

# Bilgisayar Kullanıcılarında Kuru Göz Parametreleri ve Gözyaşı Osmolaritesinin Değerlendirilmesi

## Evaluation of the Dry Eye Parameters and Tear Osmolarity in Computer Users

Hasan Ali BAYHAN,<sup>a</sup>  
Seray ASLAN BAYHAN,<sup>a</sup>  
Ersin MUHAFAZ,<sup>a</sup>  
Canan GÜRDAL<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Göz Hastalıkları AD,  
Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, Yozgat

Geliş Tarihi/Received: 10.02.2014  
Kabul Tarihi/Accepted: 20.03.2014

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Hasan Ali BAYHAN  
Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Göz Hastalıkları AD, Yozgat,  
TÜRKİYE/TURKEY  
alihasanbayhan@hotmail.com

**ÖZET Amaç:** Uzun süreli bilgisayar kullanımının kuru göz parametreleri ve gözyaşı osmolaritesi üzerine etkilerini incelemek. **Gereç ve Yöntemler:** Bu ileriye dönük çalışmada, iş nedeniyle tüm gün bilgisayar kullanan 25 kişinin 25 gözü (çalışma grubu) ve bilgisayar başında çalışmayan 20 sağlıklı bireyin 20 gözü (kontrol grubu) değerlendirildi. Tüm olgular oküler yüzey hastalık indeksi (OSDI) anketini tamamladılar. Olgular sabah işe başlamadan ve mesai bitiminde muayene edildiler. Muayenelerde gözyaşı kırılma zamanı (GYKZ), Schirmer testi ve TearLab osmolarite sistemi ile gözyaşı osmolaritesi değerlendirildi. **Bulgular:** Gruplar arasında yaş ve cinsiyet açısından anlamlı fark yoktu. Sabah muayenesinde çalışma grubunun ve kontrol grubunun gözyaşı osmolariteleri sırasıyla  $296,14 \pm 9,34$  mOsm/L ve  $295,08 \pm 8,78$  mOsm/L ( $p > 0,05$ ) iken, aynı sıra ile GYKZ ölçümleri  $8,17 \pm 3,65$  sn ve  $11,44 \pm 2,58$  sn ( $p < 0,05$ ), Schirmer değerleri  $11,41 \pm 1,74$  ve  $13,35 \pm 2,70$  mm ( $p > 0,05$ ) olarak bulundu. Grupların OSDI skorları ise aynı sırayla  $42,84 \pm 23,95$  ve  $9,75 \pm 10,65$  ( $p < 0,05$ ) idi. Çalışma grubunun mesai bitimindeki GYKZ ( $4,31 \pm 2,61$  sn) ve gözyaşı osmolaritesi ( $308,22 \pm 12,34$  mOsm/L) mesai öncesine göre istatistiksel anlamlı değişiklik göstermekteydi (ikisi de,  $p < 0,05$ ). **Sonuç:** Uzun süreli bilgisayar kullanımı gözyaşı osmolaritesi ve hasta semptomlarında artışa yol açmaktadır. Bu nedenle uzun süre bilgisayar kullananların göz sağlığı açısından bilgilendirilmesi, tanınması ve korumaya yönelik tedbirlere önem verilmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kuru göz sendromları; gözyaşı sistemi hastalıkları; gözyaşları

**ABSTRACT Objective:** To evaluate the effects of longterm computer use on dry eye parameters and tear osmolarity. **Material and Methods:** In this prospective study, 25 eyes of 25 subjects who use computer during whole time at work (study group) and 20 healthy subjects who don't use computer (control group) were included. All subjects completed the ocular surface disease index (OSDI) questionnaire. All subjects underwent an ophthalmic examination at the beginning and end of the day. Tear film break up time (TFBUT) and Schirmer tests and tear osmolarity measurement using TearLab osmolarity system were performed in each examination. **Results:** There was no significant difference between groups in terms of age and sex. In the morning, tear osmolarity values were  $296.14 \pm 9.34$  mOsm/L and  $295.08 \pm 8.78$  mOsm/L ( $p > 0.05$ ); TFBUT measurements were  $8.17 \pm 3.65$  seconds and  $11.44 \pm 2.58$  seconds ( $p < 0.05$ ); and Schirmer results were  $11.41 \pm 1.74$  and  $13.35 \pm 2.70$  mm ( $p > 0.05$ ) in the study and control groups, respectively. Whereas, OSDI scores of the groups were  $42.84 \pm 23.95$  and  $9.75 \pm 10.65$  ( $p < 0.05$ ), respectively. At the end of the day, TFBUT ( $4.31 \pm 2.61$  sec) and tear osmolarity ( $308.22 \pm 12.34$  mOsm/L) measurements of the study group were significantly different from those in the morning (both,  $p < 0.05$ ). **Conclusion:** Longterm computer use causes an increment in the tear osmolarity and patient symptoms. Thus, it is important to screen and inform longterm computer users about ocular health, and take precautions for their health.

**Key Words:** Dry eye syndromes; lacrimal apparatus diseases; tears

Turkiye Klinikleri J Ophthalmol 2014;23(3):167-71

**T**eknolojideki gelişime bağlı olarak bilgisayar kullanımı hızla artmaktadır, ayrıca akıllı telefonlar ve taşınabilir ekranlı cihazlar günlük hayatın sık kullanılan bir parçası haline gelmiştir. Günümüzde

tüm dünyada yaklaşık bir milyar civarında internet bağlantısına sahip kişisel bilgisayarın mevcut olduğu tahmin edilmektedir.<sup>1</sup> Bilgisayar kullanımı gözde kaşıntı, kızarıklık, yanma, sulanma, baş ağrısı, çift görme, bulanık görme ve göz yorgunluğu gibi yakınmalara neden olmaktadır. Bu yakınmaların hepsine birden bilgisayar görme sendromu (BGS) denilmektedir.<sup>2,3</sup>

Literatürde bilgisayar kullanımının azalmış göz kırpma refleksi ve artmış gözyaşı buharlaşması ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.<sup>3</sup> Bu durum oküler yüzey problemleri ve kuru göze yol açmaktadır. Kuru göz günlük hayattaki faaliyetlerimizi etkileyecek önemli bir halk sağlığı sorunudur, aynı zamanda en sık görülen göz hastalığıdır.<sup>4</sup>

Gözyaşı osmolaritesi ölçümü kuru göz sendromunun tanısında ve ciddiyetinin belirlenmesinde hızlı sonuç veren altın standart tanı yöntemidir. Gözyaşı osmolaritesindeki artış kuru göz tanısında en önemli ayırıcı özelliktir ve oküler yüzeyde oluşan hasarda temel rolü oynamaktadır.<sup>5</sup> Literatürde bilgisayar kullanımının gözyaşı osmolaritesi üzerine etkisi konusunda yeterli çalışma yoktur. Bu çalışmada, bilgisayar kullanımının kuru göz parametreleri ve gözyaşı osmolaritesi üzerine etkilerini incelemek ve bilgisayar kullanıcılarının semptomlarını ve BGS'ye karşı alınabilecek tedbirleri değerlendirmek amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu ileriye dönük çalışma kapsamında iş nedeniyle tüm gün bilgisayar kullanan 25 kişinin 25 gözü (çalışma grubu) ve bilgisayar başında çalışmayan 20 sağlıklı bireyin 20 gözü (kontrol grubu) değerlendirildi. Tüm araştırma Helsinki Deklarasyonu kurallarına uygun şekilde ve hastaların bilgilendirilmiş onam formları alınarak yürütüldü. Çalışmanın yürütülmesi için yerel etik kuruldan onay alındı. Çalışma grubu hastanemizin sekreter ve bilgi işlem görevlisi olarak çalışan personellerinden oluşmaktaydı. Herhangi bir sistemik hastalığı bulunanlar, göz hastalığı, göz cerrahisi, oküler lazer hikâyesi, oküler travma hikâyesi olanlar, göz ilacı kullanan ve kontakt lens kullanan bireyler çalışma dışı bırakıldı. İstatistiksel analizde olguların sadece sağ gözleri değerlendirildi.

Olguların kuru göz semptomları Oküler Yüzey Hastalığı İndeksi [Ocular Surface Disease Index (OSDI)] anketi ile değerlendirildi. OSDI, kuru göze bağlı oküler rahatsızlık semptomlarını ve bunların görme ile ilgili fonksiyonlarını değerlendiren 12 sorulu bir ankettir. Sorular oküler semptomlar, çevresel uyarılar ve görme ile ilgili fonksiyonları kapsamaktadır.

Olgular sabah işe başlamadan ve mesai bitiminde olmak üzere toplam iki kez muayene edildiler. OSDI anketi sonrası ilk olarak TearLab osmolarite ölçme sistemi (TearLab Corporation, San Diego, CA, ABD) ile osmolarite ölçümü yapıldı, sonra gözyaşı kırılma zamanı (GYKZ) ve Schirmer testleri kaydedildi.

Schirmer testi Schirmer kağıdı proparacaine (proparacaine HCl, Alcaine %0,5, Alcon) ile topikal anestezi yapıldıktan ve alt fornixsin kurulması ardından alt göz kapağının orta ve üçte bir lateral kısmının kesişimine yerleştirildi. Schirmer kağıdı yerleştirildikten sonra hastadan karşıya bakması ve normal şekilde göz kırpması istendi. Schirmer kağıdı beş dakika sonra alınarak ölçüm kaydedildi. GYKZ flöresein uygulanmasından sonra hastanın üç kez gözünü kırpması ve daha sonra gözlerini açık tutarak bakması istenerek ölçüldü. Kobalt mavisi altında korneadaki kuru noktanın oluşma süresi değerlendirilerek kaydedildi. Testler arasında 10 dakika beklendi.

## GÖZYAŞI OSMOLARİTE ÖLÇME SİSTEMİ

TearLab osmolarite ölçme sistemi "çip üzeri laboratuvar sistemi" olarak adlandırılmaktadır. TearLab osmolarite ölçüm cihazı 50 nl gözyaşı miktarı ile girişimsel olmayacak şekilde ve 5 sn gibi kısa bir sürede osmolarite değerini sayısal olarak vermektedir. İnférieur lateral menisküsten alınan gözyaşının osmolaritesi mOsm/L olarak hesaplanmaktadır. Alt fornixsten el probunun kiti ile gözyaşı menisküsü toplandı. Ölçüm öncesi her gün cihaz kendi kalibrasyon kartuşu ile test edildi. Kalibrasyon sonrası her ölçüm için tek kullanımlık ticari kartuşlar kullanıldı.

## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Elde edilen veriler 'SPSS'16.0 (Statistical Package for the Social Sciences, IBM) ortamında bilgisayara

TABLO 1: Grupların genel özellikleri.

Parametre	Çalışma grubu	Kontrol grubu	P değeri
Yaş (yıl)	26,71±5,11	29,35±7,56	0,789*
Cinsiyet (Kadın/erkek)	14/11	12/8	0,597**
Bilgisayar kullanım süresi (saat/gün)	8,30±0,93	0,50±0,51	<0,001*
OSDI	42,84±23,95	9,75±10,65	p<0,001*

\*Mann-Whitney U testi, \*\*Ki-kare testi; OSDI: Oküler yüzey hastalık indeksi.

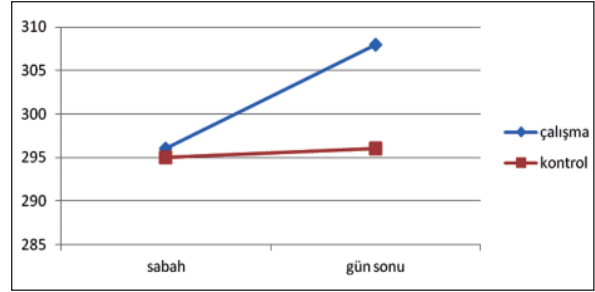
kaydedildi. Karşılaştırmalarda ki-kare, Mann-Whitney U ve Wilcoxon testleri kullanıldı. Değerlendirmeler %95 güven aralığında yapıldı, *p* değerinin 0,05'ten küçük olması istatistiksel anlamlı fark olarak kabul edildi.

## BULGULAR

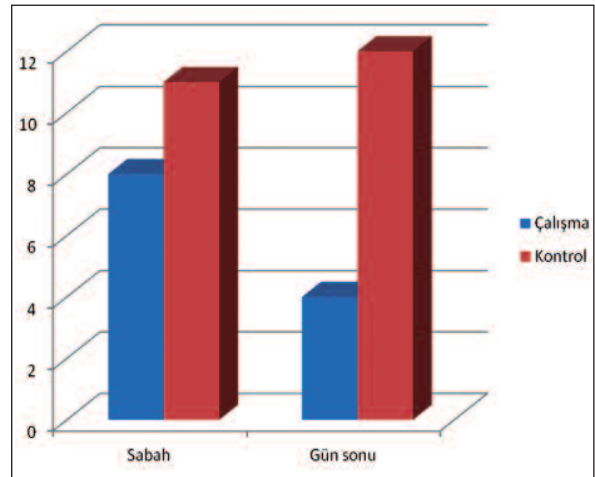
Çalışmadaki bilgisayar kullanan 14'ü kadın, 11'i erkek 25 katılımcının ortalama yaşı 26,71±5,11 yıl iken, kontrol grubundaki 20 sağlıklı bireyin 12'si kadın ve 8'i erkek idi ve ortalama yaşı 29,35±7,56 yıl idi. Gruplar yaş ve cinsiyet açısından homojen idi (*p*>0,05). Bilgisayar kullanıcısı grubun günlük ortalama bilgisayar kullanım süresi 8,30±0,93 saat iken, kontrol grubundaki 0,50±0,51 saat olarak bulundu (*p*<0,001). OSDI değerleri çalışma grubunda 42,84±23,95 iken, kontrol grubunda 9,75±10,65 idi (Tablo 1).

Çalışma grubunun sabah muayenesinde 296,14±9,34 mOsm/L olan osmolarite değerinin gün sonunda 308,22±12,34 mOsm/L'ye yükseldiği görüldü (*p*<0,05). Kontrol grubunun osmolarite değerlerinin ise sabah ve akşam muayenelerinde sırasıyla 295,08±8,78 mOsm/L ve 296,82±9,22 mOsm/L olduğu görüldü (*p*>0,05) (Şekil 1).

Çalışma grubunun GYKZ ölçümlerinin sabah muayenesinde 8,17±3,65 sn iken, gün sonunda 4,31±2,61 saniyeye düştüğü görüldü (*p*<0,05). Kontrol grubunda ise sabah ve akşam muayenelerindeki GYKZ sırasıyla 11,44±2,58 sn ve 12,11±2,89 sn olarak bulundu (*p*>0,05) (Şekil 2). Çalışma grubundaki Schirmer değerinin sabah 11,41±1,74 mm iken, gün sonunda 12,11±2,89 mm olduğu görüldü (*p*>0,05). Kontrol grubunda ise sabah ve akşam muayenelerinde Schirmer değeri sırasıyla



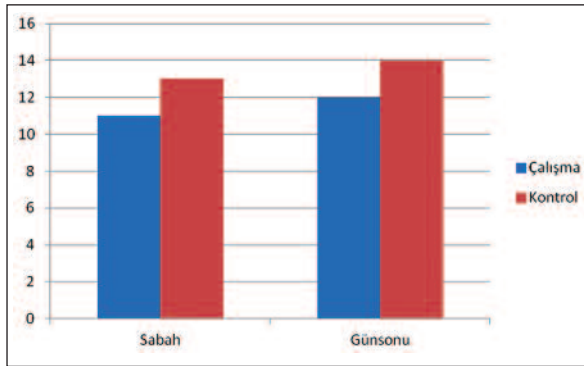
ŞEKİL 1: Olguların sabah ve akşam muayenelerindeki osmolarite değerleri.



ŞEKİL 2: Olguların sabah ve akşam muayenelerindeki GYKZ değerleri.

13,35±2,70 ve 14,34 ±2,48 mm olarak bulundu (*p*>0,05) (Şekil 3).

Sabah ilk muayenede gruplar arasında osmolarite ve Schirmer değerleri arasında fark yok iken, GYKZ çalışma grubunda anlamlı daha düşük bulundu. Akşam muayenesinde grupların Schirmer değerleri benzer iken, osmolarite ve GYKZ'leri arasında anlamlı fark mevcuttu (Tablo 2).



ŞEKİL 3: Olguların sabah ve akşam muayenelerindeki Schirmer değerleri.

## TARTIŞMA

Kuru göz; rahatsızlık, görme bulanıklığı ve gözyaşı tabakası kararsızlığına yol açabilecek ve oküler yüze hasar verebilecek bir hastalıktır. Artmış gözyaşı osmolaritesi ve oküler yüzey inflamasyonu hastalığa eşlik etmektedir.<sup>4</sup> Literatürde uzun süre bilgisayar kullanan bireylerin yaklaşık olarak %90'unda göz yorgunluğu, baş ağrısı, gözde batma, yanma, çift görme ve bulanık görme gibi şikâyetlerin olduğu bildirilmiştir.<sup>6</sup> Bilgisayar başında kalma süresi günde dört saati geçtiği zaman BGS ile ilişkili semptomların prevalansının arttığı belirtilmektedir.<sup>7</sup>

BGS'de oluşan şikâyetler okülomotor problemler ve kuru göze bağlıdır. Uzun süreli bilgisayar kullanımı akomodasyon ve verjans fonksiyonlarını da etkilemektedir.<sup>3</sup> Bilgisayar kullanıcılarında dört saatten sonra ekzoforya, konverjans yetmezliği, daha düşük füzyonel konverjans olduğu ve akomodasyon genişliğinde azalma olduğu belirtil-

miştir.<sup>8</sup> BGS'deki semptomlara neden olacak ana etken ise oküler yüzeyde meydana gelen hasar ve kuru gözdür.

Bilgisayar kullanımına bağlı olarak göz kırpm frekansının azaldığı belirtilmektedir.<sup>9</sup> Patel ve ark., çalışmalarında ortalama göz kırpm hızı dakikada 18,4 olan bireylerin bilgisayar kullanımı sırasında bu hızının dakikada 3,6'ya düştüğünü bildirmişlerdir.<sup>10</sup> Göz kırpm refleksi azaldıkça gözyaşı film tabakasının kararlılığı bozulmaktadır. Göz kırpmının azalması buharlaşma nedeniyle gözyaşı osmolaritesinde artışa neden olmaktadır. Bilgisayar kullanıcılarında göz kırpm frekansının azalmasının yanında hastalarda tam olmayan göz kırpm hareketi de sık olarak görülmektedir. Ayrıca kitap veya yazı ile çalışırken nesnelere aşağıda iken, bilgisayarda tam karşıya bakma nedeniyle göz kapağı korneayı tam örtmemektedir. Çalışmamızda olguların göz kırpm sayısı değerlendirilmemiştir, bilgisayar kullanan grubun akşam muayenelerinde oluşan osmolarite artışının, azalmış göz kırpm refleksi nedeniyle gözyaşı buharlaşmasındaki artışa bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Nakamura ve ark., bilgisayar kullanıcılarında kırpm refleksinde azalma neticesinde lakrimal bezde hiposekresyon olduğunu bildirmişlerdir.<sup>1</sup> Çalışmamızda olguların başlangıç ve gün sonu Schirmer değerleri normal iken gün sonunda osmolaritenin artması ve GYKZ'de düşme olması sekresyon azlığından ziyade buharlaşma fazlalığını düşündürmektedir. Semptomatik bilgisayar kullanıcılarında sürekli olarak göz kırpm refleksinin azalmasının meibomian bez disfonksiyonuna da neden olduğu bildirilmiştir. Meibomian bezlerde

TABLO 2: Grupların sabah ve akşam muayene sonuçları.

Sabah muayenesi test sonuçları			
	Çalışma Grubu	Kontrol grubu	p değeri*
Osmolarite	296,14±9,34	295,08±8,78	0,784
GYKZ	8,17±3,65	11,44±2,58	0,021
Schirmer	11,41±1,74	13,35±2,70	0,605
Akşam muayenesi test sonuçları			
Osmolarite	308,22±12,34	296,82±9,22	0,012
GYKZ	4,31±2,61	12,11±2,89	0,003
Schirmer	12,11±2,89	14,34±2,48	0,564

GYKZ: Gözyaşı kırılma zamanı; \*Mann-Whitney U testi.

fonksiyon bozukluğu ise sürekli bilgisayar kullanan bireylerin kuru göz bulgularının artmasına neden olmaktadır.<sup>11</sup> Çalışmamızda olguların meibomian bezleri değerlendirilmemiştir, fakat çalışma grubundaki olguların GYKZ azalması gözyaşı stabilitesindeki bozulmanın işaretidir.

Bizim çalışmamızda günlük yaşantısında uzun süreli bilgisayar kullanan kişilerde kuru göz semptomları anlamlı derecede fazla idi. Gümüş ve ark. bilgisayar kullanıcılarında kuru göz parametrelerini inceledikleri çalışmalarında uzun süreli bilgisayar kullanımı sonrası çalışmamızdaki sonuçlara benzer şekilde GYKZ'de anlamlı azalma olduğunu tespit etmişlerdir.<sup>12</sup> Çalışmamızda Gümüş ve ark. çalışmasından farklı olarak hastaların gözyaşı osmolariteleri de değerlendirilmiştir ve osmolaritenin bilgisayar kullanımı sonrası anlamlı derecede arttığı görülmüştür. Gözyaşı osmolaritesi artışı kuru göz tanısında ayırıcı özelliktir ve oküler yüzey hasarının patogenezinde merkezi role sahiptir.<sup>4,13</sup>

Ortamın nemi, ortamda klima bulunması ve kontakt lens kullanımı olguların kuru göz test sonuçlarını etkilemektedir. Ayrıca çalışmalarda ileri yaşlı ve kadın olgularda bilgisayara bağlı kuru gözün daha fazla olduğu bildirilmiştir. BGS olgula-

rında ekran tipleri de sonucu etkilemektedir.<sup>14,15</sup> Çalışmamızdaki olguların hepsi hastanemizin personeli olduğu için benzer klimasız ortamlarda ve aynı tip ekranlarda çalışan ve kontakt lens kullanmayan kişilerdi. Çalışma ve kontrol grubu genç bireylerdi ve cinsiyet dağılımları homojen idi.

BGS özellikle endüstri toplumlarında halk sağlığı sorunu olmaktadır ve ciddi maddi kayıplara neden olmaktadır. Bilgisayarda yoğun çalışan kişilere ortamın aydınlatmasının iyi olması ve net bir ekranda çalışmaları, ekrandan uygun mesafede olan 50-70 cm'de bulunmaları önerilmektedir. BGS olgularında refraksiyon kusurlarının giderilmesinin astenopik şikâyetleri azalttığı belirtilmekte ve ekran seviyesinin göz seviyesinden aşağıda tutulmasının faydalı olacağı bildirilmektedir. Yine çalışırken mola vermek akomodasyon sisteminin relaksasyonuna ve kuru göz bulgularının azalmasına neden olmaktadır.<sup>16</sup>

Sonuç olarak, uzun süreli bilgisayar kullanımı gözyaşı osmolaritesi ve kuru göz semptomlarında artışa yol açmaktadır. İş nedeniyle tüm gün bilgisayar kullanan bireylerde bu sık görülen şikâyetleri engellemek için risk altındaki kişileri bilgilendirmek, taramak ve korumaya yönelik tedbirlere önem vermek gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Nakamura S, Kinoshita S, Yokoi N, Ogawa Y, Shibuya M, Nakashima H, et al. Lacrimal hypofunction as a new mechanism of dry eye in visual display terminal users. *PLoS One* 2010; 5(6):e11119.
2. Blehm C, Vishnu S, Khattak A, Mitra S, Yee RW. Computer vision syndrome: a review. *Surv Ophthalmol* 2005;50(3):253-62.
3. Rosenfield M. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic Physiol Opt* 2011;31(5): 502-15.
4. The definition and classification of dry eye disease: report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye Workshop (2007). *Ocul Surf* 2007;5(2): 75-92.
5. Lemp MA, Bron AJ, Baudouin C, Benítez Del Castillo JM, Geffen D, Tauber J, et al. Tear osmolarity in the diagnosis and management of dry eye disease. *Am J Ophthalmol* 2011; 151(5):792-798.e1.
6. Thomson WD. Eye problems and visual display terminals--the facts and the fallacies. *Ophthalmic Physiol Opt* 1998;18(2):111-9.
7. Rossignol AM, Morse EP, Summers VM, Pagnotto LD. Video display terminal use and reported health symptoms among Massachusetts clerical workers. *J Occup Med* 1987;29(2):112-8.
8. Gur S, Rons S, Heicklen-Klein A. Objective evaluation of visual fatigue in VDU workers. *Occup Med (Lond)* 1994;44(4):201-4.
9. Tsubota K, Nakamori K. Dry eyes and video display terminals. *N Engl J Med* 1993; 328(8):584.
10. Patel S, Henderson R, Bradley L, Galloway B, Hunter L. Effect of visual display unit use on blink rate and tear stability. *Optom Vis Sci* 1991;68(11):888-92.
11. Yee RW, Sperling HG, Kattek A, Paukert MT, Dawson K, Garcia M, et al. Isolation of the ocular surface to treat dysfunctional tear syndrome associated with computer use. *Ocul Surf* 2007;5(4):308-15.
12. Gümüş K, Arda H, Öner AÖ, Karaküçük S, Mirza E. [Evaluation of the impact of computer use on dry eye parameters]. *T Oft Gaz* 2009;39(4):244-9.
13. Taşkıran Çömez A, Kömür B, Şanal E, Tufan HA. [The relationship between tear osmolarity, ocular surface disease Index© and other tear function tests]. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2013;33(2):455-63.
14. Uchino M, Yokoi N, Uchino Y, Dogru M, Kawashima M, Komuro A, et al. Prevalence of dry eye disease and its risk factors in visual display terminal users: the Osaka study. *Am J Ophthalmol* 2013;156(4):759-66.
15. Uchino M, Schaumberg DA, Dogru M, Uchino Y, Fukagawa K, Shimmura S, et al. Prevalence of dry eye disease among Japanese visual display terminal users. *Ophthalmology* 2008;115(11):1982-8.
16. Agarwal S, Goel D, Sharma A. Evaluation of the Factors which Contribute to the Ocular Complaints in Computer Users. *J Clin Diagn Res* 2013;7(2):331-5.