

Astenopi Şikayeti İle Gelen Emetropik Genç Popülasyonda + 0.50 Diyoptri Gözlük Verilmesinin Astenopik Şikayetlerin Düzeltilmesine Etkisi

The Effect of Low Power Plus Spherical Lenses on Asthenopic Complaints in Healthy and Pre-Presbiopic Population

Burak BİLGİN¹, Mete GÜLER¹, Mübeccel BULUT²

¹ Özel Hatem Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Gaziantep

² Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Kahramanmaraş, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, astenopik şikayetleri olan fakat herhangi bir refraksiyon kusuru ya da astenopiye yol açabilecek organik bir bozukluğu olmayan, emetropik ve genç popülasyonda düşük güçte artı (plus) sferik camların bu şikayetler üzerine olan etkisinin araştırılmasıdır.

Gereçler ve Yöntemler: Çalışmaya 42 hasta dahil edildi. Hastalara 9 soruluk bir anket uygulandı. Uygulanan ankette, hastaların başvuru anında yakındıkları kaşıntı, sulanma, yabancı cisim hissi, kızarıklık, kuruluk hissi, harfleri çift görme, sayfayı bulanık görme ve baş ağrısı şikayetlerini '0' ile '3' arasında skorlamaları istendi ('0' hiç şikayet yok, '3' çok belirgin şikayeti var). Anketteki sorular astenopide en sık görülen oftalmik semptomları içerecek şekilde hazırlandı. Bu şikayetlerden yakınan hastalara +0.50 diyoptri gücünde, sferik camlı gözlük reçete edildi. Olgulara bu gözlükleri sadece yakın uğraşlar ile meşgul olurken takmaları önerildi. Bir aylık düzenli gözlük kullanımının ardından kontrol muayenesinde, aynı sorulardan oluşan anket hastalara tekrar uygulandı. Hastaların aynı 9 soruya verdikleri yeni skorlar kaydedildi. Hastaların ilk anket sorularına verdikleri skorlar ile son anket sorularına verdikleri skorlar arasındaki ilişki istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Bulgular: Bir aylık süre boyunca +0.50 diyoptri gücünde, sferik camlı gözlük kullanımı sonrasında hastaların ankette yer alan 9 şikayete verdikleri skor ortalamalarının hepsinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir azalma görüldü.

Sonuç: Astenopik şikayetler tarifleyen hastalarda, düşük güçte artı sferik camların reçete edilmesi, bu yakınmaları gidermek açısından faydalı olabilir.

Anahtar kelimeler: Astenopi, akomodasyon, gözlük

Abstract

Objective: This study aims to investigate the effect of low-power plus spherical glasses on asthenopic complaints in healthy and presbyopic patients.

Material and Methods: Forty-two patients were included in the study. A questionnaire consisting of 9 questions was applied to the patients. The patients were asked to score their complaints of itching, watering, foreign body sensation, redness, dryness, double vision, blurred vision, headache, and ocular pain between '0' and '3' at the time of application. Patients were prescribed glasses with +0.50 diopter spherical lenses. After one month of regular use of glasses, the questionnaire of the same questions was applied to the patients again in the control visit and the results were compared.

Results: After using prescribed glasses for one month, a statistically significant decrease was observed in all of the mean scores of the patients for 9 complaints in the questionnaire.

Conclusion: Prescribing low-power plus spherical lenses in patients with asthenopic complaints may help relieve these complaints.

Keywords: Asthenopia, accommodation, positive spherical lenses

Yazışma Adresi: Burak Bilgin, Özel Hatem Hastanesi, Gaziantep

Telefon: +90 533 560 13 55 **e-mail:** burbilgin@yahoo.com

ORCID No (Sırasıyla): 0000-0001-6332-2371, 0000-0002-6232-8445, 0000-0003-1311-2282

Geliş tarihi: 17.10.2023

Kabul tarihi: 07.11.2023

DOI: 10.17517/ksutfd.1377176

GİRİŞ

Astenopi, özellikle yakın görsel ağırlıklı aktiviteler sonrasında görülen bir grup subjektif şikayeti genel olarak kapsayan, uluslararası hastalık sınıflandırmasında da (ICD, International Classification of Diseases) kodlanmış bir tanıdır (1-3). Kaşıntı, sulanma, gözlerde yabancı cisim hissi, kızarıklık, kuruluk hissi, yakına bakarken çift görme, bulanık görme, baş ağrısı ve göz ağrısı gibi hastadan hastaya değişen, non-spesifik semptomlar bu tanı altında literatürde en sık kaydedilen şikayetlerdendir (4,5). Genellikle hastalar bu bahsedilen şikayetlerin kombinasyonu ile başvururlar. Astenopi etyolojisinde, myopi, hipermetropi, astigmatizma gibi düzeltilmemiş kırma kusurları, konverjans yetersizliği, verjans anomalileri, akomodasyon yetersizliği ve dekompanse heteroforyalar gibi organik nedenler, iş stresi ve mental yorgunluk gibi emosyonel nedenler, düşük ortam aydınlatması, standart dışı monitör parlaklığı ve uzun çalışma koşulları gibi çevresel faktörler rol alabilirler (2,6,7,8,9). Konforlu bir yakın mesafe çalışması için, nispeten iyi bir görme keskinliğine sahip olunması, yeterli düzeyde bir akomodasyon ve onun bir komponenti olan konverjansın yapılması gerekmektedir. Bu mekanizmalardan herhangi birinde aksama olması, astenopik şikayetlerin ortaya çıkmasına neden olur (10).

Günümüzde yakın çalışma süresinin belirgin olarak artması, akıllı telefon ve tablet kullanımının çok yaygınlaşması ve diğer yaygın olarak kullandığımız araç ve gereçlere monitör ekranlarının eklenmesiyle birlikte, astenopi toplum açısından daha önemli bir halk sağlığı problemi olmaya başlamıştır (11,12). Astenopi bireylerin hem üretkenliklerini hem de görsel performanslarını etkileyerek, hayat kalitesini düşüren bir rahatsızlıktır (13).

Bu çalışmanın amacı, astenopik şikayetleri olan fakat herhangi bir refraksiyon kusuru ya da astenopiye yol açabilecek organik bir bozukluğu olmayan, emetropik ve genç popülasyonda düşük güçte artı (plus) sferik camların bu şikayetler üzerine olan etkisinin araştırılmasıdır.

GEREÇLER VE YÖNTEMLER

Bu çalışmaya Mayıs 2022 ile Aralık 2022 tarihleri arasında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi (KSÜ) Tıp Fakültesi hastanesi göz hastalıkları kliniğine başvuran 42 hasta dahil edildi. Göz ağrısı, baş ağrısı, ara ara bulanık veya çift görme gibi astenopik şikayetler tarifleyen, presbiyopik yaşta olmayan ve herhangi bir oküler patolojisi bulunmayan emetropik hastalar

çalışmaya dahil edildi. Hastaların detaylı öyküleri ve kullanmakta oldukları ilaçlar kaydedildi. Endokrinolojik hastalıklar, nörolojik hastalıklar, akut enfeksiyöz hastalık, romatizmal hastalıklar gibi sistemik enflamatuvar hastalık öyküsü bulunan, anti-enflamatuvar, analjezik veya evoporatif kuru göze neden olabilecek ilaç kullanan, önceden göz cerrahisi geçirmiş olan, refraksiyon kusuru tespit edilen, allerjik göz hastalığı ve kuru göz nedeniyle tedavi alan hastalar çalışmadan dışlandı. Kuru göz testleri anormal olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Uzak coğrafyalarda veya uzak şehirlerde yaşayan hastaların ilk anket sonrası ikinci anketi doldurmaları pek mümkün olmadığı için bu hastalar çalışmaya dahil edilmediler. Tüm hastaların detaylı oftalmolojik muayeneleri tamamlandı. Sikloplejisiz ve sikloplejik otorefraktometre değerleri, Snellen eşeli ile en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EDGK), ve göz içi basınçları kaydedildi. Ön segment ve fundusun detaylı biyomikroskopik muayenesi gerçekleştirildi.

Hastalara 9 soruluk bir anket uygulandı. Anket hastayla yüz yüze soru-yanıt şeklinde tamamlandı. Uygulanan ankette, hastaların başvuru anında yakındıklarını kaşıntı, sulanma, yabancı cisim hissi, kızarıklık, kuruluk hissi, harfleri çift görme, sayfayı bulanık görme, baş ağrısı ve göz ağrısı şikayetlerini '0' ile '3' arasında skorlamaları istendi. ('0' hiç şikayet yok, '3'çok belirgin şikayeti var). Anketi oluşturan sorular çalışmayı planlayan göz hastalıkları uzmanları tarafından hazırlandı. Anket hazırlık aşamasında, astenopi ile ilgili literatürdeki güncel yayınlar tarandı. Konuyu geniş biçimde ele alan derlemelerde, astenopi başlığı altında en çok karşılaşılan oftalmik semptomlar belirlenerek, anket soruları hazırlandı (14). Hastalara uygulanan anket formu Tablo 1'de verilmiştir. Bu şikayetlerden yakınan hastalara +0.50 diyoptri gücünde, sferik camlı gözlük reçete edildi. Olgulara bu gözlükleri sadece yakın uğraşlar ile meşgul olurken takmaları önerildi. Bir aylık düzenli gözlük kullanımının ardından kontrol muayenesinde, aynı sorulardan oluşan anket hastalara tekrar uygulandı. Hastaların aynı 9 soruya verdikleri yeni skorlar kaydedildi. Hastaların ilk anket sorularına verdikleri skorlar ile son anket sorularına verdikleri skorlar arasındaki ilişki istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için SPSS 25 paket programı kullanıldı ve $p < 0.05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Bağımlı grup karşılaştırmaları Wilcoxon-T testi ile yapıldı. Non parametrik veriler ortalaması ± standart sapma ve median değerler olarak verildi.

Tablo 1. Hastalara Yöneltilen Anket Soruları

Şikayetler	Skorlama
	0: YOK 1:AZ 2.ORTA 3.ÇOK
Gözlerinizde kaşıntı hissediyor musunuz?	
Gözlerinizde sulanma hissediyor musunuz?	
Gözlerinizde yabancı cisim hissi oluyor mu?	
Gözlerinizde kızarıklık oluyor mu?	
Gözlerinizde kuruluk hissediyor musunuz?	
Yakına bakarken çift görme şikâyetiniz oluyor mu?	
Yakına bakarken bulanık görme şikâyetiniz oluyor mu?	
Yakına bakarken baş ağrısı hissediyor musunuz?	
Yakına bakarken göz ağrısı hissediyor musunuz?	

BULGULAR

Çalışmaya astenopi tanısıyla gözlük reçete edilen 42 hasta dahil edildi. Hastalara ait yaş ve cinsiyet dağılımı Tablo 2'de verilmiştir. Gözlük verilmesinden önce uygulanan ankette kaşıntı şikayeti için hastalar tarafından verilen ortalama skor $1,28 \pm 1,04$ (medyan değer: 1.00) iken, gözlük verilmesi sonrası uygulanan ankette ortalama skor $0,54 \pm 0,73$ (medyan değer: 0.00) olarak bulundu ($p < 0,001$). Gözlük verilmesinden önce uygulanan ankette sulanma şikayeti için hastalar tarafından verilen ortalama skor $1,45 \pm 0,94$ (medyan değer: 2.00) iken, gözlük verilmesi sonrası uygulanan ankette ortalama skor $0,57 \pm 0,63$ (medyan değer: 0.50) olarak bulundu ($p < 0,001$). Gözlük verilmesinden önce uygulanan ankette yabancı cisim hissiyatı için hastalar tarafından verilen ortalama skor $0,88 \pm 1,04$ (medyan değer: 1.00) iken, gözlük verilmesi sonrası uygulanan ankette ortalama skor $0,47 \pm 0,77$ (medyan değer: 0.00) olarak bulundu ($p < 0,001$). Gözlük verilmesinden önce uygulanan ankette gözlerde kızarıklık şikayeti için hastalar tarafından verilen ortalama skor $1,14 \pm 0,89$ (medyan değer: 1.00) iken, gözlük verilmesi sonrası uygulanan ankette ortalama skor $0,50 \pm 0,67$ (medyan değer: 0.00) olarak bulundu ($p < 0,001$). Gözlük veril-

mesinden önce uygulanan ankette gözlerde kuruluk şikayeti için hastalar tarafından verilen ortalama skor $1,09 \pm 0,95$ (medyan değer: 1.00) iken, gözlük verilmesi sonrası uygulanan ankette ortalama skor $0,26 \pm 0,54$ (medyan değer: 0.00) olarak bulundu ($p < 0,001$). Gözlük verilmesinden önce uygulanan ankette yakına bakarken çift görme şikayeti için hastalar tarafından verilen ortalama skor $0,69 \pm 0,86$ (medyan değer: 0.00) iken, gözlük verilmesi sonrası uygulanan ankette ortalama skor $0,07 \pm 0,34$ (medyan değer: 0.00) olarak bulundu ($p < 0,001$). Gözlük verilmesinden önce uygulanan ankette yakına bakarken bulanık görme şikayeti için hastalar tarafından verilen ortalama skor $1,80 \pm 0,83$ (medyan değer: 2.00) iken, gözlük verilmesi sonrası uygulanan ankette ortalama skor $0,30 \pm 0,71$ (medyan değer: 0.00) olarak bulundu ($p < 0,001$). Gözlük verilmesinden önce uygulanan ankette yakına bakarken baş ağrısı şikayeti için hastalar tarafından verilen ortalama skor $1,54 \pm 0,96$ (medyan değer: 1.50) iken, gözlük verilmesi sonrası uygulanan ankette ortalama skor $0,57 \pm 0,66$ (medyan değer: 0.00) olarak bulundu ($p < 0,001$). Gözlük verilmesinden önce uygulanan ankette yakına bakarken göz ağrısı şikayeti için hastalar tarafından verilen ortalama skor $1,78 \pm 0,87$ (medyan değer: 2.00) iken,

Tablo 2. Hastalara Ait Yaş ve Cinsiyet Dağılımı

	Kadın	Erkek	Toplam
Katılımcı sayısı	26	16	42
Ortalama yaş	$31,68 \pm 5,06$ (min 20-max 38)	$29,75 \pm 6,84$ (min 20-max 39)	$30,57 \pm 5,52$ (min 20-max 39)

Tablo 3. Gözlük Verilmesinden Önce ve Sonra Hastaların Şikayet Anketi Skorlarının Karşılaştırılması

Şikayetler	Gözlük verilmeden önceki ort skor \pm s. sapma (medyan)	Gözlük verilmesinden sonraki ort skor \pm s. sapma (medyan)	P-değeri
Kaşıntı hissi	1,28 \pm 1,04 (1.00)	0,54 \pm 0.73 (0.00)	p<0,001
Sulanma hissi	1,45 \pm 0,94 (2.00)	0,57 \pm 0.63 (0.50)	p<0,001
Yabancı cisim hissi	0,88 \pm 1,04 (1.00)	0,47 \pm 0.77 (0.00)	p<0,001
Gözlerde kızarıklık	1,14 \pm 0,89 (1.00)	0,50 \pm 0.67 (0.00)	p<0,001
Kuruluk hissi	1,09 \pm 0,95 (1.00)	0,26 \pm 0.54 (0.00)	p<0,001
Yakına bakarken çift görme	0,69 \pm 0,86 (0.00)	0,07 \pm 0.34 (0.00)	p<0,001
Yakına bakarken bulanık görme	1,80 \pm 0,83 (2.00)	0,30 \pm 0.71 (0.00)	p<0,001
Yakına bakarken baş ağrısı	1,54 \pm 0,96 (1.50)	0,57 \pm 0.66 (0.00)	p<0,001
Yakına bakarken göz ağrısı	1,78 \pm 0,87 (2.00)	0,35 \pm 0.57 (0.00)	p<0,001

*p<0.05 istatistiksel anlamlı farklılık

gözlük verilmesi sonrası uygulanan ankette ortalama skor 0,35 \pm 0.57 (medyan değer: 0.00) olarak bulundu (p<0,001). Gözlük verilmesinden önce ve sonra hastaların şikayet anketi skorlarının karşılaştırılması Tablo 3'te verilmiştir. Bir aylık süre boyunca +0.50 diyoptri gücünde, sferik camlı gözlük kullanımı sonrasında hastaların ankette yer alan 9 şikayete verdikleri skor ortalamalarının hepsinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir azalma görüldü.

TARTIŞMA

Çalışmamızda presbiyotik yaşta olmayan, oftalmolojik açıdan sağlıklı erişkin bireylerin astenopi ile uyumlu şikayetleri üzerine odaklanıldı. En üretken dönem olarak kabul edilen bu yaşlarda, astenopik şikayetler kişinin hayat kalitesini düşürmekle birlikte, üretkenlikte de azalmaya sebep olmaktadır (13). Bu grup hastalarda +0.50 diyoptri gücünde, sferik camlı gözlük kullanımının bu şikayetler üzerinde belirgin iyileşme yaptığını kaydettik. Hastaların gözlük verilmeden önceki anket sonuçları değerlendirildiğinde, ortalama puan olarak en yüksek üç skorun sırasıyla yakına bakarken bulanık görme, yakına bakarken göz ağrısı ve yakına bakarken baş ağrısı şikayetleri olduğu görüldü. Yakın uğraşlar ile meşgul iken ortaya çıkan oküler semptomların daha çok akomodasyon ve onun bir komponenti olan siliyer kas kaynaklı olduğu literatürde belirtilmektedir (6). Oküler ağrı ve baş ağrısının sürekli ve aşırı kasılan siliyer kasın ve medial rektus kasının yorgunluğu sonucu geliştiği literatürde bildirilmiştir. Aslında astenopinin temelinde, yorgunluk ile ilişkili şikayetler yatmaktadır. Siliyer kasın normalden fazla kullanılması, sonuç olarak yorgunluğun oluşması ve bu durumun 5. kraniyal sinirin oftalmik dallarının nazal uçlarında uyarılar oluşturarak ağrıya sebep olduğu düşünülmektedir (6).

Ankette yer alan kaşıntı, sulanma, yabancı cisim hissi, kızarıklık ve kuruluk gibi şikayetlerin ortak nedeni kuru göz temelinde gelişen yakınmalar olmalarıdır. Yakın çalışmalarında ve ekran karşısında refleks göz kırpması düşmektedir. Bu durum evaporatif kuru göz ve gözyaşı kalitesinde bozulmalara neden olmaktadır (15). Bu kuru göz durumu hasta tarafından bazı zamanlar gözde kuruluk veya yabancı cisim hissi olarak hissedilmesine ek olarak, lakrimal bez kaynaklı gözyaşı salgı mekanizmalarının devreye girmesiyle aşırı sulanma şeklinde de yakınmalara neden olabilmektedir. Kim ve ark. yaptıkları çalışmada, katılımcılara bir saat süreyle yakın mesafede ekrana bakmalarının öncesinde ve sonrasında astenopik şikayetlerini değerlendiren bir anket uygulamışlar ve aynı zamanda kuru göz bulgularına bakmışlar. Çalışmanın sonucunda hem astenopik şikayetlerin hem de kuru göz bulgularının belirgin bir şekilde arttığını göstermişlerdir (16). Nakamura ve ark. tarafından yapılan farklı bir çalışmada, günde ortalama iki saat bilgisayar ekranı karşısında vakit geçirmenin gözyaşı fonksiyonlarını olumsuz etkilediği bildirilmiştir (17). Benzer bir çalışmada Sağlan ve ark. internet bağımlılığının kuru göz şikayetlerini arttırdığını bildirmişlerdir (18).

Literatürde astenopi ile ilgili yapılan yayınların büyük kısmında organik bir neden varlığı üzerinde durulmuştur. Bunların çoğunluğunu kırma kusurları özellikle de astigmatizma oluşturmaktadır (6,10). Çalışmaların çoğunda belirli bir yaş grubunda, meslek grubunda veya popülasyonda astenopi varlığının tespit edilmesi ve buna neden olan olası çevresel faktörler veya oküler patolojiler tartışılmaktadır. Sağlıklı erişkin popülasyonda astenopik şikayetlerin tespit edilmesi ve buna yönelik önerilerde bulunan çalışma sayısı çok sınırlıdır. Bu durum çalışmamızın sonuçlarını benzer çalışmalar ile karşılaştırma imkanını sınırlamaktadır. Yam-

mauni ve ark. 20 ile 40 yaş arasında oftalmolojik açıdan sağlıklı erişkin bireylerin dahil edildiği çalışmalarında, düşük güçte artı (plus) sferik camların astenopik şikayetler üzerinde olumlu etkisinin olduğunu belirtmişlerdir (19). O'Leary ve ark. 208 hasta ile yaptıkları çalışmalarında, düşük dereceli hipermetropik veya astigmatik kırma kusuru olan pre-presbiyopik bireylerde ve kırma kusuru olmayan presbiyopik bireylerde, pozitif sferik ve silindirik düzeltmenin ardından okuma performanslarını değerlendirmişlerdir. Düşük dereceli hipermetropik veya astigmatik kırma kusuru olan pre-presbiyopik bireylerde düşük dereceli kırma kusuru düzeltmesi ile okuma performanslarında belirgin bir artış kaydetmemişlerdir. Prespiyobik bireylerde yakın tashih ile okuma performansının belirgin olarak arttığını kaydetmişlerdir (20). Pediatrik popülasyonda da akomodasyon yetersizliği ve buna bağlı olarak gelişen astenopik şikayetleri konu alan çalışmalar mevcuttur. Brautaset ve ark. akomodasyon yetersizliği olan çocuklarda yaptıkları çalışmada, okuma gözlükleri ve akomodasyon egzersizlerinin her ikisinin de akomodatif amplitüdü geliştirdiği fakat okuma gözlüklerine kıyasla akomodasyon egzersizlerinin daha etkili olduğunu belirtmişlerdir (21). Wahlberg ve ark. pediatrik popülasyonda akomodasyon yetersizliği olan 22 hastada yaptıkları çalışmada, okuma sırasında verilen +1,00 D ve +2,00 D sferik adisyonların akomodasyon amplitüdüne ve ortaya çıkan astenopik şikayetlere etkisini karşılaştırmışlardır. Her iki sferik adisyonun da astenopik şikayetleri anlamlı düzeyde azalttığını fakat +2,00 D sferik adisyon yapılan grubun, +1,00 D sferik adisyon yapılan gruba kıyasla akomodatif sistemi çalıştırmada daha zayıf kaldığını belirtmişlerdir (22).

Çalışmamızda bazı kısıtlılıklar mevcuttur. İlk olarak, çalışmaya dahil edilen bireylerin sayısının daha fazla olması, sonuçlarımızı daha kuvvetli kılabilirdi. Gözlük verilmeden önce uygulanan astenopik şikayetleri sorgulayan anketin bir aylık süre sonrasında tekrar uygulanması birçok hastada mümkün olmamış ve ilk anketi dolduran hastaların çoğunluğu ikinci anketi doldurmadığı için çalışmaya dahil edilememiştir. İkinci olarak, çalışmamızın sonucunda astenopik şikayetlerin daha çok yakın faaliyetler sonrasında ortaya çıktığı görülmüş olmakla birlikte, uygulanan ankette katılımcılara günlük ortalama yakın çalışma süreleri sorulmamıştır. Günlük ortalama yakın çalışma sürelerinin göz önünde bulundurulduğu yeni bir çalışma, bu konuda daha iyi fikirler verebilecektir. Son olarak, çalışmada plasebo kullanan bir kontrol grubunun olması, sonuçları daha kuvvetli kılabilirdi.

Sonuç olarak, klinik pratiğimizde astenopik şikayetler tarifiyle başvuran hastalara reçete edilecek olan düşük güçte artı sferik camların, bu şikayetler üzerinde olumlu etkileri olabileceğini bilmek, bu grup hastaların hayat kalitesini ve görsel performanslarını arttırmak adına faydalı olacaktır.

Etik Onay: KSÜ klinik araştırmalar etik kurulu'ndan onay alındı (oturum no:2017/19, karar no:09) ve Helsinki Bildirgesi'ne uygun hareket edildi. Katılımcılardan bilgilendirilmiş gönüllü onam alındı.

Finansal Kaynak: Bu çalışma için herhangi bir kurum veya kişiden herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması: Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Yazar Katkıları: **Fikir/Kavram:** Burak Bilgin, Mete Güler; **Tasarım:** Burak Bilgin, Mete Güler; **Denetleme/Danışmanlık:** Burak Bilgin, Mete Güler; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Burak Bilgin, Mübeccel Bulut; **Analiz ve/veya Yorum:** Burak Bilgin, Mete Güler; **Kaynak Taraması:** Mübeccel Bulut; **Makalenin Yazımı:** Burak Bilgin; **Eleştirel İnceleme:** Burak Bilgin,

KAYNAKLAR

- Bhandari DJ, Choudhary S, Doshi VG. A community based study of asthenopia in computer operators. *Indian J Ophthalmol.* 2008 Jan-Feb;56(1):51-55.
- Sheedy JE, Hayes J, Engle J. Is all asthenopia the same? *Optom Vis Sci.* 2003 Nov;80(11):732-739.
- Sheedy JE. The physiology of eyestrain. *J Mod Optics.* 2007 May;54(7/9):1333-1341.
- Garcia-Munoz A, Carbonell-Bonete S, Cacho-Martinez P. Symptomatology associated with accommodative and binocular vision anomalies. *J Optom.* 2014 Oct-Dec;7(4):178-192.
- Ayanniyi AA, Folorunso FN, Adepoju FG. Refractive ocular conditions and reasons for spectacles renewal in a resource-limited economy. *BMC Ophthalmol.* 2010 May 7;10:12.
- Wajuihian SO. Frequency of asthenopia and its association with refractive errors. *Afr Vis Eye Health.* 2015 August;74(1):74-80.
- Wiggins NP, Daum KM. Visual discomfort and astigmatic refractive errors in VDT use. *J Am Optom Assoc.* 1991 Sep;62(9):680-684.
- Mocci F, Serra A, Corrias GA. Psychological factors and visual fatigue in working with video display terminals. *Occup Environ Med.* 2001 Apr;58(4):267-271.
- Sanchez-Roman FR, Perez-Lucio C, Juarez-Ruiz C, Velez Zamora NM, Jimenez-Villarruel M. Risk factors for asthenopia among computer terminal operators. *Salud Publica Mex.* 1996 May-Jun;38(3):189-196.
- Abdi S, Lennerstrand G, Pansell T, Rydberg A. Orthoptic findings and asthenopia in a population of Swedish schoolchildren aged 6 to 16 years. *Strabismus.* 2008 Apr-Jun;16(2):47-55.
- Hassan Hashemi, Mohammad Saatchi, Abbasali Yekta, Babak Ali, MS Hadi Ostadimoghaddam, Payam Nabovati, Mohamadreza Aghamirsalim, Mehdi Khabazkhoob. High Prevalence of Asthenopia among a Population of University Students. *J Ophthalmic Vis Res.* 2019 Oct;14(4): 474-482.
- Randolph SA. Computer Vision Syndrome. *Workplace Health Saf.* 2017 Jul;65(7):328.
- Ip JM, Robaei D, Rochtchina E, Mitchell P. Prevalence of eye disorders in young children with eyestrain complaints. *Am J Ophthalmol.* 2006 Sep;142(3):495-497.
- Gowrisankaran S, Sheedy JE. Computer vision syndrome: A review. *Work.* 2015 Nov;52(2):303-314.

15. Portello JK, Rosenfield M, Bababekova Y, Estrada JM, Leon A. Computer-related visual symptoms in Office workers. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2012 Sep;32(5):375- 382.
16. Kim DJ, Lim CY, Gu N, Park CY. Visual fatigue induced by viewing a tablet computer with a high-resolution display. *Korean J Ophthalmol*. 2017 Oct;31(5):388-393.
17. Nakamura S, Kinoshita S, Yokoi N. Lacrimal hypofunction as a new mechanism of dry eye in visual display terminal users. *PLoS One*. 2010 Jun;5(6):e11119.
18. Sağlan R, Atay E, Demirtaş Z, Öcal EE, Arslantaş D, Ünsal A. Evaluation of internet addiction and dry eye disease among secondary and high school students. *Euras J Fam Med*. 2017;6:117-126.
19. Yammouni R, Evans BJ. An investigation of low power convex lenses (adds) for eyestrain in the digital age (CLEDA). *J Optom*. 2020 July-Sep;13(3):198-209.
20. O'Leary C.I., Evans B.J.W., Edgar D.F. The effect of low refractive corrections on rate of reading. *Optometry in Practice*. 2014;15(3):87-100.
21. Brautaset R., Wahlberg M., Abdi S., Pansell T. Accommodation insufficiency in children: are exercises better than reading glasses? *Strabismus*. 2008 Apr-Jun;16(2):65-69.
22. Wahlberg M., Abdi S., Brautaset R. Treatment of accommodative insufficiency with plus lens reading addition: is +1.00 D better than +2.00 D? *Strabismus*. 2010 Jun;18(2):67-71.