

Hedefleyici Lazer Işınlara Bağlı Maküla Hasarı: İki Olgu Sunumu

Macular Injury Due To Aiming Laser Beams: Two Case Reports

Seyhan DİKİCİ¹, Turgut YILMAZ¹, Soner DEMİREL², Müfide ÇAVDAR⁴, Oğuzhan GENÇ³

ÖZ

Lazerler günümüzde tıp, endüstri, laboratuvar araştırmaları, eğlence ve askeri birçok alanda kullanılmaktadır. Askeri lazer uygulamaları sıklıkla hassas mesafe ölçümleri için ve hedef işaretleyici olarak kullanılmaktadır. Retina lazer ışınlarına oldukça hassas ve maruz kalınan lazer ışınlarının dalga boyu, gücü ve maruziyetin süresine bağlı olarak geçici veya kalıcı görme kayıpları meydana gelebilir. Lazerler fotokimyasal, mekanik veya termal etki göstererek koryoretinal skar, maküler delik, koroidal neovaskülarizasyon ve preretinal membran oluşumu gibi komplikasyonlara yol açabilirler. Lazer ışınlarından kaynaklanan retinopatilerin yönetiminde etkin ve kanıtlanmış bir tedavi bulunmamasından dolayı lazer ışınlarına maruziyetten kaçınmak önem taşımaktadır. Bu çalışmada ateşli silahlarda kullanılan lazer işaretleyici ışınına maruz kalan ve maküla hasarı gelişen iki güvenlik personeli sunuldu ve bu bağlamda lazerler ile ilgili bilgi vermek ve lazerlerin retina üzerine olan etkilerini tartışmak amaçlandı.

Anahtar Kelimeler: Askeri lazer uygulamaları, Hedefleyici lazer ışınları, Maküla hasarı

ABSTRACT

Nowadays, lasers are used in many areas such as medicine, industry, laboratory research, entertainment and the military. Military lasers are generally used for such tasks as sensitive distance measurements and marking the targets. The retina is very sensitive to the laser beams and temporary or permanent vision loss can occur depending on the power, wavelength of the laser beams and duration of exposure. Lasers that showing photochemical, mechanical or thermal effects can lead to complications such as chorioretinal scarring, macular hole, choroidal neovascularization and preretinal membrane formation. There is not effective and proven treatment of retinopathy resulting from the laser beams, therefore it is important to avoid exposure to the laser beam. It was reported two security personel with macular injury exposed to the laser beams used in firearms and in this context it was aimed to give information about the laser and to discuss the its effects on the retina in this study.

Keywords: Aiming laser beams, Macular injury, Military lasers

GİRİŞ

Lazerler, çok dar aralıkta dalga boyuna sahip olmasından dolayı tek renkli olan, oldukça yoğun, çok az dağılma gösteren, tek yönlü ışık ışınlarıdır. Lazer kelimesi "Uyarılmış ışınım salınımı ile ışık yükseltilmesi" anlamına gelen bir kısaltmadır.^{1,2} Günümüzde lazerler tıp, endüstri, laboratuvar araştırmaları, eğlence ve askeri birçok alanda kullanılmakta olup çoğu sektörde düşük çıkış gücüne sahip lazer

cihazları kullanılmaktadır.¹⁻³ Askeri lazer uygulamaları sıklıkla hassas mesafe ölçümleri ve hedefin işaretlenmesi amaçlarıyla kullanılmaktadır. Bu cihazlarda genellikle Q-Switch, 1.064 nm dalga boyunda Nd:YAG lazer kullanılmaktadır.^{3,4}

Lazer ışınlarının gözün kırıcı ortamları tarafından retina üzerine odaklanması ile retina, lazer ışınlarına en hassas doku haline gelir. Lazerlerin retina üzerinde hasar oluştur-

1- Prof. Dr., İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Turgut Özal Tıp Merkezi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Malatya - TÜRKİYE

1- Doç. Dr., İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Turgut Özal Tıp Merkezi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Malatya - TÜRKİYE

1- Yrd. Doç. Dr., İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Turgut Özal Tıp Merkezi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Malatya - TÜRKİYE

2- Uz. Dr., Akdağmadeni Devlet Hastanesi, Göz Kliniği, Yozgat - TÜRKİYE

Geliş Tarihi - Received: 03.02.2016

Kabul Tarihi - Accepted: 24.02.2016

Ret-Vit 2017;26:72-74

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

E-mail: seyhandikici@gmail.com

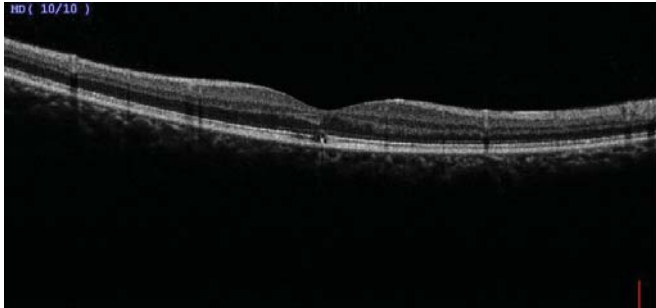
Phone: +90 422 341 0660

ma potansiyeli göze ve lazerlere bağlı birtakım özelliklerle göre değişmektedir. Retina haricinde daha nadir olarak kornea ve ciltte de lazer kaynaklı yaralanmalar ile karşılaşmaktadır.¹ Bu çalışmada ateşli silahlarda kullanılan hedefleyici lazer ışınına maruz kalan ve maküla hasarı gelişen iki güvenlik personeli sunuldu ve bu bağlamda lazerler ile ilgili bilgi vermek ve lazerlerin retina üzerine olan etkilerini tartışmak amaçlandı.

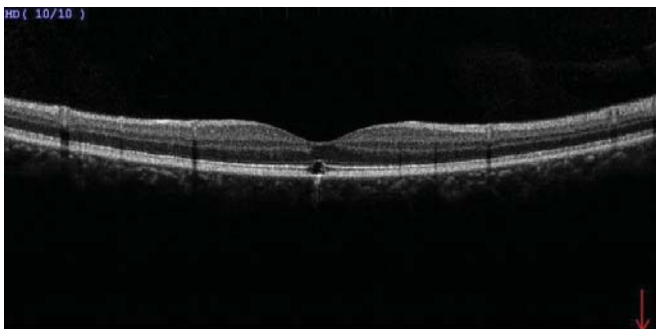
OLGU SUNUMU

OLGU 1

Otuz altı yaşında erkek polis memuru eğitim sırasında silahındaki lazer ışınına yanlışlıkla sağ gözüne birkaç saniye tutmuştu. Hasta olaydan on gün sonra kliniğimize bulanık görme ve metamorfopsi şikayeti ile başvurdu. Olgunun muayenesinde en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EDGK) snellen eşeli sağda 0.8, solda ise tam idi. Her iki gözde ön segment incelemeleri doğal ve GİB'leri normaldi. Fundus muayenesinde sağda foveada pigment epitel düzensizliği (RPE) izlenirken sol fundus doğal olarak değerlendirildi. Optik koherens tomografi (OKT) incelemesinde fovea santralinde RPE'de rüptür, IS/OS bandında ve dış nükleer tabakada düzensizlik izlendi (Şekil 1). Hastaya Nepafenak 1mg/cc 4x1 başlandı. Olgunun birinci ay muayenesinde sağ gözde EDGK'i tama çıkmasına rağmen metamorfopsi şikayeti kalıcı oldu. Altıncı ay muayenesinde ise OKT incelemesinde fovea santralinde retina pigment epiteli ile fotoreseptör iç ve dış segmenti tabakalarını etkileyen hiporeflektif bir alanın olduğu görüldü (Şekil 2).



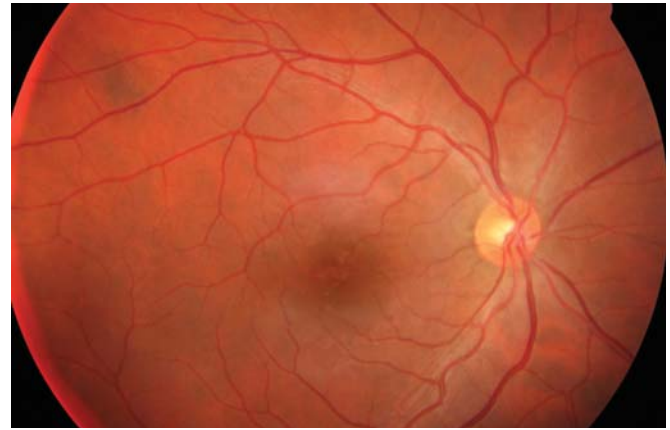
Şekil 1: Fovea santralinde RPE'de rüptür, IS/OS bandında ve dış nükleer tabakada düzensizlik izlenmekte



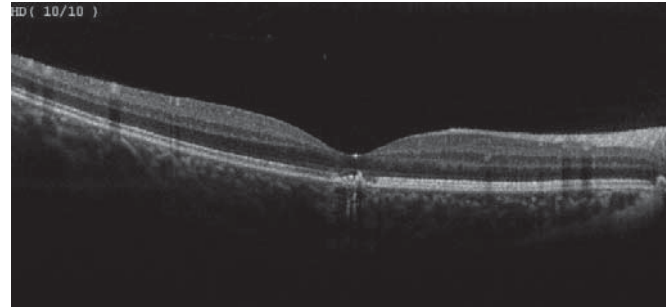
Şekil 2: Altıncı ay kontrolünde RPE ile fotoreseptör iç ve dış segmenti tabakalarını etkileyen hiporeflektif alan izlenmekte

OLGU 2

İkinci olgu askeri personel olan 32 yaşında bir erkek hastaydı. Beş ay önce eğitim sırasında sağ gözü kazara lazer ışınına maruz kalmıştı. Olgunun muayenesinde EDGK'i sağda 0.5 sol gözde ise tamdı. Her iki gözde ön segment doğal ve GİB'leri normaldi. Fundus muayenesinde sağ gözde foveada pigment epitel düzensizliği izlenirken (Şekil 3), sol göz normal olarak değerlendirildi. OKT incelemesi ise sağda fovea merkezinde retina pigment epiteli ve fotoreseptör tabakasında düzensizliği gösteriyordu (Şekil 4). Olgu tedavisiz takip edildi ve sonraki muayenelerinde EDGK ve OKT incelemelerinde değişiklik saptanmadı.



Şekil 3: İkinci olgunun sağ gözünde maküler pigment epitel düzensizliği izlenmekte



Şekil 4: İkinci olgunun fovea merkezinde retina pigment epiteli ve fotoreseptör tabakasında skarlaşmayı gösteren OKT görüntüsü

TARTIŞMA

Lazerlerin retina üzerinde hasar oluşturma potansiyelleri göze ve lazerlere ait birtakım özelliklere bağlı değişkenlik göstermektedir. Göze bağlı faktörler arasında lazer hasarının foveaya yakınlığı ciddi hasar oluşumunda en önemli faktördür. Bizim her iki olgumuzda da fovea merkezinde retinal hasar oluşmuştu. Periferik retinal yanıklar genellikle asemptomatik lokal skotoma neden olurken, parafoveal lezyonlar ise ya ödem ve inflamasyonun yayılması ile geçici görme kaybına ya da hücrel hasarın yayılması ile geç dönemde kalıcı görme kaybına yol açabilirler. Gözün kırıcı ortamlarının saydam olması, dilate pupil ve retina/koroidin pigmentasyonunun fazla olması retinal hasar olasılığını artırmaktadır.^{1,3,5,6}

Retinal hasar oluşumunda lazerlere ait faktörler ise ışının dalga boyu, lazerin gücü ve lazer ışınına maruziyetin süresidir.^{1,3,5} Bunlardan en önemlisi lazer ışınlarının dalga boyudur. Elektromanyetik spektrumda görülebilir ve yakın kızılötesi ışınlar (dalga boyu 380-1400 nm olan) gözde optik ortamlardan geçip retinaya düşerek hasara neden olabilir.^{1,3} Lazer enerjisi ve darbe süresine bağlı olarak retinada termal, mekanik ya da fotokimyasal hasar gelişir. Termal hasar sonucu proteinlerde denatürasyon, koagülasyon gelişmesi ile doku nekrozisi ve skarlaşma meydana gelmektedir. Mekanik hasar, enerjinin dokuda çok kısa sürede emilmesi sonucu çok yüksek değerlere ulaşan sıcaklığın atomlardan elektroların ayrılması, hücre plazmasının dağılması ve suyun buharlaşmasına neden olarak oluşturduğu basıncın etkilenen ve çevre dokuda parçalanmaya neden olmasıyla gelişir. Fotokimyasal etki ise lazer enerjisinin emildiği moleküllerde kimyasal reaksiyonlar sonucu tek fotonların oldukça yüksek enerjili hale gelmesi ve bu şekilde nükleik asit ve yapısal proteinlerdeki moleküler bağları kırmasıyla görülür.^{1,3,5,6} Lazerlerin bu etkilerine bağlı olarak RPE hücrelerinde dağılma, rüptür, Bruch membranında çatlak, fotoreseptör iç ve dış segmenti, dış nükleer tabakada düzensizlik ile retina altı, vitreus ve koroidde kanama görülebilir.^{1,2,5,7,8}

Lazer ışınlarına maruziyet sonrası genellikle flash körlük gelişmekte ve bunu geçici ya da kalıcı görme kaybı izlemektedir. Bazı olgularda hafif ağrı görülebilir. Retinal lezyonlar birkaç saat ya da gün zarfında genişlemeye devam eder ve sonrasında ise gerilemeye başlarlar. Genellikle birkaç hafta/ay sonra retinal lezyonların gerilemesine bağlı görmeye aşık bir düzelme görülürken, geç komplikasyonlara bağlı kalıcı görme kaybı da gelişebilmektedir.^{1,2,7,9} Lazerlere bağlı retinal hasarlar klinikte karşımıza koryoretinal skar, maküler delik, koroidal neovaskülarizasyon, maküler pucker (büzüşme), maküler kist ve preretinal membran gelişimi gibi erken ve geç komplikasyonlar ile çıkabilir.^{1,5,8,10,11} Travma, inflamasyon ve bazı koryoretinal hastalıklar lazer hasarına benzeyen retinal bulgulara neden olabilir.³ Fundus fluorosein anjiyografide etkilenen alanda pencere defekti görülürken, OKT incelemesinde ise pigment epitel/fotoreseptör tabakasında bozulma, hiporeflektif alan, fovea merkezinde tam kat retinal hiperreflektif band ya da maküler delik gibi patolojilerin görüldüğü bildirilmiştir.^{2,8,12} İlk olgumuzun OKT incelemesinde fovea santralinde retina pigment epiteli ve fotoreseptör dış segmenti tabakalarını etkileyen küçük bir hiporeflektif alan izlenirken, ikinci olguda retina pigment epiteli ve fotoreseptör tabakasında düzensizlik mevcuttu.

Lazer işaretleyiciye bağlı retinopatilerin tedavisinde medikal ve cerrahi uygulamalar sınırlıdır. Medikal tedavide; etkinliği ve uygulama şekli hakkında fikir birliği olmasa da çoğunlukla kortikosteroid (KS) tedavisi önerilmektedir.^{1,3} KS'lerin hücreyel inflamatuvar yanıtı baskılayarak hasarın genişlemesini önlediği düşünülmeyle birlikte KS'nin iyileşme üzerine olumsuz etkilerinin olabileceğine dair görüşler

de bulunmaktadır.¹ Ayrıca çeşitli nöroprotektif bileşikler, büyüme faktörleri ve non steroid antiinflamatuvar ilaçların etkinliğini araştıran deneysel çalışmalar yapılmıştır.¹³⁻¹⁵ Vitreus kanaması ya da maküler delik gibi durumlarda ise vitreoretinal cerrahi gerekebilir.¹ Biz ilk olgumuzda olayın üzerinden 10 gün geçmesi ve KS'lerin etkinliğinin tartışmalı olması nedeniyle tedavide topikal non steroid damla kullanmayı tercih ettik.

Lazer kullanımının gittikçe yaygınlaşmasıyla birlikte lazer ışınlarına bağlı retina hasarlanmaları ile karşılaşma ihtimali artmaktadır. Lazer işaretleyiciler, kontrolsüz bir şekilde satışlarının yapılması ve ucuz olmaları dolayısıyla toplumda özellikle eğlence amaçlı oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Etkin bir tedavisinin olmaması dolayısıyla lazerlerin göze olan etkileri hakkında toplumun bilinçlendirilmesi ve özellikle de bu tür aletleri kullanacak olan güvenlik personelinin yeterli eğitimi almaları ve koruyucu yöntemler hakkında bilgilendirilmeleri gerekmektedir.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Barkana Y, Belkin M. Laser Eye Injuries. Major Review. Surv Ophthalmol. 2000;44:459-78.
2. Kara N, Yazıcı AT, Bozkurt E, Çakır M, Demirok A, Yılmaz ÖF. Lazer Aydınlatma Işığın Maruz Kalan Bir Olguda Retina Değişiklikleri. Ret-Vit. 2011;19:60-3.
3. Kandari JA, Raizada S, Razzak AA. Accidental Laser Injury to the Eye. Ophthalmic Surg Lasers Imaging. 2010;9:1-5.
4. Durukan AH, Bayer A, Sobacı G, Bayraktar MZ, Akar Y. Lazer Kullanılan Askeri Araçlara Bağlı Olarak Ortaya Çıkan Maküla Hasarı. Ret-Vit. 2003;11:284-9.
5. Dirani A, Chelala E, Fadlallah A, Antonios R, Cherfan G. Bilateral macular injury from a green laser pointer. Clin Ophthalmol. 2013;7:2127-30.
6. Ziahosseini K, Doris JP, Turner GS. Maculopathy from handheld green diode laser pointer. BMJ. 2010;340:c2982.
7. Robertson DM, McLaren JW, Salomao DR, Link TP. Retinopathy From a Green Laser Pointer. A Clinicopathologic Study. Arch Ophthalmol. 2005;123:629-33.
8. Hosseini M, Bonyadi J, Soheilian R, Soheilian M, Peyman GA. SD-OCT Features of Laser Pointer Maculopathy Before and After Systemic Corticosteroid Therapy. Ophthalmic Surg Lasers Imaging. 2011;42:e135-138.
9. Sell CH, Bryan JS. Maculopathy From Handheld Diode Laser Pointer. Arch Ophthalmol. 1999;117:1557-8.
10. Dhoot DS, Xu D, Srivastava S. High-Powered Laser Pointer Injury Resulting in Macular Hole Formation. J Pediatr. 2014;164:668.
11. Petrou P, Patwary S, Banerjee P, Kirkby GR. Bilateral macular hole from handheld laser pointer. Lancet. 2014;383:1780.
12. Luttrull JK, Hallisey J. Laser Pointer-Induced Macular Injury. Am J Ophthalmol. 1999;127:95-6.
13. Hu W, Criswell MH, Ottlecz A, Cornell TL, Danis RP, Lambrou GN, et al. Oral administration of lumiracoxib reduces choroidal neovascular membrane development in the rat laser-trauma model. Retina. 2005;25:1054-64.
14. Schuschereba ST, Bowman PD, Ferrando RE, Lund DJ, Quong JA, Vargas JA. Accelerated healing of laser-injured rabbit retina by basic fibroblast growth factor. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1994;35:945-54.
15. Solberg Y, Rosner M, Turetz J, Belkin M. MK-801 has neuroprotective and antiproliferative effects in retinal laser injury. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1997;38:1380-9.