

SUBJEKTİF UYKU KALİTESİ İYİ VE KÖTÜ OLAN DİYABETİK HASTALARIN GLİSEMİ KONTROLÜ VE KRONİK DİYABETİK KOMPLİKASYONLAR YÖNÜNDE KARŞILAŞTIRILMASI
COMPARISON OF GLYCEMIC CONTROL AND CHRONIC DIABETIC COMPLICATIONS IN DIABETIC PATIENTS WITH SUBJECTIVE SLEEP QUALITY GOOD AND POOR

Bülent Devrim AKÇAY¹, Devrim DENİZ²

¹ *Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Psikiyatri Anabilim Dalı, Ankara*

² *Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Zafer Ek Binası, Dahiliye Polikliniği, Konya*

ÖZ

Amaç: Diyabet tanısı konulmuş hastalarda subjektif uyku kalitesinin belirlenerek uyku kalitesi iyi ve uyku kalitesi kötü olan diyabetik hastaların glisemi kontrolü ve kronik diyabet komplikasyonları yönünden karşılaştırılması amaçlanmıştır. Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya diyabet tanısı konulmuş, 18-65 yaş aralığında 256 hasta katıldı. Çalışmaya dahil olma kriterlerini sağlayan 142 hasta ile çalışma tamamlandı. Hastalara yarı yapılandırılmış sosyo-demografik veri formu, DSM-IV (Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı-IV) Eksen-1 bozuklukları için yapılandırılmış klinik görüşme (SCID-1), Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ), Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) ve Beck Anksiyete Ölçeği (BAÖ) uygulandı. Psikiyatri alanında uzman bir klinisyen tarafından değerlendirilen daha öncesinde psikiyatrik tanı tedavi hikayesi olan, DSM-IV Eksen I Bozuklukları için Yapılandırılmış Klinik Görüşmenin (SCID-1) göre anksiyete ve depresif bozukluk tespit edilen, beck depresyon ve beck anksiyete ölçekleri ile bu tanıları desteklenen hastalar ile diğer komorbid eksen-1 psikiyatrik bir bozukluk tespit edilen hastalar çalışma dışı bırakıldı. PUKİ toplam puanlarına göre hastalar uyku kalitesi iyi (PUKİ Toplam puan <5) ve kötü olanlar (PUKİ Toplam puan ≥5) şeklinde ikiye ayrıldı. Bu iki grup glisemi kontrolü ve kronik diyabetik komplikasyonlar yönünden karşılaştırıldı. Uyku kalitesi iyi ve kötü olan diyabetik hastaların glisemi kontrolü ve kronik diyabetik komplikasyonlar yönünden karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı ve değerlendirilmede p<0.05 istatistiksel açıdan anlamlı olarak kabul edildi. Bulgular: Uyku kalitesinin kötü olarak saptandığı diyabetik hasta grubu ile uyku kalitesinin iyi olarak saptandığı hasta grubu arasında glisemi kontrolü ve diyabetle ilişkili kronik komplikasyonlar yönünden yapılan karşılaştırmada tespit edilen farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (p<0.05). Sonuçlar: Subjektif uyku kalitesi kötü olan diyabetik hastalar ile subjektif uyku kalitesi iyi olan diyabetik hastalar arasında glisemi kontrolü ve diyabetle ilişkili kronik komplikasyonlar yönünden anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Uyku kalitesini arttıracak müdahaleler daha iyi glisemik kontrolü teşvik edebileceği gibi diyabet ile ilgili kronik komplikasyonların ilerlemesi veya önüne geçilmesi üzerinde potansiyel bir etkiye sahip olabilir. Diyabet ve uykunun, çeşitli faktörlere bağlı olarak karşılıklı etkileşim içerisinde olmaları nedeniyle, diyabet yönetimini desteklemek için hastaların yeterli süre ve kalitede uyumaları önemlidir.

Anahtar kelimeler: Diyabetes mellitus, uyku kalitesi, glisemi kontrolü, diyabet ile ilgili kronik komplikasyonlar.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to determine the subjective sleep quality in diabetic patients and to compare the diabetic patients with good sleep quality and poor sleep quality in terms of glycemia control and chronic diabetes complications. Material and Methods: 256 patients diagnosed with diabetes mellitus between the age of 18 to 65 were recruited to this study. 142 patients who met the inclusion criteria completed the study. A semi-structured socio-demographic data form, the structured clinical interview (SCID-1) for DSM-IV Axis-1, Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Beck Depression Scale (BDI) and Beck Anxiety Scale (BAI) were applied, Patients with psychiatric diagnosis treatment history previously evaluated by a clinician in the field of psychiatry, those diagnosed with according to the Structured Clinical Interview for DSM-IV Axis I Disorders (SCID-1), anxiety and depressive disorder were detected, beck depression and beck anxiety scales supported with these diagnoses patients with other comorbid axis-1 psychiatric disorders were excluded from the study. Patients were divided into two groups according to the total scores of PUKİ: good sleep quality (PSQI total score <5) and poor ones (PSQI total score ≥5) and these two groups were compared in terms of glycemic control and chronic diabetic complications. The chi-square test was used to test the comparison between sleep quality and some categorical clinical parameters, and p <0.05 was considered statistically significant. Results: Among the diabetic patients with poor sleep quality and with good sleep quality in the comparison of glycemia control and diabetes related chronic complications, the difference was statistically significant. (P <0.05). Conclusions: Diabetic patients with poor subjective sleep quality and diabetic patients with good subjective sleep quality were found to have significant differences in terms of glycemia control and diabetes related chronic complications. Interventions to improve sleep quality can promote better glycemic control or have a potential impact on the progression or prevention of diabetes-related chronic complications. It is important for patients to get adequate time and quality sleep to support diabetes management, because diabetes and sleep interact with each other depending on various factors.

Keywords: Diabetes mellitus, sleep quality, glycemic control, chronic complications related to diabetes.

Corresponding Author: Uzm.Dr.Bülent Devrim AKÇAY,
Ankara Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Etlik/Ankara

E posta : drbulentakcay@gmail.com

İş tel : (0312) 3044501-**ORCID:** 0000-0002-6308-9327

Makale Geliş Tarihi : 06.10.2018
Makale Kabul Tarihi: 29.05.2019

GİRİŞ

Diyabet, insülin salınımı, insülin etkisi veya bu faktörlerin her ikisinde de bozukluk nedeniyle ortaya çıkan hiperglisemi ile karakterize kronik metabolik bir hastalıktır (1). Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF), dünya genelinde 382 milyon yetişkinin diyabet hastası olduğunu tahmin etmektedir. Diyabet görülme prevalansı epidemik oranlara ulaşmıştır ve 2035 yılına kadar bu rakamın 592 milyona ulaşması beklenmektedir. Yaşlanan nüfusla beraber kentleşme, sağlıksız beslenme, aşırı kilo ve obezite, sedanter yaşam tarzı diğer kronik hastalıklarla birlikte diyabet epidemisini de hızla artırmaktadır (2).

2017 Amerikan Diyabet Birliği'nin Diyabetli Tıbbi Bakım Standartları, klinisyenler için uykuyu önemli bir konu olarak tanımlamış, uyku kalitesi ve glisemik kontrol arasında yakın bir ilişki olduğunu düşündüren yeni kanıtlara dayanarak, yapılan tıbbi değerlendirmede "uyku örüntüsünün ve süresinin kapsamlı olarak değerlendirilmesini" tavsiye etmiştir (3).

Diyabet gibi metabolik bozukluklar ile uyku bozuklukları arasındaki ilişkiler daha iyi anlaşılmasına başlanmıştır. Bu durum uykuyu iyileştirici girişimlerin önemini arttırmış olup diyabetik hastaların yönetiminde potansiyel müdahale için yeni bir alan açmıştır (4). Uyku bozukluklarının tedavi edilerek uyku kalitesinin iyileştirmesi ve uyku süresinin kişisel ihtiyaçlara göre düzenlenmesi, diyabetli hastaların metabolik kontrolünü de arttırabilir. Yapılan bazı çalışmalarda uyku yoksunluğunun bozulmuş glukoz toleransı, kilo artışı, insülin direnci ve tip 2 diyabet için bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir (5,6). Aynı zamanda, bazı epidemiyolojik çalışmalardan elde edilen kanıtlar, uykusuzlukla birlikte kısa uyku sürelerinin ve uyku kalitesinde azalmanın, yüksek açlık plazma glikozu, yüksek HbA1c düzeyleri, bozulmuş glukoz toleransı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (7-13).

Öte yandan, diyabetli hastaların glisemi kontrolündeki sorunların da çeşitli uyku bozukluklarına yol açabileceği dikkate alınmalıdır (14,15). Diyabetli bireylerde gece boyunca kan glukoz seviyelerinde oluşan hızlı değişiklikler ile meydana gelen hipoglisemik ve hiperglisemik atakların yanı sıra noktüri, periferik nöropatik ağrı, huzursuz bacak sendromu, periyodik ekstremite hareketleri gibi durumlarda uykusuzluğa katkıda bulunabilir (16).

Kendi kendine derecelendirilmiş bir anket olan Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) uyku kalitesini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır (17). Diyabetli tüm hastaların yarısından fazlası "zayıf uyuyanlardır" ve tip 2 diyabet hastalarında PUKİ toplam puanı genellikle yüksek saptanır (18). Polisomnografi verileri yaş, cinsiyet ve apne-hipopne indeksi için ayarlandığında bile, diyabeti olan hastaların diğer hastalara göre daha kötü uyku etkinliğinin olduğu gösterilmiştir (19).

Tip 2 diyabette glisemik kontrol sadece uyku süresinden değil, aynı zamanda uyku kalitesinden de etkilenebilir (20). Daha önce tip 2 diyabetli hastaların çoğunluğunun kalitesiz uykuya sahip olduğu (21) ve diyabet hastalarında zayıf uyku kalitesi ile daha yüksek glukoz seviyeleri arasında bir ilişki olduğu bildirilmiştir (22-25). Bu çalışma, diyabet tanısı konulmuş, subjektif uyku kalitesi iyi ve kötü olarak saptanan hastalar arasında glisemi kontrolü ve kronik diyabetik komplikasyonlar

yönünden farklılık olup olmadığının ortaya konulması amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma, kesitsel bir araştırma olarak, Haziran 2015 - Haziran 2016 tarihleri arasında Konya Asker Hastanesi Psikiyatri ve İç Hastalıkları polikliniklerinde yapılmıştır. İki yıllık süreçte İç Hastalıkları polikliniğinde Amerikan Diyabet Derneğinin kurallarına göre diyabet tanısı konularak ayaktan takip edilen, 18-65 yaş arasında ve okuryazar, psikiyatrik görüşme ve değerlendirmelere uyum sağlayabilecek, bilgilendirme metnini okuyarak çalışmaya katılmayı kabul eden ve yazılı bilgilendirilmiş olurları alınan hastalar çalışmaya alınmıştır. Diyabetik hastalardaki komorbid psikiyatrik hastalıklar psikiyatri polikliniğinde psikiyatri uzmanınca hastalarla bire bir yapılan psikiyatrik görüşmelerde, DSM-IV eksen-1 bozuklukları için yapılandırılmış klinik görüşme (SCID-1) uygulanarak, DSM-IV-TR tanı kriterlerine göre tespit edilmiştir. Psikiyatri polikliniğinde psikiyatri uzmanınca ayaktan bire bir yapılan psikiyatrik görüşmelerde, geçmişte uyku bozukluğu tanısı ile tedavi görmüş olması, psikoaktif madde kötüye kullanım öyküsü ya da bağımlılığı, klinik olarak saptanmış mental retardasyon ya da yaygın gelişimsel bozukluk, demans, organik veya genel tıbbi duruma bağlı bir psikiyatrik bozukluk, geçmişinde psikotik bozukluk ya da bipolar bozukluk öyküsü olan hastalar çalışmadan dışlanmıştır. DSM-IV eksen-1 bozuklukları için yapılandırılmış klinik görüşme (SCID-1) uygulanarak DSM-IV-TR tanı kriterlerine göre anksiyete bozukluğu ve depresif bozukluk tespit edilen, beck depresyon ve beck anksiyete ölçekleri ile bu tanıları desteklenen hastalar ile diğer komorbid eksen-1 psikiyatrik bir bozukluk tespit edilen hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışmaya alınan 256 hastanın psikiyatri uzmanınca 102'sinde anksiyete bozukluğu, depresif bozukluk ve diğer eksen-1 komorbid psikiyatrik bozukluk tespit edildiği için, 4 hastada bipolar bozukluk, 3 hastada psikotik bozukluk, 2 hastada madde kullanım bozukluğu, 3 hasta da öncesinde uyku bozukluğu tanısıyla tedavi görmüş olduğu için çalışma dışında bırakılmıştır. Çalışma ölçütlerini karşılayan bilgilendirme metnini okuyarak çalışmaya katılmayı kabul etmiş ve yazılı bilgilendirilmiş olurları alınmış 142 hasta (Kadın=72, Erkek=70) çalışmaya dahil edilerek yarı yapılandırılmış sosyo-demografik veri formu ve Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ) uygulanmıştır.

Araştırmanın etik yönü; Konya Asker Hastanesinin 07.04.2015 tarih ve 2015/1-10 sayılı yerel etik kurul kararı ile araştırmanın etik onayı alınmıştır.

KULLANILAN ÖLÇEKLER

Sosyodemografik ve klinik veri formu: Çalışmanın amacına yönelik olarak araştırmacılar tarafından hazırlanmış, hastaların sosyodemografik özellikleri ve tıbbi öykülerine ilişkin soruları içeren görüşme formudur.

DSM-IV Eksen-1 Bozuklukları İçin Yapılandırılmış Klinik Görüşme (SCID-1): DSM-IV'e göre eksen-1'de yer alan bozuklukların değerlendirilmesi ve tanı konulması amacıyla 1997'de First ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş, yarı yapılandırılmış bir görüşme formudur (26). Çalışmamızda Çorapçıoğlu ve arkadaşları tarafından geçerlilik ve güvenilirliği 1999'da yapılan Türkçe formu

kullanıldı (27).

Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PUKİ): PUKİ, 1989 yılında Buysse ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş ve ölçeğin Türkiye'deki geçerlik ve güvenilirlik çalışması Ağargün ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (28). Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .80 olarak saptanmıştır. Uyku kalitesini saptayan ölçek 18 özbeöz sorusundan oluşmaktadır ve son 4 haftadaki uyku kalitesini değerlendirmektedir. PUKİ'nin 7 bileşeni vardır ve her bir bileşen 0-3 puan arasında değerlendirilmektedir. Toplam puan 0-21 arasında değişmektedir. Toplam puanın 5 ve 5'ten büyük olması uyku kalitesinin kötü olduğunu göstermektedir. PUKİ'nin bileşenleri; öznel uyku kalitesi, uyku latensi, uyku süresi, alışılmış uyku etkinliği, uyku bozukluğu, uyku ilacı kullanımı, gündüz işlev bozukluğu olarak sıralanmaktadır (5, 29).

Beck Depresyon Envanteri (BDE) Bu envanter ilk kez 1961'de Aeron T. Beck tarafından geliştirilmiş olup 1971'de tekrar gözden geçirilmiştir (30). 1989'da Hisli tarafından Türkçe'ye çevrilmiş, geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiştir (31). BDE, 21 maddelik bir kendi kendini değerlendirme ölçeği olup depresif semptomları ve karakteristik yaklaşımları ölçmektedir. Her madde 0'dan 3'e kadar puanlanan 4 seçenek içermektedir. 21 maddenin toplamında 0-63 puan elde edilir ve toplam skorun artması depresif semptomların da arttığını gösterir. skorun artması depresif semptomların da arttığını gösterir (32).

Beck Anksiyete Envanteri (BAE) Bu envanter 1988'de Aeron T.Beck (33) tarafından geliştirilmiş olup 21 maddelik bir kendi kendini değerlendirme ölçeğidir. Türkçe'ye Ulusoy ve ark. tarafından 1989'da çevrilmiştir (34). BAE'deki maddelerde anksiyetenin subjektif, somatik ve panikle ilgili belirtileri tarif edilmektedir. Her madde 0'dan 3'e kadar puanlanan 4 seçenek içermektedir. 21 maddenin toplamında da 0-63 puan elde edilir ve toplam skorun artması anksiyete semptomlarının da arttığını gösterir. 8-15 puan arası hafif anksiyete, 16-25 orta, 26-63 ağır anksiyete olarak tanımlanmıştır. Çalışmamızda 8 puan ve üzeri anksiyete bulguları olarak değerlendirilmiştir.

İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

İstatistiksel değerlendirmeler IBM SPSS Statistics 25 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Sosyodemografik değişkenler ve diyabete ilişkin bilgileri değerlendirmek için frekans, ortalama ve standart sapma ölçütleri, uyku kalitesi ile bazı kategorik klinik parametreler arasındaki ilişkiyi test etmek için ise ki-kare testi kullanılmıştır. Değerlendirmede $p < 0.05$ istatistiksel açıdan anlamlı olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya alınan hastaların sosyodemografik özellikleri tablo 1'de belirtilmiştir. Çalışmaya dahil edilen diyabet hastalarının %57,1'i 55-65 yaş aralığındaydı ve kadın erkek dağılımı birbirine yakındı. %90,1'i evli ve %61,3'ü ilk ve ortaokul mezunuydu, %85,2'sinin sosyoekonomik düzeyi orta düzeydeydi. Hastaların %93,7'sinin sosyal güvencesi vardı ve %71,8'i aktif olarak çalışmıyordu. %23,9'nun sigara, %4,2'sinin de alkol kullanımı vardı.

Çalışmaya alınan hastaların klinik özellikleri tablo 2'de belirtilmiştir. Hastaların %9,9'u tip 1, %90,1'i tip 2 diyabet hastasıydı. Hastaların %35,2'sinin hastalık süresi 10 yıldan uzundu. Hastaların %23,9'u insülin kullanıyordu ve %85,9'u düzenli olarak oral antidiyabetik ilaç kullanıyordu. %52,8'si diyet yapıyor ve diyet yapanların %19'u diyetine tamamen uyuyordu. Ek tıbbi rahatsızlıklardan hipertansiyon %32,4, hiperlipidemi %19, lokomotor sistem hastalıkları %12,7 ile en sık görülen ilk üç rahatsızlık olarak tespit edildi. Hastaların %85,2'sinin ölçülen en son açlık kan şekeri düzeyi 126 mg/dl'nin üzerindeydi. Hastaların %40,1'inin en son ölçülen HbA1c düzeyi %7,9 veya daha yüksekti. Vücut kitle indekslerine (VKİ) göre hastaların %43,7'si obez, %39,4'da fazla kiloluydu. Hastaların %45,1'inde diyabete bağlı komplikasyon gelişmişti. En sık görülen iki komplikasyon %26,1 ile nöropati ve %25,4 oranı ile retinopati oldu. Hastaların %4,2'sinde diyabetik ayak saptandı (Tablo 1 ve Tablo 2) PUKİ toplam puanlarına göre hastalar uyku kalitesi iyi

Tablo 1. Diyabetik Hastaların Sosyodemografik Özellikleri

| | Diyabetik Hasta Grubu (n=142) | |
|------------------------------------|----------------------------------|------|
| | n | % |
| Yaş | | |
| 25-45 | 11 | 7.7 |
| 45-55 | 50 | 35.2 |
| 55-65 | 81 | 57.1 |
| Cinsiyet | | |
| Erkek | 70 | 49.3 |
| Kadın | 72 | 50.7 |
| Medeni durum | | |
| Evli | 128 | 90.1 |
| Bekar veya Boşanmış | 14 | 9.9 |
| Eğitim durumu | | |
| İlk ve Ortaokul Mezunu | 87 | 61.3 |
| Lise Mezunu | 46 | 32.4 |
| Üniversite Mezunu | 9 | 6.3 |
| Sosyo-ekonomik durum | | |
| Düşük | 19 | 13.4 |
| Orta | 121 | 85.2 |
| Yüksek | 2 | 1.4 |
| Sigara İçme Durumu | | |
| Evet | 34 | 23.9 |
| Hayır | 108 | 76.1 |
| Alkol İçme Durumu | | |
| Evet | 6 | 4.2 |
| Hayır | 136 | 95.8 |
| Aktif olarak çalışma durumu | | |
| Çalışmıyor | 102 | 71.8 |
| Çalışıyor | 40 | 28.2 |
| Sosyal güvence | | |
| Var | 133 | 93.7 |
| Yok | 9 | 6.3 |

(PUKİ Toplam puan <5) ve kötü olanlar (PUKİ Toplam puan ≥ 5) şeklinde ikiye ayrıldı. İki grup arasında klinik parametreler yönünden farklılıklar incelendi (Tablo 3). Çalışmaya dahil edilen toplam 124 diyabetli hastanın %64'nün, tip 1 diyabetli hastaların %85,7'nin, tip 2 diyabetli hastaların %61,7'nin uyku kalitesi kötü olarak saptanmış olup aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($p > 0.05$). Diyetle uyum yapmama yönünden uyku kalitesi iyi ve kötü olan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Hastalığın ilk yılında olanların %

Tablo II. Diyabet Hastalarının Klinik Özellikleri

| Diyabetik Hasta Grubu (n=142) | n | % |
|--|-----|------|
| Diyabet Tipi | | |
| Tip 1 Diyabet | 14 | 9.9 |
| Tip 2 Diyabet | 128 | 90.1 |
| Hastalık Süresi | | |
| 0-1 Yıl | 31 | 21.8 |
| 2-5 yıl | 29 | 20.4 |
| 6-10 yıl | 32 | 22.5 |
| 10 yıldan fazla | 50 | 35.2 |
| İnsülin Kullanımı | | |
| Kullanıyor | 34 | 23.9 |
| Kullanmıyor | 108 | 76.1 |
| Düzenli Oral Antidiyabetik İlaç Kullanımı | | |
| Var | 122 | 85.9 |
| Yok | 20 | 14.1 |
| Diyet Yapma | | |
| Evet | 75 | 52.8 |
| Hayır | 67 | 47.2 |
| Diyete Uyma | | |
| Tamamen Uyarım | 27 | 19.0 |
| Kısmen Uyarım | 77 | 54.2 |
| Hiç Uymam | 38 | 26.8 |
| Ek Tıbbi Rahatsızlıklar | | |
| Hiperlipidemi | 27 | 19 |
| Hipertansiyon | 46 | 32.4 |
| Koroner Arter Hastalığı | 15 | 10.6 |
| Tiroid Fonksiyon Bozuklukları | 7 | 4.9 |
| Romatizmal Hastalıklar | 6 | 4.2 |
| Lokomotor Sistem Hastalıkları | 18 | 12.7 |
| Açlık Kan Şekeri Düzeyleri | | |
| 0-70 mg/dl | - | - |
| 70-100 mg/dl | - | - |
| 100-125 mg/dl | 21 | 14.8 |
| ≥126 mg/dl | 121 | 85.2 |
| HbA1c Düzeyleri | | |
| <%6,5 | 19 | 13.4 |
| %6,6-7,0 | 17 | 12.0 |
| %7,1-7,8 | 49 | 34.5 |
| >%7,9 | 57 | 40.1 |
| Vücut Kitle İndeksi (kg/m2) | | |
| Zayıf (0-18,4) | - | - |
| Normal (18,5-24,9) | 20 | 14.1 |
| Fazla Kilolu (25-29,9) | 56 | 39.4 |
| Obez (30-44,9) | 62 | 43.7 |
| Morbid Obez (>45) | 2 | 1.4 |
| Diyabetle ilgili Komplikasyon varlığı | | |
| Evet | 64 | 45.1 |
| Hayır | 78 | 59.1 |
| Diyabetle ilgili Komplikasyonlar | | |
| Retinopati | 36 | 25.4 |
| Nefropati | 4 | 2.8 |
| Nöropati | 37 | 26.1 |
| Makroanjyopati | 10 | 7 |
| Diyabetik Ayak | 6 | 4.2 |

80,6'sında, hastalık süresi 2-5 yıl olan hastaların % 58,6'sında, 6-10 yıl olan hastaların %59,4'ünde, 10 yıldan fazla olan hastaların %60'ında uyku kalitesi kötü olarak tespit edilmiştir. Uyku kalitesi iyi ve kötü olan hastalarda, insülin ve düzenli oral antidiyabetik ilaç kullanımı yönlerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (p<0.05). İki grup arasında glisemi kontrolü ve kronik diyabetik komplikasyonlar yönünden farklılıklar karşılaştırılmıştır (Tablo 4). Uyku kalitesi iyi ve kötü olan hastalar arasında HbA1c >%7,9 olan hasta grubunda saptanan farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.05). En son ölçülen açlık kan şekeri düzeylerine göre açlık kan şekeri düzeyi ≥126 mg/dl saptanan hastaların uyku kaliteleri yönünden bir farklılık tespit edilmesine karşın bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0.05). Diyabetle ilgili kronik komplikasyon saptanan hastalarda uyku kalitesinin istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde bozulduğu tespit edilmiştir (p<0.05). Uyku kalitesi iyi ve kötü olan gruplar arasında kronik diyabet komplikasyonlarından makroanjyopati ve nefropati yönünden saptanan farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.05).

TARTIŞMA

Bu çalışmada uyku kalitesi bozuk olan ve olmayan diyabetik hastaların glisemi kontrolü ve kronik diyabetik komplikasyonların varlığı yönünden farklılık gösterdikleri ve tespit edilen bu farklılığın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu ortaya konulmuştur. Kronik diyabet komplikasyonları içerisinde makroanjyopati ve nefropati komplikasyonları olan hastalarda, glisemi kontrolü bozuk olan hastalardan HbA1c >%7,9 olan hastalarda, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde uyku kalitesinde bozukluk saptanmıştır.

Depresyon ve anksiyete diyabetli hastalarda daha yüksek bir prevalans göstermektedir (35). Aynı zamanda uyku bozuklukları depresyon ve anksiyete ile yakın ilişki içerisinde (36). Uyku bozuklukları anksiyete ve depresyona neden olabileceği gibi anksiyete ve depresyonun klinik seyri esnasında eş zamanlı olarak uyku bozuklukları ortaya çıkabilir (37). Aynı zamanda primer uyku bozukluğunun varlığı, psikoaktif madde kötüye kullanım öyküsü ya da bağımlılığı, klinik olarak saptanmış mental retardasyon ya da yaygın gelişimsel bozukluk, demans, organik veya genel tıbbi duruma bağlı bir psikiyatrik bozukluk, psikotik bozukluk ya da bipolar bozukluk gibi psikiyatrik rahatsızlıklar da uyku kalitesini etkilemektedir (38). Çalışmamızda uyku kalitesini olumsuz etkileyebilecek komorbid psikopatoloji tespit edilen veya geçmişte psikiyatrik rahatsızlık öyküsü olan olgular çalışmadan dışlanmıştır.

Tip 2 diyabet, tüm diyabet vakalarının %90-95'ini oluşturur. Çalışmamıza katılan hastaların da %90,1'ini tip 2 diyabet hastası oluşturmuştur. Uyku bozukluklarının tip 2 diyabet hastalarında sıklıkla görülen bir klinik durum olduğu bildirilmiştir (39). Çalışmamızda diyabet hastalarının ortalama toplam PUKİ skoru 6.21±3.43 olarak saptanmıştır. Çalışmaya dahil edilen diyabet hastalarının %64'ünde toplam PUKİ skoru 5 veya daha yüksek olarak saptanmıştır. Sonuçlarımız daha önce yapılan çalışmaların (29,40) bulgularıyla benzer şekilde diyabet hastalarında kötü uyku kalitesinin varlığını desteklemiştir. Daha önce yapılmış bir çalışma (40) ile benzer şekil-

Tablo III. Diyabet Hastalarının Uyku Kalitelerine Göre Klinik Parametrelerin Karşılaştırılması

| | Uyku Kalitesi İyi | | Uyku Kalitesi Kötü | | Toplam | | Önemlilik** |
|--|-------------------|------|--------------------|-------|--------|-----|-------------|
| | n | %* | n | %* | n | %* | |
| Tüm Diyabet Hastaları | 51 | 36 | 91 | 64 | 142 | 100 | |
| Tip 1 Diyabet Hastaları | 2 | 14,3 | 12 | 85,7 | 14 | 100 | 0.076 |
| Tip 2 Diyabet Hastaları | 49 | 38,3 | 79 | 61,7 | 128 | 100 | |
| Hastalık Süresi | | | | | | | |
| 0-1 Yıl | 6 | 19,4 | 25 | 80,6 | 31 | 100 | 0.192 |
| 2-5 yıl | 12 | 41,4 | 17 | 58,6 | 29 | 100 | |
| 6-10 yıl | 13 | 40,6 | 19 | 59,4 | 32 | 100 | |
| 10 yıldan fazla | 20 | 40 | 30 | 60 | 50 | 100 | |
| Vücut Kitle İndeksi (kg/m²) | | | | | | | |
| Zayıf (0-18,4) | - | - | - | - | - | - | 0.678 |
| Normal (18,5-24,9) | 7 | 35,0 | 13 | 65,0 | 20 | 100 | |
| Fazla Kilolu (25-29,9) | 22 | 39,3 | 34 | 60,7 | 56 | 100 | |
| Obez (30-44,9) | 21 | 33,9 | 41 | 66,1 | 62 | 100 | |
| Morbid Obez (>45) | 0 | 0,0 | 2 | 100,0 | 2 | 100 | |
| Diyete Uyma | | | | | | | |
| Tamamen Uyarım | 7 | 25,9 | 20 | 74,1 | 27 | 100 | 0.289 |
| Kısmen Uyarım | 27 | 35,1 | 50 | 64,9 | 77 | 100 | |
| Hiç Uymam | 17 | 44,7 | 21 | 55,3 | 38 | 100 | |
| İnsülin Kullanımı | | | | | | | |
| Kullanıyor | 7 | 20,6 | 27 | 79,4 | 34 | 100 | 0.033 |
| Kullanmıyor | 44 | 40,7 | 64 | 59,3 | 108 | 100 | |
| Düzenli Oral Antidiyabetik İlaç Kullanımı | | | | | | | |
| Var | 48 | 39,3 | 74 | 60,7 | 122 | 100 | 0.035 |
| Yok | 3 | 15,0 | 17 | 85,0 | 20 | 100 | |

* Satır yüzdesi kullanılmıştır.

** Ki kare testi

de çalışmamızda toplam PUKİ skorunun, glisemi kontrolü kötü olan HbA1c >%7.9 tespit edilmiş hasta grubunda anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Diyabetin hem gelişimi hem de kontrolü uyku kalitesi ve süresinden etkilenebileceğinden yola çıkarak pek çok araştırmacı, uyku süresini ve kalitesini düzenlemenin diyabetli hastalarda glukoz kontrolünü iyileştirmek için bir müdahale olarak denenmesini önermektedir (23,24).

Çalışmamızda uyku kalitesi iyi ve kötü olan diyabetik hastalar arasında diyabete bağlı kronik komplikasyonlar yönünden de farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Diyabetik hastalarda en sık görülen komplikasyonlardan nöropati ve buna bağlı nöropatik ağrı, nefropati ve buna bağlı sık idrara çıkma ve susama gibi semptomlara yol açarak uyku kalitesi üzerinde olumsuz etkilerde bulunabileceği değerlendirilmiştir (6,41,42). İnsülin kullanımının gece glisemi dengesini değiştirmesi gece uykusunun, uyku kalitesinin ve uyku mimarisinin ilerlemesini bozan bir stres cevabına yol açtığı, hipoglisemi ve hiperinsülineminin santral sinir sistemini stres yanıtı olarak uyardığı, sonuçta glisemik kontrolün azalması ile sonuçlanan bir kısır döngüye yol açabileceği değerlendirilmiştir (42). Öte yandan çalışmamızda uyku kalitesi kötü olduğu tespit edilen diyabet hastaları ile uyku kalitesi iyi olan diyabet hastaları arasında insülin kullanımı ve düzenli oral antidiyabetik ilaç kullanımı yönünden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir. İnsülin kullanımı olan hastaların olmayanlara

göre, düzenli oral antidiyabetik ilaç kullanımı olmayan hastaların da düzenli oral antidiyabetik ilaç kullanımı olanlara göre uyku kalitesi yönünden tespit edilen farklılık bu kısır döngünün bir sonucu olabileceği şeklinde değerlendirilmiştir.

Tip 1 diyabetli hastaların yaşadığı glukoz düzeylerindeki hızlı değişikliklerin, gece uykusunu etkileyerek uyanma ile sonuçlandığı gösterilmiştir. Bu nedenle, uyku kalitesinde azalma ve aşırı gündüz uykululuğunun neden olduğu fiziksel hareketsizlik sonucu insülin direncinde artış meydana geldiği bildirilmiştir. Tip 1 diyabet hastalarında gece uykusu sırasında ortaya çıkma olasılığı daha yüksek olan hipoglisemik atakların varlığı toplam uyku süresinin ve uyku etkinliğinin azalmasına dolayısı ile de uyku kalitesinin bozulmasına sebep olduğu yönünde bulgular saptanmıştır (43-45). Çalışmamıza dahil edilen 14 tip 1 diyabet hastasının 12'sinde (% 85,7) uyku kalitesi kötü olarak saptanmıştır.

Çalışmamızın kısıtlılıkları olarak tek merkezli, kesitsel bir çalışma olması ve çalışmaya alınan olgu sayısının az olması, veri toplama aracı olarak ölçek kullanılması, gerek uykuyu gerekse bozukluklarını anlamada ve uyku bozukluklarının incelenmesinde önemli bir araç olan temel olarak uykunun yapısını, uykuda fizyolojik ve patolojik değişimleri, uyku dönemleriyle ilişkisi içinde inceleyerek ortaya koyan gece boyunca uykuda birçok fizyolojik parametrenin eş zamanlı kaydının yapıldığı polisomnografik bir çalışma şeklinde objektif değerlendirme yapılmaması sayılabilir. Diğer yandan diya-

Tablo IV. Diyabet Hastalarının Uyku Kalitelerine Göre Glisemi Kontrolü ve Kronik Diyabetik Komplikasyonlar Yönünden Karşılaştırılmaları

| | Uyku Kalitesi İyi | | Uyku Kalitesi Kötü | | Toplam | | Önemlilik** |
|---|-------------------|------|--------------------|------|--------|-----|-------------|
| | n | %* | n | %* | n | %* | |
| Diyabetle ilgili komplikasyon varlığı | | | | | | | |
| Evet | 17 | 26,6 | 47 | 73,4 | 64 | 100 | 0.035 |
| Hayır | 34 | 43,6 | 44 | 56,4 | 78 | 100 | |
| Retinopati | | | | | | | 0.114 |
| Var | 9 | 25 | 27 | 75 | 36 | 100 | |
| Yok | 42 | 39,6 | 64 | 60,4 | 106 | 100 | |
| Nefropati | | | | | | | 0.015 |
| Var | - | - | 4 | 100 | 4 | 100 | |
| Yok | 47 | 34,1 | 91 | 65,9 | 138 | 100 | |
| Nöropati | | | | | | | 0.692 |
| Var | 12 | 32,4 | 25 | 67,6 | 37 | 100 | |
| Yok | 39 | 37,1 | 66 | 62,9 | 105 | 100 | |
| Makroanjyopati | | | | | | | 0.014 |
| Var | - | - | 10 | 100 | 10 | 100 | |
| Yok | 51 | 38,6 | 81 | 61,4 | 132 | 100 | |
| Diyabetik Ayak | | | | | | | 0.893 |
| Var | 2 | 33,7 | 4 | 66,7 | 6 | 100 | |
| Yok | 49 | 36 | 87 | 64 | 136 | 100 | |
| HbA1c Düzeyleri | | | | | | | 0.001 |
| <%6,5 | 8 | 42,1 | 11 | 57,9 | 19 | 100 | |
| %6,6-7,0 | 7 | 41,2 | 10 | 58,8 | 17 | 100 | |
| %7,1-7,8 | 32 | 65,3 | 17 | 34,7 | 49 | 100 | |
| >%7,9 | 4 | 7,0 | 53 | 93,0 | 57 | 100 | |
| En Son Ölçülen Açık Kan Şekeri Düzeyleri | | | | | | | 0.473 |
| 0-70 mg/dl | - | - | - | - | - | - | |
| 70-100 mg/dl | - | - | - | - | - | - | |
| 100-125 mg/dl | 9 | 42,9 | 12 | 57,1 | 21 | 100 | |
| ≥126 mg/dl | 42 | 34,7 | 79 | 65,3 | 121 | 100 | |

betik hastalarda yaygın olduğu bilinen, büyük bir kısmının uyku kalitesinin kötü olduğu (PUKİ Toplam puan ≥5) uyku apne sendromu ve huzursuz bacak sendromunun etkisinin incelenmemiş olması da kısıtlılıklar içerisinde değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak, 142 diyabet hastası, uyku kalitesi iyi ve kötü olarak iki gruba ayrılarak bu iki grup arasında glisemi kontrolü ve diyabete bağlı olarak ortaya çıkan kronik komplikasyonlar yönünden farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Subjektif uyku kalitesinin kötü olduğu grupta glisemik kontrolü sağlanamamış ve özellikle de HbA1c >%7.9 olan hastalar ile kronik komplikasyon gelişmiş hastalarda glisemisi kontrol altında olan ve komplikasyon gelişmemiş diyabetik hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Diyabet hastalarında, uyku kalitesini iyileştirici tedavi müdahalelerinin, glisemi kontrolü ve kronik komplikasyonlar üzerine olumlu etki yapabileceği gibi bozulmuş glisemi kontrolü ve ağırlaşmış kronik komplikasyonlar hastaların uyku kalitesini olumsuz bir şekilde etkileyebileceği de unutulmamalıdır. Uyku kalitesini arttırmaya yönelik uygulamalar daha iyi glisemik kontrolü teşvik edebilir, kronik komplikasyonların oluşumunu ve ilerlemesini azaltabilir ve diyabet yönetimi geliştirmek için potansiyel bir etkiye sahip olabilir. Uykuyu iyileştirici her türlü müdahalenin potansiyel olarak glisemik kontrolü iyileştirmesi beklenebilir. Diyabet ve uykunun, çeşitli faktörlere bağlı olarak karşılıklı etkileşim içerisinde olmaları nedeniyle, diyabet yönetimini destekle-

mek için hastaların yeterli ve kaliteli uyku almaları önemlidir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

KAYNAKLAR

- Çorakçı A, Kaya A, Uysal AR, ve ark. [Diabetes mellitus tanı, sınıflama ve izlem ilkeleri] Yılmaz MT, Kaya A, Balcı MK, Bayraktar F, Dağdelen S, Sargin M, Şahin İ, editör. U. D. K Grubu, TURKDIAB Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi 2017 (Güncellenmiş 7. Baskı Mart 2017). İstanbul: Armoni Nüans Baskı Sanatları; 2017. p.14-18
- Ogurtsova K, da Rocha Fernandes JD, Huang Y, Linnenkamp U, Guariguata L, Cho NH. IDF Diabetes Atlas: Global estimates for the prevalence of diabetes for 2015 and 2040. Diabetes Research And Clinical

- Practice 2017;128:40-50.
3. Marathe PH, Gao HX, & Close K L. American Diabetes Association standards of medical care in diabetes. *Journal Of Diabetes* 2017;9(4):320-324.
 4. Sharma S, Kavuru M. Sleep and metabolism: an overview. *International Journal Of Endocrinology* 2010.
 5. Spiegel K, Leproult R, Van Cauter E. Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function. *Lancet* 1999;354(9188):1435-1439.
 6. Spiegel K, Knutson K, Leproult R, Tasali E, Van Cauter E. Sleep loss: a novel risk factor for insulin resistance and type 2 diabetes. *J Appl Physiol* 2005;99(5):2008-2019.
 7. Nakajima H, Kaneita Y, Yokoyama E, et al. Association between sleep duration and hemoglobin A1c level. *Sleep Med* 2008; 9(7):745-752.
 8. Gottlieb DJ, Punjabi NM, Newman AB, et al. Association of sleep time with diabetes mellitus and impaired glucose tolerance. *Arch Intern Med* 2005; 165(8):863-867.
 9. Yaggi HK, Araujo AB, McKinlay JB. Sleep duration as a risk factor for the development of type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2006; 29(3):657-661.
 10. Kita T, Yoshioka E, Satoh H, et al. Short sleep duration and poor sleep quality increase the risk of diabetes in Japanese workers with no family history of diabetes. *Diabetes Care* 2012; 35(2):313-318.
 11. Vgontzas AN, Liao D, Pejovic S, Calhoun S, Karataraki M, Bixler EO. Insomnia with objective short sleep duration is associated with type 2 diabetes: A population-based study. *Diabetes Care* 2009; 32 (11):1980-1985.
 12. Cappuccio FP, D'Elia L, Strazzullo P, Miller MA. Quantity and quality of sleep and incidence of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care* 2010; 33(2):414-420.
 13. Nilsson PM, Roost M, Engstrom G, Hedblad B, Berglund G. Incidence of diabetes in middle-aged men is related to sleep disturbances. *Diabetes Care* 2004;27(10):2464-2469.
 14. West SD, Nicoll DJ, Stradling JR. Prevalence of obstructive sleep apnoea in men with type 2 diabetes. *Thorax* 2006; 61(11):945-950.
 15. Villa MP, Multari G, Montesano M, et al. Sleep apnoea in children with diabetes mellitus: effect of glycaemic control. *Diabetologia* 2000; 43(6):696-702.
 16. Resnick HE, Redline S, Shahar E, et al. Diabetes and sleep disturbances: Findings from the Sleep Heart Health Study. *Diabetes Care* 2003; 26(3):702-709.
 17. Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research* 1989; 28(2):193-213.
 18. Luyster FS, Dunbar-Jacob J. Sleep quality and quality of life in adults with type 2 diabetes. *Diabetes Educ* 37(3):347-55.
 19. Budhiraja R, Roth T, Hudgel DW, Budhiraja P, Drake CL. Prevalence and polysomnographic correlates of insomnia comorbid with medical disorders. *Sleep* 2011; 34(7):859-867.
 20. Ohkuma T, Fujii H, Iwase M, et al. Impact of sleep duration on obesity and the glycemic level in patients with type 2 diabetes: the Fukuoka Diabetes Registry. *Diabetes Care* 2013; 36(3):611-617.
 21. Cunha MC, Zanetti ML, Hass VJ. Sleep quality in type 2 diabetics. *Rev Lat Am Enfermagem* 2008; 16 (5):850-855.
 22. Knutson KL, Ryden AM, Mander BA, Van Cauter E. Role of sleep duration and quality in the risk and severity of type 2 diabetes mellitus. *Arch Intern Med* 2006; 166(16):1768-1774.
 23. Trento M, Broglio F, Riganti F, et al. Sleep abnormalities in type 2 diabetes may be associated with glycemic control. *Acta Diabetol* 2008; 45 (4):225-229.
 24. Knutson KL, Van Cauter E, Zee P, Liu K, Lauderdale DS. Cross-sectional associations between measures of sleep and markers of glucose metabolism among subjects with and without diabetes: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Sleep Study. *Diabetes Care* 2011; 34(5):1171-1176.
 25. Tsai YW, Kann NH, Tung TH, et al. Impact of subjective sleep quality on glycemic control in type 2 diabetes mellitus. *Fam Pract* 2011; 29(1):30-35.
 26. First MB, Spitzer RL, Gibbon M, Williams JBW. Structured clinical interview for DSM-IV clinical version (SCID-I/CV, Version 2.0). New York: Biometrics Research Department, New York State Psychiatric Institute, 1997
 27. Çorapçıoğlu A, Aydemir Ö, Yıldız M, Esen A, Köroğlu E. DSM-IV Eksen I Bozuklukları (SCID-I) için yapılandırılmış klinik görüşme, klinik versiyon. Ankara: Hekimler yayın birliği, 1999.
 28. Ağargün MY, Kara H, Anlar O. Pittsburgh uyku kalitesi indeksinin geçerliliği ve güvenilirliği. *Tr Psikiyatri Derg* 1996; 7(2):107-115
 29. Fiorentini A, Valente R, Perciaccante A, et al. Sleep's quality disorders in patients with hypertension and type 2 diabetes mellitus. *Int J Cardiol* 2007; 8 (2):8114
 30. Beck AT, Ward CH, Mehdelson M, Mosk J, Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry* 1961; 4:561-571
 31. Hisli N. Beck depresyon envanterinin üniversite öğrencileri için geçerliliği, güvenilirliği. *Psikoloji Dergisi* 1989; 7(23)-13.
 32. Savaşır I, Şahin NH. Bilişsel-Davranışçı Terapilerde Değerlendirme: Sık Kullanılan Ölçekler, Ankara, Türk Psikologlar Derneği Yayınları 1997;23-38.
 33. Beck AT, Epstein N, Brown G, Steer RA. An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. *J Consult Clin Psychol* 1988; 56(6):893-897.
 34. Ulusoy M, Sahin NH, Erkmen H. Turkish version of the Beck Anxiety Inventory: psychometric properties. *J Cogn Psychother* 1998; 12(2):163-172.
 35. Anderson RJ, Freedland KE, Clouse RE, Lustman PJ. The prevalence of comorbid depression in adults with diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care* 2001; 24(6):1069-1078.
 36. Rachel M, Andrea SC. Insomnia and Depression: A Multifaceted Interplay. *Curr Psychiatry Rep* 2009; 11 (6):437-442.
 37. Thase ME. Antidepressant treatment of the

- depressed patient with insomnia. *J Clin Psychiatry* 1999; 60(17):28-31.
38. Krystal AD. Psychiatric disorders and sleep. *Neurologic Clinics*, 2012; 30(4):1389-1413.
 39. Sicree RJ, Shaw J, Zimmet P. The global burden, diabetes and impaired glucose tolerance. In: *IDF diabetes atlas 4th ed.*, Brussels: International Diabetes Federation; 2009. p. 1-105.
 40. Sakamoto R, Yamakawa T, Takahashi K, et al. Association of usual sleep quality and glycemic control in type 2 diabetes in Japanese: A cross sectional study. *Sleep and Food Registry in Kanagawa (SOREKA)*. *PloS one* 2018; 13(1).
 41. Dyck PJ, Davies JL, Wilson DM, Service FJ, Melton LJ, O'Brien PC. Risk factors for severity of diabetic polyneuropathy-Intensive longitudinal assessment of the Rochester Diabetic Neuropathy Study cohort. *Diabetes Care* 1999; 22(9):1479-1486.
 42. Vgontzas AN, Zoumakis E, Bixler EO, et al. Adverse effects of modest sleep restriction on sleepiness, performance, and inflammatory cytokines. *J Clin Endocrinol Metab* 2004; 89 (5):2119-2126.
 43. Pillar G, Schusheim G, Weiss R, et al. Interactions between hypoglycemia and sleep architecture in children with type 1 diabetes mellitus. *J Pediatr* 2003; 142(2):163-168.
 44. Jauch-Chara K, Schmid SM, Hallschmid M, Born J, Schultes B. Altered neuroendocrine sleep architecture in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2008; 31(6):1183-1188.
 45. Hayashino Y, Yamazaki S, Nakayama T, Sokejima S, Fukuhara S. Relationship between diabetes mellitus and excessive sleepiness during driving. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2008; 116(01):1-5.