunan parkinsonlu bir hastanın dişlerini sıktığının rapor edilmesiyle belirtilmiştir (39). 1990'lı yıllarda yapılan bazı çalışmalar ise dopamin ve noradrenalin gibi katekolaminlerin uyku bruksizmine neden olabileceğini göstermişlerdir (40). Bruksizm üzerine etkisi olduğuna inanılan bir başka ilaç grubu ise antidepresanlardır. Bu ilaç grubuna ait selektif serotonin geri alım inhibitörlerinin uzun dönem kullanımı sonucu bruksizme neden olabileceği görülmüştür (41). Ayrıca literatürde amfetamin, sigara, alkol gibi maddelerin de bruksizme neden olabileceğini gösteren çalışmalar vardır (42,43-45). Ashcroft ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada amfetamin bağımlısı olanların diş gıcırdatma hareketleri yaptıklarını tespit etmişlerdir. (46) Milosevic ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise amfetamin türevi bir madde olan ekstazinin diş aşınması ile bağlantılı olabileceğini bulmuşlardır (42).

Uyku bruksizminin teşhisi aileden birisinin kişinin uykudayken diş gıcırdatıldığını söylemesi, dişlerde aşınma veya dental restorasyonların sık kırılması gibi bulgularla konur. Kesin tanı ise elektrofizyolojik kayıt sistemleri ile yapılmaktadır (30,47). Diş gıcırdatma seslerinin varlığı uyku bruksizminin birincil özelliğidir ve sıklıkla hastanın birlikte uyuduğu kişi tarafından fark edilir. Fakat tek başına uyuyan veya protezlerini takmadan yatan kişilerde diş gıcırdatma güvenilir olarak tespit edilemeyebilir (48).

Yapılan birçok çalışma bruksizm ile temporomandibular eklem rahatsızlıkları arasında bir ilişki olduğunu desteklemektedir. Goulet ve arkadaşları (49) yaptıkları çalışmada bruksizm olduğunu bildiren

deneklerin beşte birinin aynı zamanda eklem ağrısı da yaşadığını, bruksizm ile eklem rahatsızlıkları semptomları (eklem-kas ağrısı, ağız açıklığında kısıtlılık, eklem sesleri) arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir. Ancak bu çalışmadaki deneklerin hiçbiri klinik olarak incelenmemiştir. Allen ve arkadaşları (50), bruksizm farkındalığının yaygın olarak temporomandibular bozukluk semptomları ile ilişkili olduğunu söylemişlerdir. Diğer araştırmacılar, çene kası hiperaktivitesi ile çiğneme kası ağrısı semptomları arasındaki ilişkiyi incelemek için diş gıcırdatmanın deneysel çalışmalarını yapmışlardır. Christensen (51), Bowley (52) ve arkadaşları çene kası hiperaktivitesi ve çiğneme kas ağrısı arasında pozitif ilişki olduğunu gözlemlemişlerdir. Uyku bruksizmi hastalarında çene kaslarında ağrı varlığı genellikle palpasyonla tespit edilir (53). Bruksizm hastalarının, sabah uyandıklarında çiğneme kaslarında ağrı şikayeti olduğu ifade edilmiştir. Buna göre sabahları meydana gelen kas ağrısı uyku bruksizminin işareti olabilir. Uyku bruksizimli hastalarda görülen diğer bir klinik özellik ise masseter kas hipertrofisidir (54). Masseter hipertrofisi unilaterale ve bilaterale gözlenebilir. Özellikle unilaterale masseter hipertrofisi, parotis bezi tümörlerinden, tükürük bezi hastalıklarından, parotisteki enflamasyonlu şişliklerden, masseter kasının intrinsik myopatisinden, lipoma, malign-benign mandibular tümörlerden dikkatlice ayırt edilmelidir (55-57). Bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemi ayırıcı tanıda oldukça fayda sağlamaktadır (58). Uyku bruksizminin klinik teşhisi genellikle tıbbi anamnez ve klinik muayeneler yoluyla toplanan bilgilere dayanarak yapılır. Uyku bruksizimli hastalarda dişlerde hassasiyet, mobilite, periodonsiyumda yıkım, pulpitis, pulpal nekrozis, kret rezorbsiyonu, dişlerde atrizyon gözlenebilir (59, 60). Bruksizm diş hekimliğinde yaklaşık olarak 100 yıldır tartışılmaktadır. Hastalığın etiolojisinin belirsiz olması tanı ve tedaviyi güçleştirmektedir. Hastalığın tedavisi hastanın ağrısını, eklem seslerini, kaslarındaki gerginlik gibi şikayetlerini azaltmak ve dental yapıları korumayı içerir. Bruksizmin tedavisinde dental,



psikolojik ve farmakolojik tedavilerin bir kombinasyonu kullanılmaktadır (61). Uyku bruksizminin dental tedavisinde okluzal splintler çok uzun zamandır kullanılmaktadırlar. Genellikle st çenedeki dişlere takılan sert akrilikten yapılmış okluzal splintler kullanılmasına rağmen, birbirinden farklı dizaynlara sahip okluzal splintlerde bulunmaktadır. Fakat bu splintlerin çiğneme kas aktivitesi üzerindeki etkisi hala tam olarak bilinmemektedir. Ayrıca okluzal değişikliklere neden olabileceği varsayılmaktadır. Gms ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre okluzal splintlerin zararlı okluzal değişikliklere yol amadığı belirtilmiştir (62).

Diş Hekimliği Açısından Uyku Tıbbının Geleceği

Diş hekimliği açısından uyku tıbbı, OSAS tedavisi ve üst solunum yolu cerrahisi ile OSAS ve uykuya bağlı solunum bozukluklarının okluzal apareylerle yönetimine odaklanan, bu konuda uzmanlaşmış diş hekimleri tarafından yönetilen bir disiplin olarak tanımlanabilir. Aynı zamanda uyku ile ilgili problemlerin oral ve maksillofasiyal nedenlerinin ve sonuçlarının incelenmesi ile ilgili disiplindir (63,64). Tedavinin zorlukları bireysel özelliklere göre yönetilmelidir. Teşhisi iyileştirmek ve çeşitli tedavilerin etki mekanizmalarını daha iyi değerlendirmek için birçok konu daha derinlemesine araştırılmayı ve açıklığa kavuşturulmayı beklemektedir. Amaç, klinikte karar vermeye yardımcı olabilecek algoritmalar geliştirmektir. Bireysel özelliklere göre tedavi seçimlerinin (oral aparey, CPAP, cerrahi tedavi) ngrlebilirliği iyileştirilmelidir. Son olarak oral aparey uygulamasının çürük, periodontal hastalık riski ve ağız sağlığıyla ilişkili yaşam kalitesi gibi önemli ağız sağlığı ile ilgili konulara etkisi hakkında daha fazla veri elde edilmelidir.

Kaynaklar

1. Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *N Engl J Med* 1993; 328: 1230-5.
2. Berry RB, Budhiraja R, Gottlieb DJ, Gozal D, Iber C, Kapur VK, et al. Rules for scoring respiratory events in sleep: update of the 2007 AASM manual for the scoring of sleep and associated events. Deliberations of the Sleep Apnea Definitions Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med* 2012; 8(5):597-619.
3. Mansukhani MP, Kolla BP, Wang Z, Morgenthaler TI. Effect of varying definitions of hypopnea on the diagnosis and clinical outcomes of sleep-disordered breathing: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Sleep Med* 2019;15(5):687-96.
4. Randerath W, Verbraecken J, Andreas S, Arzt M, Bloch EK, Brack T, et al. Definition, discrimination, diagnosis and treatment of central breathing disturbances during sleep. *Eur Respir J* 2017; 49.
5. Marshansky S, Mayer P, Rizzo D, Baltzan M, Denis R, Lavigne GJ. Sleep, chronic pain, and opioid risk for apnea. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 2018; 87:234-44.
6. Javaheri S, Barbe F, Campos-Rodriguez F, Dempsey JA, Khayat R, Javaheri S, et al. Sleep apnea: types, mechanisms, and clinical cardiovascular consequences. *J Am Coll Cardiol* 2017; 69(7):841-58.
7. Lisan Q, Van Sloten T, Marques Vidal P, Haba Rubio J, Heinzer R, Empana JP. Association of positive airway pressure prescription with mortality in patients with obesity and severe obstructive sleep apnea: The Sleep Heart Health Study. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2019;145(6):509-15.
8. Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, Jones J, et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics* 2012;130(3):e714-e755.
9. Jung Y, Junna MR, Mandrekar JN, Morgenthaler TI. The National Healthy Sleep Awareness Project sleep health surveillance questionnaire as an obstructive sleep apnea surveillance tool. *J Clin Sleep Med* 2017;13(9):1067- 74.
10. Vgontzas AN, Li Y, He F, Fernandez-Mendoza J, Gaines J, Liao D, Basta M, Bixler EO.



Mild-to-moderate sleep apnea is associated with incident hypertension: age effect. *Sleep* 2019;42(4):zsy265.

11. Tuna SH, Öztürk Ö, Trkkahraman MH, ALKIŞ H, Balcıoğlu HA, Akkaya A. Evaluation of the relationship between obstructive sleep apnea syndrome severity and cephalometric and clinical variables. *Turk J Med Sci* 2012; 42(6): 987-98.

12. Strobel RJ, Rosen RC. Obesity and weight loss in obstructive sleep apnea: a critical review. *Sleep* 1996;19: 104-15.

13. Ryan CF, Love LL. Mechanical properties of the velopharynx in obese patients with obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154: 806-12.

14. Richard W, Kox D, den Herder C, Laman M, van Tinteren H, de Vries N. The role of sleep position in obstructive sleep apnea syndrome. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2006; 263:946-50.

15. Wetter DW, Young TB, Bidwell TR, Badr MS, Palta M. Smoking as a risk factor for sleep-disordered breathing. *Arch Intern Med* 1994;154: 2219-24.

16. Nakai T, Matsuo A, Takata Y, Usui Y, Kitamura K, Chikazu D. Role of dental sleep medicine in management of patients with obstructive sleep apnea disorders using a team approach. *Acta Odontol Scand* 2018;76(8):605- 11.

17. McArdle N, Devereux G, Heidarnjad H, Engleman HM, Mackay TW, Douglas NJ. Long-term use of CPAP therapy for sleep apnea/hypopnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:1108-14.

18. Kribbs NB, Pack AI, Kline LR, Smith PL, Schwartz AR, Schubert NM, et al. Objective measurement of patterns of nasal CPAP use by patients with obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1993;147:887-95.

19. An American Sleep Disorders Association Report. Practice parameters for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea with oral appliances. *Sleep* 1995;18:511-3.

20. Hoekema A. Efficacy and comorbidity of oral appliances in the treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea: a systematic review and preliminary results of a randomized trial. *Sleep Breath* 2006;10:102-3.

21. Chan AS, Lee RW, Cistulli PA. Dental appliance treatment for obstructive sleep apnea. *Chest* 2007;132: 693-9.

22. Cistulli PA, Gotsopoulos H, Marklund M, Lowe AA. Treatment of snoring and obstructive sleep apnea with mandibular repositioning appliances. *Sleep Med Rev* 2004;8: 443-57.

23. Peppard PE, Young T, Barnett JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol* 2013;177(9):1006-14.

24. Heinzer R, Vat S, Marques-Vidal P, Marti-Soler H, Andries D, Tobback N, et al. Prevalence of sleep-disordered breathing in the general population: the hypnolaus study. *Lancet Respir Med* 2015;3(4):310-8.

25. Schwartz M, Acosta L, Hung YL, Padilla M, Enciso R. Effects of CPAP and mandibular advancement device treatment in obstructive sleep apnea patients: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Breath* 2018;22(3):555-68.

26. Sarkissian L, Kitipornchai L, Cistulli P, Mackay SG. An update on the current management of adult obstructive sleep apnea. *Aust J Gen Pract* 2019;48(4):182-6.

27. Bader G, Lavigne G. Sleep bruxism; an overview of an oromandibular sleep movement disorder. *Sleep Med Rev* 2000;4:27-43.

28. Frohman B.S. The application of psychotherapy to dental problems, *Dent Cosmos*, 1931; 73:1117.

29. Sjöholm T, Lehtinen I, Helenius H. Masseter muscle activity in diagnosed sleep bruxist compared with nonsymptomatic controls, *J Sleep Res* 1995; 4:48-55.

30. Lavigne GJ, Rompre PH, Montplaisir JY. Sleep bruxism: validity of clinical research diagnostic criteria in a controlled polysomnographic study. *J Dent Res* 1996;75: 546-52.

31. Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T, Raphael K. Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *J Oral Rehabil* 2008;35: 476-94.

32. Okeson JP. American Orofacial Pain. Guidelines for assessment, diagnosis, and management. Chicago: Quintessence Publishing Co. 1996.

33. Lobbezoo F, van Selms MK, Naeije M. Masticatory muscle pain and disordered jaw motor behavior. Literature review over the past decade. *Arch Oral Biol* 2006;51(9):713-72.

34. Lobbezoo F, Van Der Zaag J, Naeije M. Bruxism: its



multiple causes and its effects on dental implants- an updated review. *J Oral Rehabil* 2006;33:293-300.

35. Lobbezoo F, Naeije M. Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. *J Oral Rehabil* 2001;28:1085-91.

36. Ramjford SP. Bruxism a clinic and electromiyographic study. *Am Dent Assoc* 1961; 62:21-44.

37. Lavigne GJ, Huynh N, Kato T, Okura K, Adachi K, Yao D, et al. Genesis of sleep bruxism: motor and autonomic cardiac interactions. *Arch Oral Biol* 2007; 52:381-4.

38. Carra MC, Rompr PH, Kato T, Parrino L, Terzano MG, Lavigne GJ, Macaluso GM. Sleep bruxism and sleep arousal: an experimental challenge to assess the role of cyclic alternating pattern. *J Oral Rehabil* 2011;38(9):635-42.

39. Magee KR. Bruxisma related to levodopa therapy. *JAMA* 1970;214(1):147.

40. Lobbezoo F, Lavigne GJ, Tanguay R, Montplaisir JY. The effect of catecholamine precursor L-dopa on sleep bruxism: a controlled clinical trial. *Mov Disord* 1997;12(1):73-8.

41. Lobbezoo F, van Denderen RJ, Verheij JG, Naeije M. Reports of SSRI-associated bruxism in the family physician's office. *J Orofac Pain* 2001;15(4):340-6.

42. Milosevic A, Agrawal N, Redfearn P, Mair L. The occurrence of toothwear in users of Ecstasy (3,4-methylenedioxyamphetamine). *Community Dent Oral Epidemiol* 1999;27(4):283-7.

43. Lavigne GJ, Manzini C, Kato T. Sleep bruxism. In: Principles and practice of sleep medicine. 4th ed. Kryger MH, Roth T, Dement WC, editors. Philadelphia: Elsevier Saunders. 2005; 946-59. Lavigne GJ, Manzini C, Kato T (2005). Sleep bruxism. In: Principles and practice of sleep medicine. 4th ed. Kryger MH, Roth T, Dement WC, editors. Philadelphia: Elsevier Saunders, pp. 946-959

44. Winocur E, Gavish A, Voikovitch M, Emodi-Perlman A, Eli I. Drugs and bruxism: a critical review. *J Orofac Pain* 2003;17(2):99-111.

45. Kato T, Thie NM, Huynh N, Miyawaki S, Lavigne GJ. Topical review: sleep bruxism and the role of peripheral sensory influences. *J Orofac Pain* 2003;17(3):191-213.

46. Glaros AG, Rao SM. Bruxism: a critical review. *Psychol Bull* 1977;84(4):767-81.

47. Ikeda T, Nishigawa K, Konda K, Takeuchi H, Clark GT. Criteria for the detection of sleep-associated bruxism in humans, *J Orofac Pain* 1996; 10:270-82.

48. Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 3rd ed. Florida, USA: Mosby; 1992.

49. Goulet JP, Lund JP, Montplaisir J. Daily clenching, nocturnal bruxism, and stress and their association with TMD symptoms. *J Orofac Pain* 1993;7:120.

50. Allen JD, Rivera-Morales WC, Zwemer JD. The occurrence of temporomandibular disorder symptoms in healthy young adults with and without evidence of bruxism. *J Craniomandib Pract* 1990;8:312-8.

51. Christensen LV. Facial pain and internal pressure of masseter in experimental bruxism in man. *Arch Oral Biol* 1971; 16:1021-31.

52. Bowley JF, Gale EN. Experimental masticatory muscle pain. *J Dent Res* 1987;66:1765-69.

53. Da Silva K, Mandel L. Bilateral temporalis muscle hypertrophy: a case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;102: e1-3.

54. Pintado M R, Anderson GC, DeLong R, Douglas WH. Variation in tooth wear in young adults over a two-year period. *J. Prosthet. Dent* 1997; 77: 313-20.

55. Rispoli DZ, Camargo PM, Pires JL Jr, Fonseca VR, Mandelli KK, Pereira MAC. Benign masseter muscle hypertrophy. *Braz J Otorhinolaryngol* 2008;74(5):790-3.

56. Sannomya EK, Gonçalves M, Cavalcanti MP. Masseter muscle hypertrophy: case report. *Braz Dent J* 2006; 17:347-50.

57. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. A Textbook of Oral Pathology; Diseases of the Nerve and Muscles. Fourth edition Noida: Saunders; 2003:875.

58. Som PM, Curtin HD. Head and Neck Imaging, Fourth edition Vol. 2; St Louis: Mosby; 2003:1991.

59. Abe S, Yamaguchi T, Rompre PH, De Grandmont P, Chen YJ, Lavigne GJ. Tooth wear in young subjects: a discriminator between sleep bruxers and controls? *Int. J. Prosthodont* 2009; 22: 342-50.

60. Menapace SE, Rinchuse DJ, Zullo T, Pierce CJ, Shnorhokian H. The dentofacial morphology of bruxers versus non-bruxers. *Angle Orthod.* 1994;64:43-52.



61. Lobbezoo F, Zaag J, Selms MKA, Hamburger HL, Naeije M. Principles for the management of bruxism. J Oral Rehabil 2008; 35: 509-23.

62. Gümüş HÖ, Kılınc Hİ, Tuna SH, Ozcan N. Computerized analysis of occlusal contacts in bruxism patients treated with occlusal splint therapy. J Adv Prosthodont 2013;5(3):256- 61.

63. Aarab G, Lobbezoo F. Dental sleep medicine redefined. Sleep Breath 2018; 22(4):1233.

64. Essick GK. Commentary on "A new definition of dental sleep medicine." J Dent Sleep Med 2019;6(1).



Uykuda Solunum Bozuklukları ve Teletıp Uygulaması

Sleep-Related Breathing Disorders and Telemedicine

¹Özgenur Güçkan, ¹Önder Öztürk

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Göğüs Hastalıkları ABD, Isparta.

Öz

Tıp dünyasında henüz çok yeni olan teletıp,son bir yıldır COVID-19 salgını nedeniyle üzerinde düşünülen bir konu oldu. Hayatımızın her alanında mesafenin çok önemli olduğu şu zamanlarda tıbbın çeşitli alanlarında uzaktan hasta takibi gündemdedir. Bu derlemede amacımız ilgili literatür ışığında uykuda solunum bozukluğu teşhis ve tedavisinde teletibbin yerini anlatmaktır.

Anahtar Kelimeler: Uykuda solunum bozuklukları, obstrüktif uyku apne sendromu, teletıp.

Abstract

Telemedicine, which is very new in the medical world, has been a subject of consideration for the last year due to the COVID-19 epidemic. In these times when distance is very important in all areas of our lives, remote patient follow-up in various fields of medicine is on the agenda. In this review, we aim to explain the place of telemedicine in the diagnosis and treatment of sleep breathing disorders in the light of the relevant literature.

Key words: Sleep-related breathing disorders, obstructive sleep disorders, telemedicine

Giriş

Uykuda solunum bozukluğu (SDB) teşhisi konan hastaların, eşlik eden komorbiditelerin yüksek prevalansı nedeniyle COVID-19'dan daha kötü etkilenmeleri söz konusudur. COVID-19 enfeksiyonu sağlık bakımı maliyetleri ile ilişkili yaygın bir hastalık olduğundan bilgi ve iletişim teknolojisi, uygun maliyetli yönetim seçenekleri sunabilir. Derlememizin çerçevesini oluşturan bu yeni alanı dört konu başlığı altında irdeleyeceğiz:

1-Teletıp nedir?

2-Uykuda solunum bozukluğu için teletıp nasıl kullanıldı?

4-Teletıp uygulanabilir mi?

3-COVID-19 pandemisi döneminden sonra teletıp kullanımı yaygınlaşabilir mi?

Teletıp nedir?

Teletıp, hastalık yönetimini geliştirmek amacıyla hasta verilerinin alışverişini ifade eder. Veriler telefonla veya internet üzerinde video ve akıllı telefon

uygulamaları aracılığıyla iletilir. Hastaya geri bildirim aynı yöntemler kullanılarak sağlanır. Amerikan Teletıp Derneği , teletıp hizmetlerinin 4 tip modellemesinden bahseder:

a) senkronize teletıp hasta karşılımları

b) asenkronize (sakla ve ilet) teletıp hasta karşılımları,

c) uzaktan hasta izleme (RPM),

d) mobil sağlık (mHealth) akıllı telefon uygulamaları.

Bu modellemelere kısaca göz atacak olursak:

Senkronize (Eşzamanlı) Teletıp: Hasta ve sağlayıcının etkileşimi uzaktan eş zamanlı video konferans ile sağlanır. Teşhis ve tedavi seçeneklerinin hasta ile görüşme yapan sağlayıcının canlı video konferans yolu ile ele alınır.

Asenkronize (Eşzamansız) Teletıp: Bir hasta ile sağlayıcı arasında teşhis,tedavi ve/veya triaj yapma amacıyla gerçek zamanlı olmayan, teknoloji destekli yapılandırılmış bilgi alışverişi olarak tanımlanır. Örneğin, belirli teşhis veya tedavi verileri içeren hastaya

Arş. Gör. Özgenur Güçkan

Süleyman Demirel Üniversitesi Göğüs Hastalıkları A.D. Çünür, 32260, Isparta

Tel: 0 246 211 2451

E mail: ozgeguckan@gmail.com



ait uyku tıbbi geçmişi bir yerde toplanır ve gözden geçirilmek üzere uyku tıbbi sağlayıcısına iletilir. Buna karşılık, uyku tıbbi uzmanı da makul bir süre içinde yazılı ve elektronik bir rapor aracılığıyla klinik tavsiyelerde bulunur.

Uzaktan hasta izleme (Telemonitoring): Belirli bir tedavi planı kapsamında bir hastanın yorumlanması ve yönetimi için fizyolojik verileri uzaktan toplamak üzere dijital cihazların kullanılması anlamına gelir. Örneğin, pozitif hava yolu basıncı kullanımının uzaktan izlenmesi rutin olarak gerçekleştirilir. Bununla birlikte, uyku klinisyeni tarafından fiziksel aktivite, oksimetri ve ambulatuvar kan basıncının uzaktan izleniminin artırılması da düşünülebilir.

Mobil sağlık uygulamaları veya mHealth: Bireylere bir hastalık sürecini yönetmek için davranışsal veya bilişsel beceriler sağlamak için kullanılabilecek kişisel bilgisayar ve akıllı telefon uygulamalarını kapsar. Sensörlerin, mobil uygulamaların ve konum izleme teknolojisinin uygulanması yalnızca basit davranış değişikliklerini mümkün kılmakla kalmaz, aynı zamanda akut ve kronik tıbbi durumların meydana geldiği her yerde izleme ve müdahaleye de olanak tanır.

Uykuda solunum bozukluğu için teletıp nasıl kullanıldı?

Uyku teletibbinin temel amacı uyku laboratuvarları dışında kaliteli uyku kayıtları elde etmektir. Evde poligrafi veya polisomnografi (PSG) uygulamaları hastaların uyku laboratuvarı için bekleme sürelerini önemli ölçüde kısaltacak bir yöntemdir (1). Obstrüktif uyku apnesinin tanısı için PSG halen referans yöntem kabul edilse de, obstrüktif uyku apne (OSA) hastalarının artması nedeniyle poligrafi gibi daha ucuz ve kolay tanı araçlarının kullanımına yönelim artmıştır (2,3). İspanya'da sanal uyku ünitesinde yapılan bir çalışmada gerçek zamanlı denetiminin yerel hemşireler tarafından yapıldığı uzaktan izlenen poligrafi tetkiki uygulanmış. Elde edilen poligrafi kayıtlarında hatalar izlenmemiş. Ancak kayıtların %2,5'inde veri aktarımında başarısızlık söz konusu olduğu görülmüş (4). Yirmi bir hastanın değerlendirildiği bir başka çalışmada evde yapılan PSG kaydı teknisyenler tarafından uzaktan izlenmiş. Kayıtları uyku laboratuvarındaki teknisyenlere gerçek zamanlı olarak iletmek için polisomnografa "sleepbox" adlı araç eklenmiş. Teknisyenler kayıt sırasında oluşan sinyal kaybının hasta tarafından düzeltilmesini istemek için "Sleepbox'ın mikrofonunu" veya "Skype" uygulamasını kullanmışlar. Yapılan kayıtların kalitesi %90 gibi bir oranda mükemmel olarak kaydedilmiş. Ancak başarısız %10 PSG kaydının sebeplerinden biri polisomnografıtan (pil arızasından) kaynaklanıyormuş. Çalışmada "Skype" ile ilgili bir çok teknik soruna da vurgu yapılmaktaymış (3).

Teletıp, yakın zamanda teşhis edilen OSA hastalarına tanı ve tedaviyi açıklamak amacıyla kullanılabilir. Yapılan çalışmalarda hastaların tedaviye uyumu açısından video konferans aracılığı ile yapılan telekonsültasyonun yüz yüze konsültasyondan anlamlı bir farkı olmadığı görülmüş. Örneğin; OSA ve CPAP tedavisi ile ilgili hem bilgi hem de pratik becerilerin (maske ve başlık yerleştirme, kaçaktan kaçınma gibi) ölçüldüğü anketlerin sonuçları açısından gruplar arasında benzer olduğu gösterilmiş (Video konferans grubunda doğru cevap oranı %92 iken yüzyüze uygulamada %94) (5).

Teletıp uygulanabilir mi?
Uyku bozuklukları alanında; teletıp sağlık hizmetlerine erişimi iyileştirmeye, tıbbi ziyaretler veya araştırmalar için bekleme süresini azaltmaya ve tedavi uyumunu arttırmaya yardımcı olabilir (6). Teletıp; tıbbi ziyaretler için mesafe, trafik sıkışıklığı, işe gelmeme ve hasta başvuru çokluğu nedeni ile randevu tarihinin ileri tarihe verilmesi sorunlarının üstesinden gelir.

Teletıp geniş bir alan olan uyku bozukluklarının hemen hemen hepsinde kullanılabilir olmasına rağmen, teletıp ile ilgili araştırma makalelerinin çoğu obstrüktif uyku apnesi üzerinedir.

Obstrüktif uyku apnesi (OSA), genel popülasyonun % 10-15'ini etkileyen uyku ile ilgili en yaygın solunum bozukluğudur. Uyku sırasında gece hipoksemisine



ve uyku bölünmelerine yol açan tekrarlayan üst hava yolu kollapsı epizodları ile karakterizedir (7). Tedavi edilmezse, OSA daha düşük bir yaşam kalitesi ve trafik kazalarının yanı sıra kardiyovasküler, serebrovasküler ve metabolik hastalıklar için artmış risk ile ilişkilidir (8). Sonuç olarak, OSA hastaları sağlık bakım kaynakları üzerinde önemli bir yük oluşturmaktadır (9,10). Bu nedenle teletıp, OSA hasta yönetiminin tüm yönlerinde kullanılabilir. Güvenilir verilerin elde edilebilirliği ve hasta ile sağlayıcının arasındaki etkileşimin sağlıklı olabilmesi için çalışmalar esnasında yaşanan teknolojik aksaklıkların iyileştirilebilirliği üzerine çalışılması gerekebilir.

COVID-19 pandemisi döneminden sonra teletıp kullanımını yaygınlaştırabilir mi?

COVID-19 salgınından önce hızla büyüyen teletıp endüstrisi, COVID-19 ile beraber sosyal mesafe hayatımızda önemli bir yer edinirken, teletıbbın yaygın olarak benimsenmesini bekliyoruz. Daha hızlı veri akış seçenekleri, daha iyi kamera çözünürlüğü ve gelişmiş yazılım özellikleri ile iyileştirilmiş teknik yönler, teletıbbın daha da başarılı olması için önündeki engelleri kaldıracaktır.

Sonuç olarak; teletıp “uzaktan görüşme tanı, tedavi ve takip sistemi” zaman içerisinde tüm hastalıkların tanı ve tedavi sürecine katılacağını düşünmekteyiz. Bu bağlamda daha uzun süreye randevu veren ve yetersiz sayıdaki uyku laboratuvarlarının yoğunluğu sebebiyle “teletıbbın” uyku bozukluklarının tanı ve tedavisine katkı sağlayacağı şüphesizdir. Fakat hastaların kişisel haklarının korunması, hastayı değerlendiren hekimlerin haklarının korunması için yeni kanunların hazırlanması gerektiğini düşünmekteyiz.

Kaynaklar

1. Flemons WW, Douglas NJ, Kuna ST, Rodenstein DO, Wheatley J. Access to diagnosis and treatment of patients with suspected sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;169: 668-72.
2. Standards of Practice Committee of the American Sleep Disorders Association. Practice parameters for the use of the portable recording in the assessment of obstructive

sleep apnea. *Sleep* 1994;26: 907-13.

3. Bruyneel M. Telemedicine in the diagnosis and treatment of sleep apnoea. *Eur Respir Rev* 2019;28:180093
4. Coma-Del-Corral MJ, Alonso-Alvarez ML, Allende M, Cordero J, Ordax E, Masa F, et al. Reliability of telemedicine in the diagnosis and treatment of sleep apnea syndrome. *Telemed J E Health* 2013;19:7-12.
5. Isetta V, Leon C, Torres M, Embid C, Roca J, Navajas D, et al. Telemedicine-based approach for obstructive sleep apnea management: building evidence. *Interact J Med Res* 2014;3(1):e6.
6. Kelly JM, Strecker RE, Bianchi MT. Recent developments in home sleep-monitoring devices. *ISRN Neurol* 2012:768-94.
7. Lévy P, Kohler M, McNicholas WT, Barbé F, McEvoy RD, Somers VK, et al. Obstructive sleep apnoea syndrome. *Nat Rev Dis Primers* 2015 Jun 25;1:15015.
8. Lim DC, Paket AI. Obstructive Sleep Apnea: Update and Future. *Annu Rev Med* 2017;14(68): 99-112.
9. Heatley EM, Harris M, Battersby M, McEvoy RD, Chai-Coetzer CL, Antic NA. Obstructive sleep apnoea in adults: a common chronic condition in need of a comprehensive chronic condition management approach. *Sleep Med Rev* 2013;17(5):349-55.
10. Walter RJ, Hagedorn SI, Lettieri CJ. Impact of diagnosing and treating obstructive sleep apnea on healthcare utilization. *Sleep Med* 2017;38:73-7.