

Obstrüktif Uyku Apne Sendromlu Hastalarda Ön Segment Bulgularının Değerlendirilmesi

Assessment of Anterior Segment Findings in Patients with Obstructive Sleep Apnea Syndrome

Tuğba GÖNCÜ,^a
Ali AKAL,^a
Zafer Hasan Ali SAK,^b
Ayşegül ÖNEY KURNAZ,^b
Fatih Mehmet ADIBELLİ,^a
Dursun ÇADIRCI,^c
Mehmet DÜŞÜNÜR^a

^aGöz Hastalıkları AD,
^bGöğüs Hastalıkları AD,
^cAile Hekimliği AD,
Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Şanlıurfa

Geliş Tarihi/Received: 17.06.2015
Kabul Tarihi/Accepted: 12.10.2015

Yazışma Adresi/Correspondence:
Tuğba GÖNCÜ
Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Göz Hastalıkları AD, Şanlıurfa,
TÜRKİYE/TURKEY
drtgoncu@hotmail.com

ÖZET Amaç: Ciddi obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS) hastalarının ön segment bulgularının değerlendirilmesi ve OUAS'yi düşündürebilecek bulguların belirlenmesi amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Prospektif olarak yapılan bu çalışmaya, 32 OUAS hastası ve kontrol grubu olarak 36 birey dâhil edildi. Her iki gruba da rutin oftalmolojik muayeneyi takiben keratometrik ölçümleri, gözyaşı kırılma zamanı (GKZ), Schirmer testi, alt ve üst kapak gevşeklik ölçümleri yapıldı. Her iki gruptan elde edilen değerler istatistiksel olarak karşılaştırılarak, anlamlılık ve güvenilirlik bakımından incelendi. **Bulgular:** Yaş ve cinsiyet açısından iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yoktu (sırasıyla $p=0,10$ ve $p=0,19$). Tüm OUAS hastalarında ciddi hastalık mevcuttu. Ortalama keratometri değeri her iki grupta da 43 dioptri bulundu ($p=0,748$). Schirmer testi karşılaştırıldığında OUAS grubunun değeri kontrol grubuna göre anlamlı şekilde daha yüksekti fakat ortalama göz yaşı kırılma zamanı GKZ, OUAS grubunda anlamlı şekilde daha kısaiydi (sırasıyla $p=0,004$ ve $p<0,001$). Hem alt kapak hem de üst kapak için OUAS grubu kontrol grubundan daha gevşek kapaklara sahipti (sırasıyla $p<0,001$ ve $p=0,011$). **Sonuç:** Bu çalışmada ciddi OUAS hastalarında göz kapağı gevşekliğinin arttığı, Schirmer testinin arttığı ve göz yaşı kırılma zamanının kısaldığı görülmüştür. Özellikle gözyaşı disfonksiyonunu düşündüren, tedaviye yeterli yanıt vermeyen hastalarda göz doktorları OUAS araştırılması için hastaları yönlendirmelidir. Göğüs hastalıkları uzmanları da bu hastalarda göz şikâyetlerini sorgulamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Uyku apnesi, tıkaçıcı; göz kapakları

ABSTRACT Objective: To evaluate the anterior segment findings of the patients with obstructive sleep apnea syndrome (OSAS). Also we aimed to assess the findings in anterior segment which strongly indicating this syndrome. **Material and Methods:** This is a prospective, comparative study of the 32 patients with OSAS and 36 age and sex-matched control subjects. After routine eye examination, anterior segment evaluation, including, keratometry, Schirmer testing, tear break-up time, lower and upper eyelid laxity measurements. **Results:** There was no significant difference between two groups in respect of age and sex ($p=0.10$ and $p=0.19$ respectively). In our study group, all were severe OSAS cases. The mean keratometry value was 43 diopter in both groups and did not differ significantly ($p=0.748$). Schirmer test comparison showed that the score was significantly higher in the OSAS group compared to the control group ($p=0.004$). However tear break-up time was significantly lower in OSAS group, as compared with the control ($p<0.001$). Both lower eyelid and upper eyelid laxity were significantly more in the OSAS group ($p<0.001$ and $p=0.011$ respectively). **Conclusion:** In the present study, the eyelid laxity and Schirmer test were found to be higher in patients with OSAS compared to the controls. Additionally, tear break-up time was found to be lower than controls. Thus, ophthalmologists should refer their patients who have tear dysfunction and poorly respond conventional treatment for OSAS investigation. Similar chest disease specialists should be alert to the possibility of eye disorders in their patients with OSAS.

Key Words: Sleep apnea, obstructive; eyelids

doi: 10.5336/ophthal.2015-46826

Copyright © 2016 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Ophthalmol 2016;25(1):25-9

Obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS), uyku sırasında, üst solunum yolunun tamamen veya kısmi tekrarlayan tıkanma atakları ile karakterize bir uyku problemidir.¹ Hastalık genellikle şişman, kısa boyunlu, uzun süredir gece horlaması olan erkeklerde ortaya çıkmaktadır. Hastalığa, üst solunum yolu patolojileri, kardiyovasküler, akciğer, nörolojik, endokrin, kollajen doku ve psikiyatrik hastalıklar gibi birçok hastalık eşlik etmektedir.²⁻⁴ Tanı, polisomnografi ile uyku evrelerinin çeşitli fizyolojik parametrelerinin ayrıntılı incelemesi ile konulmaktadır.¹ Kapsamlı bir çalışmada, OUAS prevalansı kadınlarda %2, erkeklerde ise %4 olarak bulunmuştur.⁵

Yıllar boyu süren uyku problemi, pek çok organı etkilediği gibi gözü de etkilemektedir ve oküler tutulum hastalar için önemli sorunlara sebep olabilmektedir.^{6,7} OUAS, genellikle göz doktorları tarafından tanısı konan bir hastalık olmasa da bazen hastalar asıl problemin farkında olmadan göz yakınmaları için göz doktorlarına başvurabilmektedir. Literatürde OUAS ile ilişkisi gösterilmiş göz problemleri; gevşek kapak sendromu, pitozis, alt kapak ektropiyonu, blefaroşalazis, lakrimal bez düşüklüğü, papiller reaksiyon, keratit, korneal epitel erozyonları, keratokonus, optik nöropati, glokom ve papillödem olarak sayılabilir.^{1,6,8-13}

Bu çalışmada, ciddi OUAS tanısı almış hastalar, benzer yaş ve cinsiyet dağılımına sahip kontrol grubuyla karşılaştırılmış bu iki grup arasında; keratometrik ölçüm, sferik eşdeğeri, gözyaşı kırılma zamanı (GKZ), Schirmer testi sonuçlarının ve göz kapağı gevşeklik ölçümlerinin karşılaştırılarak OUAS düşündürebilecek bulguların belirlenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu prospektif, kesitsel klinik çalışmaya, Kasım 2013 Haziran 2014 tarihleri arasında Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Ana Bilim Dalı Uyku Bozuklukları Merkezine başvuran ve polisomnografi tetkiki sonucu OUAS tanısı konulan 32 hasta ile kontrol grubu olarak Ocak 2015-Haziran 2015 tarihler; arasında Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı Poliklini-

ğine başvuran ve refraksiyon kusuru, ve hipertansiyon dışında sistemik problemi olmayan bireyler dâhil edildi. Çalışmaya polisomnografi sonrası ciddi OUAS tanısı alan hastalar dâhil edilirken; bilinen göz kapağı veya oküler problemi olan, kuru göz nedeni ile tedavi alan, oküler cerrahi ya da travma öyküsü olan olgular ve glokom tanısıyla tedavi alan olgular çalışma dışı bırakıldı. Kontrol grubuna ise OUAS grubuyla yaş ve cinsiyet açısından uyumlu, refraksiyon problemi dışında oküler problemi olmayan ve kontrollü sistemik hipertansiyon dışında ek hastalığı olmayan bireyler dâhil edildi. Çalışma Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak Harran Üniversitesi Etik Kurulu onayı sonrası tüm hastalardan imzalı onam formu alınarak yapıldı.

OUAS hastalarının göz muayenesi polisomnografi yapıldıktan sonraki ilk sabah yapıldı. Apne-hipopne katsayısı (AHK) toplam apne ve hipopne sayısının uyku saatine bölünmesiyle hesaplandı. OUAS tanısı; AHK'nin 5 olması ve birlikte gün içi uyku hali, gece horlama, tanıklı apnenin görülmesi ya da AHK'nin 15'ten fazla olması olarak tanımlandı. AHK'nin 30'dan fazla olması da ciddi OUAS olarak tanımlandı.¹⁴ Çalışmaya katılan tüm hastalara, rutin oftalmolojik muayeneyi takiben Schirmer testi ve GKZ testi uygulandı. Oftalmolojik muayene kapsamında; en iyi düzeltilmiş görme keskinliği ölçümü, biyomikroskopik muayene, fundoskopik muayene, korneanın keratometrik ölçümleri yapıldı. Ek olarak, alt kapak ve üst kapak gevşekliği ölçüldü.

Refraksiyon kusurları ve keratometrik değerleri otorefraktometre (Topcon KR-1, Topcon Corporation, Tokyo, Japonya) ile ölçüldü. (Sferik değer)+(Silindirik değer/2) formülü ile Sferik değer hesaplandı. Schirmer testi için topikal anestezi damla damlatılmadan standart Schirmer test kağıdı alt fornixe yerleştirildi. Beşinci dakika sonunda kağıt kaldırıldı ve ıslanan miktar milimetrik skaladan okunarak sonuç belirlendi. Gözyaşı filmi kırılma zamanı ölçümü için %2'lik fluoresein solüsyonu [proparakain hidroklorür (%0,5; Alcaïne, Alcon-Couvreur, Puurs, Belçika) ve fluoresein sodyum (%10; Fluorescite, Alcon Research Ltd, Texas, ABD) ile hazırlandı] alt fornixe damlatıldı. Olgulardan üç kez göz kırpmaları ve daha

sonra göz kırpmadan düz bakmaları istendi. Biyomikroskop ile kornea önündeki gözyaşı tabakası incelendi ve bu tabakanın ilk kırılma zamanı not edildi. Test iki kere tekrarlanarak ortalama süre kaydedildi. Alt kapak ve üst kapak gevşekliği ölçülürken; kapaklar kirpiklerden tutularak yatay olarak çekildi ve korneanın tepe noktasıyla olan en geniş mesafe cetvel ile ölçüldü.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analizlerde sürekli değişkenler ortalama±standart sapma olarak verildi. Sürekli değişkenlerin karşılaştırmalarında parametrik veriler için t testi, parametrik olmayan veriler için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin karşılaştırmasında ki-kare testi kullanıldı. Parametreler arasındaki ilişki Spearman korelasyonu ile değerlendirildi. Farklar $p \leq 0,05$ olduğunda istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirildi. Bütün analizler SPSS (Statistical Package for Social Sciences Inc., Chicago, IL, ABD) 17.0 versiyonu kullanılarak yapıldı.

BULGULAR

Çalışma için OUAS grubuna 32 hasta dâhil edildi. Hastaların 25'i erkek ve yaş ortalaması $50,8 \pm 7,0$ yıl idi. Kontrol grubuna ise 36 olgu dahil edildi, olguların 23'ü erkek ve yaş ortalaması $47,4 \pm 9,9$ yıl idi. İki grup arasında ortalama yaş ve cinsiyet dağılımı açısından anlamlı bir fark izlenmedi (sırasıyla $p=0,10$ ve $p=0,19$). Ortalama beden-kitle indeksi (Kİ) OUAS grubunda $33,6 \pm 5,3$ kg/ m² ken kontrol grubunda $25,7 \pm 3,8$ kg/ m² olarak bulundu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p < 0,001$). Tüm OUAS olgularında AHK değerine göre ciddi hastalık mevcuttu. Ortalama AHK $53,4 \pm 20,8$ (30-98,3) idi. OUAS olgularının 16 (% 50)'sına devamlı pozitif havayolu basıncı, 7 (% 21,9)'sine otomatik devamlı pozitif havayolu basıncı, 4 (%12,5)'üne çift kademeli pozitif havayolu basıncı kullanması önerildi, 3 hasta (%9,4) ise öncelikle engelleyici tedavileri uygulamak istediği için tedavi almak istemedir.

İki grup karşılaştırıldığında, her iki gruptaki katılımcıların ortalama sferik eş değerlerinin mi-

yopik olduğu görüldü, her ne kadar klinik refraksiyon açısından büyük bir fark olmasa da kontrol grubu istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha miyop idi ($p=0,001$). Ortalama keratometri değeri her iki grupta da 43 dioyoptri bulundu ($p=0,748$). Ortalama Schirmer testi karşılaştırıldığında OUAS grubunun değerleri kontrol grubuna göre anlamlı şekilde daha yüksekti fakat ortalama GKZ, OUAS grubunda anlamlı şekilde daha bulundu (sırasıyla $p=0,004$ ve $p < 0,001$). Kapak gevşeklikleri değerlendirildiğinde, hem alt hem de üst kapak için OUAS olguları kontrol grubundan daha gevşek kapaklara sahipidi (sırasıyla $p < 0,001$ ve $p=0,011$) (Tablo 1). OUAS grubunda gevşek kapak sendromu kriterlerinin tümünü karşılayan bir hasta izlenirken, kontrol grubunda hiçbir hasta bu kriterleri karşılamıyordu.

Hastalık şiddetini gösteren AHK değerinin, ne kapak gevşekliği ne de gözyaşı fonksiyon testleri ile korelasyonu yoktu. Alt kapak gevşekliği ve üst kapak gevşekliği arasında pozitif yönde güçlü bir korelasyon olduğu görüldü ($p < 0,001$). Ortalama Schirmer testi, hem alt kapak hem de üst kapak gevşekliği ile güçlü pozitif korelasyona sahiiti (her ikisi için $p < 0,001$).

Ön segment muayenesinde; OUAS grubunda yedi, kontrol grubunda 3 olguda belirgin papiller reaksiyon mevcuttu. Bu bulguların hiçbiriyalnızca kapakların gevşekliğine bağlı değildi. Papiller reaksiyonu olan tüm hastalarda blefarit olduğu görüldü.

TABLO 1: Hastaların klinik bulguları.

	OUAS grubu (n=32)	Kontrol grubu (n=36)	p Ortalama
SE	-0,35 ±2,24	-0,84 ±1,5	0,001*
Ortalama keratometri (D)	43,7 ±1,8	43,7 ±1,0	0,748*
Ortalama Schirmer testi (mm)	18,5 ±5,8	15,6 ±5,1	0,004**
Ortalama GKZ (sn)	8,9 ±1,6	11,5 ±2,2	<0,001*
Ortalama alt kapak esnekliği (mm)	6,1 ±1,4	5,0 ±1,8	<0,001*
Ortalama üst kapak esnekliği (mm)	6,0 ±1,5	5,6 ±1,5	0,011*

Değerler ortalama±standart sapma şeklinde verilmiştir.

OUAS: Obstrüktif uyku apne sendromu; SE: Sferik eşdeğerleri; D: Dioptri; GKZ: Gözyaşı kırılma zamanı.

* Mann-Whitney U testi.

** Student t testi.

TARTIŞMA

OUAS genellikle göz doktorları tarafından tanısı konan bir hastalık olmasa da bilinen ya da daha tanısı konmamış OUAS hastaları oküler şikâyetlerle göz doktorlarına başvurabilmektedir. Oküler yüzey problemleri, uyku problemleri dışında pek çok farklı risk faktörü ile ilişkili olabilir; fakat OUAS tedavi edilebildiği için önemle ele alınmalıdır.

Literatürde OUAS hastalarında gevşek kapak sendromu sıklığı %2-5 arasında bildirilmektedir.^{8-10,15,16} Gevşek kapak sendromu, alt ve üst göz kapağının hafif bir çekinti ile kolayca dışa dönebilmesi, papiller reaksiyon, korneal epitelyopati ile karakterize tipik bir klinik durumdur.^{8,9,17} Gevşek kapak sendromu saptanan olgularda ise eşlik eden OUAS görülmesi çok daha yaygın bir durumdur ve bu oran %63-96 arasında bildirilmiştir.^{8,9,18} Bu nedenle gevşek kapak sendromu tespit edilen olgularda dikkatli uyku değerlendirilmesi yapılmalıdır.⁸ Bu çalışmada gevşek kapak sendromu, OUAS'li bir (% 3,1) olguda izlenmiştir. Van Den Bosch tarafından tanımlanan kazanılmış göz kapağı gevşekliği ise, gevşek kapak sendromunu da kapsayan daha geniş bir durumdur.¹⁹ Gevşek kapak sendromu, OUAS ile yakından ilişkili iken; çoğu kazanılmış göz kapağı gevşekliği olgularında uyku problemi veya obezite izlenmemiştir.^{19,20} Fakat, iki geniş serili çalışmada uykuda solunum sıkıntısının artışıyla birlikte göz kapak gevşekliğinde de artma belirtmişlerdir.^{10,21} Biz de bu çalışmada, kontrol grubuyla karşılaştırdığımızda göz kapağı gevşekliklerinin, hem alt kapak hem de üst kapak için OUAS olgularında daha fazla olduğu gördük. Alt kapak gevşekliği OUAS olgularında 6,1 mm iken, kontrol grubunda 5,0 mm idi. Benzer şekilde üst kapak gevşekliği OUAS ve kontrol gruplarında sırasıyla 6,0 ve 5,6 mm bulundu. Bu farklar her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı olsa da, klinikte tanıya yardımcı olabilecek kadar belirgin farklı görünmemektedir. Bizim çalışmamızdan farklı olarak; Iyengar ve Khan yaptıkları çalışmada, gevşek kapak sendromu olan olgularda semptomatik olan ve olmayan gözü karşılaştırmışlar ve semptomatik gözlerin daha gevşek olduğunu bildirmişlerdir.²² Aynı çalışmada yazarlar, göz kapaklarının gevşekliğinin niceliksel olarak

ölçülmesinin bu sendromun ciddiyetinin belirlenmesinde faydalığı olacağını vurgulamışlardır.

Yaptığımız çalışmada alt ve üst kapak gevşekliği arasında anlamlı bir korelasyon olduğu görüldü. Fakat OUAS ciddiyeti ile kapak gevşeklikleri arasında korelasyon saptanmadı. Bu durum tüm olgularımızın ciddi OUAS hastaları olması ile açıklanabilir. Farklı şiddetteki OUAS olgularının değerlendirildiği çalışmalarda; gevşek kapak sendromunun genellikle ciddi obez ve ciddi OUAS olgularında daha sık görüldüğü bildirilmiştir.^{8,9} Bizim çalışmamızdan farklı olarak, Mojon ve ark. da OUAS ciddiyeti ile kapak gevşekliği arasında pozitif bir korelasyon tespit etmişlerdir.¹⁰

Çalışmamızda Schirmer testi OUAS olgularında daha yüksekti. Ortalama Schirmer testi, hem alt kapak hem de üst kapak gevşekliği ile güçlü pozitif korelasyona sahipti. Bu bulguların, kapak gevşekliğine bağlı olarak lakrimal drenaj sisteminin fonksiyonunun bozulması ile ilişkili olabileceği düşünüldü. Literatürde OUAS olgularında Schirmer testleriyle ilgili farklı sonuçlar bildirilmiştir. Hayırcı ve ark. da tedavide pozitif havayolu basıncı uygulanan OUAS olgularında, Schirmer test sonuçlarının daha fazla olduğunu bildirmişler ve bunu oküler yüzey problemi ile ilişkilendirmişlerdir.²³ Bizim çalışmamızdan farklı olarak Acar ve ark. ise; Schirmer test sonuçlarının OUAS hastalarında daha düşük olduğunu ve OUAS ciddiyeti ile arasında negatif bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir.²¹

Literatürde; GKZ'nin, OUAS olgularında belirgin olarak kısaldığı bildirilmektedir.^{10,21,23,24} Biz de bu sonuçlarla uyumlu şekilde GKZ'nin OUAS grubunda anlamlı olarak daha kısa olduğunu gördük. Çalışmamızda, GKZ'de tespit edilen azalmanın, gözyaşı fonksiyonunda bozulmaya bağlı olduğu düşünülmüştür. OUAS olgularındaki gözyaşı fonksiyonunun bozulması ve her iki göz kapağında artan gevşekliğe bağlı lakrimal drenaj sisteminin yeterli fonksiyon görmemesi çalışmamızda Schirmer testinin OUAS olgularında daha yüksek olmasını açıklayabilecek sebepler olarak sayılabilir. OUAS'nin uygun şekilde tedavi edilmesiyle, gözyaşı fonksiyonlarında düzelme olduğu da bildirilmektedir.^{8,16}

OUAS hastalarında keratokonus sıklığı, literatürde tartışmalı bir konudur. Mojon ve ark., 44

OUAS hastasından 1 (%2,3)'inde keratokonus tespit ederken; son yıllarda yapılan başka bir çalışmada da benzer şekilde bu oran %2,2 olarak bulunmuştur.^{10,25} Son yıllarda yapılan başka çalışmalarda ise bu oran %18-19,6 gibi belirgin olarak daha yüksek verilmiştir.^{26,27} Fakat yaptığımız çalışmada, hem OUAS hastalarında hem de sağlıklı kontrollerde ortalama keratometri değeri 43 dioptri idi.

Çalışmamızda, göreceli olarak hasta sayısının az olması ve çalışmamızda ölçümleri yapan gözlemlerinin kör olmaması çalışma için kısıtlayıcı faktörler olarak sayılabilir. Bununla birlikte; hasta grubu ile kıyaslamaların yapıldığı, cinsiyet ve yaşın uyumlu olduğu bir kontrol grubunun olması da çalışmamızın sonuçlarını güçlendirmektedir.

SONUÇ

Göz polikliniğine başvuran hastalarda, OUAS düşündürebilecek bulguların değerlendirilmesini amaçladığımız çalışmamızda, bu hasta grubunda kapak gevşekliğinin arttığı, Schirmer testinin arttığı ve GKZ'nın kısaldığı görülmüştür. Bu veriler ışığında, göz doktorları obez vücut yapısına sahip, oküler yüzey huzursuzluğu tarif eden hastaların, OUAS ve gevşek gözkapığı sendromu olma olasılıklarını akıllarına getirip, pozitif basınçlı uyku maskesi kullanıp kullanmadıklarını sorgulamalıdır. Göğüs hastalıkları uzmanları ise OUAS hastalarında, gevşek gözkapığı sendromunun normal toplumdaki daha sık ve pozitif basınçlı uyku maskesinin oküler yüzey hastalığı yaratan bir durum olduğundan haberdar olmalı ve hastalarının bu yönde göz şikâyetlerini sorgulamalıdır.

KAYNAKLAR

- Grover DP. Obstructive sleep apnea and ocular disorders. *Curr Opin Ophthalmol* 2010;21(6):454-8.
- Lavie P, Herer P, Hoffstein V. Obstructive sleep apnoea syndrome as a risk factor for hypertension: population study. *BMJ* 2000;320(7233):479-82.
- Dursunoglu D, Dursunoglu N. [Heart failure and sleep apnea]. *Turk Kardiyol Dern Ars* 2010;38(2):135-43.
- Jennum P. Quality of life, co-morbidity and obstructive sleep apnoea. *Clin Respir J* 2010;4(3):129-30.
- 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(17):1230.
- Akbulut M, Arıcı MK, Doğan T, Atalar MH, Erdoğan H, Toker I, et al. [The tendency of glaucoma in the patients with obstructive sleep apnea syndrome]. *Glo-Kat* 2007;2(1):13-7.
- Schlosshan D, Elliott MW. Sleep 3: clinical presentation and diagnosis of the obstructive sleep apnoea hypopnoea syndrome. *Thorax* 2004;59(4):347-52.
- McNab AA. The eye and sleep apnea. *Sleep Med Rev* 2007;11(4):269-76.
- McNab AA. Floppy eyelid syndrome and obstructive sleep apnea. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1997;13(2):98-114.
- Mojon DS, Goldblum D, Fleischauer J, Chiou AGY, Freuh BE, Hess CW, et al. Eyelid, conjunctival and corneal findings in sleep apnoea syndrome. *Ophthalmology* 1999;106(6):1182-5.
- Mojon DS, Mathis J, Zulauf M, Koerner F, Hess CW. Optic neuropathy associated with sleep apnea syndrome. *Ophthalmology* 1998;105(5):874-7.
- Karaca EE, Aktaş Z, Ekici F, Hasanreisoglu M, Özdek Ş, Çiftçi TU. [Evaluation of retinal nerve fiber layer and central corneal thickness measurements in patients with obstructive sleep apnea syndrome]. *Glo-Kat* 2015;10(1):37-40.
- Zengin MÖ, Özturan İ, Arıkan G, Günenç Ü, Parlak M, Ergin MH. The relationship between obstructive sleep apnea syndrome and glaucoma. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2012;32(4):990-6.
- Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The Report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force. *Sleep* 1999;22(5):667-89.
- Karger RA, White WA, Park WC, Rosales AG, McLaren JW, Olson EJ, et al. Prevalence of floppy eyelid syndrome in obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Ophthalmology* 2006;113(9):1669-74.
- McNab AA. Reversal of floppy lid syndrome with treatment of obstructive sleep apnoea. *Clin Experiment Ophthalmol* 2000;28(2):125-6.
- Netland PA, Sugrue SP, Albert DM, Shore JW. Histopathologic features of the floppy eyelid syndrome: involvement of tarsal elastin. *Ophthalmology* 1994;101(1):174-81.
- Oral D, Çiftçi FÖ, Gündüz GU, Yazıcı B. [Floppy eyelid syndrome: clinical findings and results of lateral pentagonal eyelid resection]. *Turk J Ophthalmol* 2010;40(6):33-7.
- Van Den Bosch WA, Lemij HG. The lax eyelid syndrome. *Br J Ophthalmol* 1994;78(9):666-8.
- Robert PY, Adenis JP, Tapie P, Melloni B. Eyelid hyperlaxity and obstructive sleep apnea syndrome. *Eur J Ophthalmol* 1997;7(3):211-5.
- Acar M, Firat H, Acar U, Ardic S. Ocular surface assessment in patients with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Sleep Breath* 2013;17(2):583-8.
- Iyengar SS, Khan JA. Quantifying upper eyelid laxity in symptomatic floppy eyelid syndrome by measurement of anterior eyelid distraction. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2007;23(3):255.
- Hayirci E, Yagci A, Palamar M, Basoglu OK, Veral A. The effect of continuous positive airway pressure treatment for obstructive sleep apnea syndrome on the ocular surface. *Cornea* 2012;31(6):604-8.
- Liu DT, Di Pascuale MA, Sawai J, Gao YY, Tseng SC. Tear film dynamics in floppy eyelid syndrome. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005;46(4):1188-94.
- Kadyan A, Asghar J, Dowson L, Sandramouli S. Ocular findings in sleep apnoea patients using continuous positive airway pressure. *Eye (Lond)* 2010;24(5):843-50.
- Carlson AN. Where are the older patients with keratoconus? *Cornea* 2010;29(4):479-80.
- Saidel MA, Paik JY, Garcia C, Russo P, Cao D, Bouchard C. Prevalence of sleep apnea syndrome and high-risk characteristics among keratoconus patients. *Cornea* 2012;31(6):600-3.