

Keratokonusta korneal cross-linking sonrasında intraoküler lens gücü hesaplaması

Calculation of intraocular lens power after corneal cross-linking in keratoconus

Ayhan SAĞLIK¹ 

¹Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

Öz.

Amaç: Keratokonusta korneal kollajen cross-linking (CXL) tedavisi sonrası Barret formülü ile ölçülen monofokal intraoküler lens (İOL) ölçümü değişiminin araştırılması.

Materyal ve Metod: Yirmi dört keratokonusta hastanın 30 gözü bu retrospektif çalışmaya dahil edildi. Progresif keratokonusta nedeniyle CXL yapılan hastaların, tedavi öncesi ve postoperatif 12. ay kontrollerinde optik biyometri ölçümleri ve aksiyel uzunluk (AU) değerleri optik düşük-kohorens reflektometre ile analiz edildi. Çalışmada Barret formülü ile hesaplanan ortalama İOL ölçümleri kullanıldı. İstatistik için tekrarlı varyans analizi kullanıldı.

Bulgular: Hastaların yaş ortalaması 18,66±0,77 yıl (12-27 yıl) idi. CXL öncesi ortalama İOL ölçümü 12,95±0,95 dioptri (D) iken, postoperatif 12. ayda 12,65 ± 0,83 D olarak ölçüldü (p=0,441). AU değeri CXL öncesinde 23,58±0,12 mm iken, postoperatif 12.ayda 23,63 ± 0,11mm olarak ölçüldü (p=0,001). Hiçbir hastada CXL sonrasında, progresyon ve görme kaybına yol açabilecek komplikasyon saptanmadı.

Tartışma: Keratokonusta CXL tedavisi sonrası takiplerde, topografik ve keratometrik parametreler yol gösterici olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle tedavi sonuçları, keratometrik değerler ve aksiyel uzunluk gibi İOL ölçümü parametrelerinde etkili olabilmektedir. Çalışmamızda İOL ölçüm sonuçlarında anlamlı farklılık saptanmazken, AU değeri CXL sonrasında anlamlı düzeyde artmıştır.

Anahtar Kelimeler: Aksiyel uzunluk, Biyometri, Cross-linking, Lens

Abstract

Background: Investigation of monofocal intraocular lens (IOL) measurement with Barret Formula after corneal collagen cross-linking (CXL) treatment in keratoconus.

Material and Methods: Thirty eyes of twenty-four progressive keratoconus patients were included in this retrospective study. Optical biometry measurements and axial length (AU) values were analyzed by optical low coherence reflectometer at preoperative and postoperative 12th month follow-up of patients with CXL due to keratoconus. The mean IOL measurements calculated by the Barret formula were used in the study. Repeated variance analysis was applied in the statistical evaluation.

Results: The mean age of the patients was 18.66 ± 0.77 years (12-27 years). The mean IOL measurement before CXL was 12.95 ± 0.95 diopter (D), and 12.65 ± 0.83 D at postoperative 12 months (p = 0.441). The AL value was 23.58 ± 0.12 mm before CXL and 23.63 ± 0.11 mm at postoperative 12th month (p =0.001). None of the patients had any complications that could lead to progression and visual loss after CXL.

Conclusions: Topographic and keratometric parameters are used as a guideline for follow-up after CXL treatment in keratoconus. For this reason, treatment results can be effect in IOL measurement parameters such as keratometry values and axial length. In our study, no significant difference was found the IOL measurement results, but the AL value was significantly increased after CXL.

Keywords: Axial length, Biometry, Cross-linking, Lens

Sorumlu Yazar / Corresponding Author

Dr. Ayhan SAĞLIK

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi
Araştırma ve Uygulama Hastanesi
Göz Hastalıkları Bölümü Ana Bilim
Dalı, Osmanbey Kampüsü 63300
Haliliye, Şanlıurfa

Tel: 0536 356 11 71

Fax: +90 (414) 318 3209

E-mail: saglikayhan@yahoo.com

Geliş tarihi / Received: 12/07/2018

Kabul tarihi / Accepted: 24/07/2018

Giriş

Keratokonus, düzensiz astigmatizma ve görme kaybına yol açabilen, korneanın progresif bir ektazisidir (1). İleri evre keratokonus, korneanın tipik koni şeklini almasına ve buna bağlı olarak kertoplasti gereksinimiyle sonuçlanabilmektedir. Bu nedenle keratokonusun erken aşamada tanınması için günümüzde yaygın olarak kullanılan bazı topografik parametreler, keratokonus tanısı ve progresyon takibinde önemli bir yer tutmaktadır (2).

Korneal kollajen cross-linking (CXL) tedavisi, keratokonusun etkinliği ve güvenilirliği kanıtlanmış ve korneal anterior stromada güçlenme sağlayarak, keratokonusun progresyonunu durdurabilen tek tedavi metodudur. Literatürde CXL etkinliğini inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır (3-6). CXL tedavisi yapılan gözlerde, keratometrik, tomografik ve refraktif bulgularda stabilleşme veya düzelleme gelişebilmektedir. Ayrıca görme keskinliğinde bir miktar artma da olabilmektedir. Sonuçta CXL tedavisi ile anterior korneal stromal güçlenme nedeniyle korneal rijiditede artma ve keratokonus ilerleyişinin durması amaçlanmaktadır (7-9).

Keratokonusta biyometrik hesaplamaların hata payının yüksek olduğu bilinmektedir. Özellikle anterior yüzey keratometrik değerlerin intraoküler lens (İOL) hesaplanmasında posterior korneal yüzeyin hesaba katılmaması dioptri sapmalarına neden olabilmektedir (10).

Çalışmamızda keratokonusta geniş bir değişkenlik gösterebilen biyometrik hesaplama sonuçlarının CXL tedavisi sonrası 12 aylık takip sonuçlarını incelemeyi planladık.

Materyal ve Metod

Bu retrospektif çalışmada progresif keratokonus tanısı konulmuş, 2016 ile 2018 yılları arasında Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Kornea bölümünde CXL tedavisi yapılmış 24 hastanın 30 gözü incelendi. Çalışmaya kurumun etik kurulu onayı alındıktan sonra başlandı. Bu çalışma Helsinki Deklarasyonu çerçevesinde yapılmıştır. Keratokonus tanısı Fleischer ring, Vogt striae ve stromal incelleme gibi klasik slit-lamp biyomikroskopi bulgularıyla kanıtlanmış ve Scheimpflug (PentacamHR; Oculus GmbH, Wetzlar, Germany) görüntüleme ile elde edilen verilere dayanarak konuldu.

Tedavi öncesinde keratokonus progresyonu, hastaların farklı korneal topografi, görme keskinliği, pakimetre ve manifest refraksiyon ölçümleri değerlendirilerek doğrulanmıştır.

Scheimpflug görüntüleme ile elde edilen en ince kornea kalınlığı (TCT) 400 µm'dan az, korneal skar, oküler travma, geçirilmiş oküler cerrahi, herpetik keratit, otoimmün hastalık ve kontakt lens kullanım öyküsü olan hastalar çalışma dışında bırakıldı.

Tüm hastalara Wollensak ve ark (7) tarafından tanımlanan standart Dresden protokolü uygulandı. İşlem öncesinde topical proparacaine hydrochloride 0.5% ile anestezi sağlandıktan sonra 9.0 mm'lik korneal epitel mekanik debridmanla ayrıldı. Ultrasonik pakimetre ölçümünden sonra 30 dakika boyunca 2'şer dakika arayla izotonik riboflavin (Collagex, Taipei, Taiwan) (%0,1 Riboflavin with %20 Dextran T500) damlatıldı. Ön kamaradaki riboflavin absorpsiyonu slit lamp biyomikroskopla kontrol edildikten sonra tekrar US pakimetre ile CCT ölçümü alındı, 400 µm'dan kalın ise, UVA ışığı 365 nm (Light-Link-CXL, LIGHTMED, Taiwan) ile 30 dakika boyunca 3.0mW/cm² dozunda uygulandı. Postoperatif dönemde yumuşak bir kontakt lens takıldı ve bir hafta boyunca, günde 4 kez topikal antibiyotik damla kullanıldı. Epitel iyileşmesi olduktan sonra lens çıkarıldı ve 2 hafta süreyle günde dört kez topikal steroid tedavisi başlandı ve doz azaltılarak 3 aya kadar devam edildi.

Tüm hastalara tedavi öncesi ve postoperatif 12. ayda optik düşük-kohorens reflektometri [Lenstar LS 900 (Haag-Streit AG)] ile İOL ve aksiyel uzunluk (AU) değerleri analiz edildi. Ölçümlerde Barret formülü ile monofokal Acriva UD 613(VSY biotechnology) lens hesaplaması yapıldı. Cihazın ölçüm kalitesini onayladığı ölçümler arasından en güvenilir olanları kaydedildi.

İstatistik için SPSS (IBM SPSS Inc, Chicago, IL, USA) programının 22.0 yazılımı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılımının araştırılmasında Shapiro – Wilk testi kullanıldı.

Elde edilen sonuçlardan normal dağılım gösteren verilerin değerlendirilmesinde aritmetik ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler kullanıldı. Parametreler üzerinde zamanın etkisini analiz etmek için, tekrarlı varyans analizi yapıldı. P<0.05 düzeyi istatistiksel anlamlı olarak kabul edildi.

Bulgular

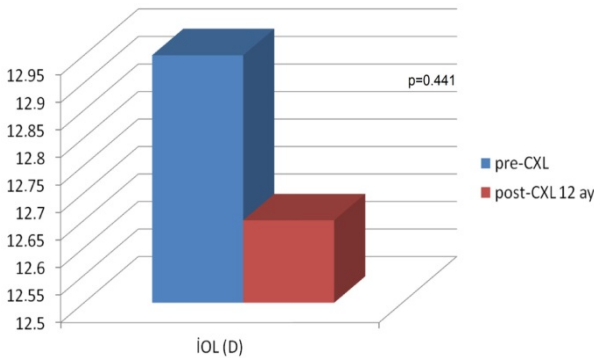
Yirmi dört progresif keratokonusta hastanın 30 gözü bu retrospektif çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 18,66±0,77 (12-27) yıl idi. Çalışmaya katılan gözlerin 14'ü (%47) sağ göz ve 16'sı (%53) sol gözdü. On iki hasta kadın (%50) ve 12 hasta erkekti (%50).

Tedavi öncesi gözlerin İOL ölçümü ortalaması, 12,95±0,95 Dioptri (D) (1,50 – 24,00) iken, postoperatif 12. ayda 12,65±0,83 D (2,00-19,50) olarak ölçüldü (p=0.441) (Tablo 1, Şekil 1). Aksiyel uzunluk değeri CXL öncesinde 23,58±0,12 (22,45 – 24,73) iken, postoperatif 12.ayda 23,63 ± 0,11 (22,58 – 24,77) olarak ölçüldü (p=0.001) (Tablo 1, Şekil 2). Hiçbir gözde korneal infiltrasyon ve korneal skar gibi komplikasyonlar gelişmedi.

Tablo 1. CXL sonrası 12. ayda ortalama göz içi lensi değeri ve aksiyel uzunluk değişimi

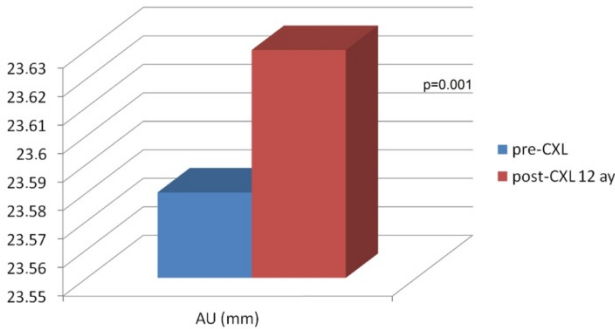
	Pre-CXL	Post-CXL 12ay	p
Ortalama İOL (D)	12.95±0.95	12.65±0.83	=0.441
Ortalama AU (mm)	23.58±0.12	23.63± 0.11	=0.001

İOL: intraoküler lens, **AU:** aksiyel uzunluk, **D:** dioptri, **Pre-CXL:** cross-linking öncesi, **Post-CXL 12 ay:** cross-linking sonrası 12.ay



Şekil 1. CXL öncesi ve CXL sonrası 12.ayda intraoküler lens ölçümlerindeki değişim

İOL: intraoküler lens, **D:** dioptri, **Pre-CXL:** cross-linking öncesi, **Post-CXL 12 ay:** cross-linking sonrası 12.ay



Şekil 2. CXL öncesi ve CXL sonrası 12.ayda aksiyel uzunluk ölçümlerindeki değişim.

AU: aksiyel uzunluk, **D:** dioptri, **Pre-CXL:** cross-linking öncesi, **Post-CXL 12 ay:** cross-linking sonrası 12.ay

Tartışma

Korneal kollajen CXL tedavisi, günümüzde keratokonus progresyonunun durdurulması için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu tedavinin etkinliği birçok araştırmada belirtilmiş ve progresyon yönünden farklı parametrik değerler incelenmiştir. Ayrıca CXL tedavisi sonrasında keratometrik değerlerde düzleşme olabileceği belirtilmiştir (11-17). CXL tedavisi sonrasındaki takiplerde, topog-

rafik ve keratometrik parametreler önemli birer yol göstereci olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle tedavi sonuçları, keratometrik değerler ve aksiyel uzunluk gibi İOL ölçümünde etkili parametrelerde önemli olmaktadır.

Çalışmamızda Barret formülü ile elde edilen monofokal İOL dioptrisi sonuçları karşılaştırıldı. Ancak tedavi öncesine göre anlamlı farklılık saptanmadı. Literatürde CXL tedavisi sonrasında İOL değerlerini inceleyen herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Genellikle keratokonus ve refraktif cerrahi sonrasında İOL dioptrisi hesaplamaları üzerinde yoğunlaşan çalışmalar olduğu görülmektedir (10,18,19). Yine skleral CXL uygulamalarının aksiyel uzunluk artışını engelleyerek, miyopi progresyonunu durdurduğuna dair bazı deneysel çalışmalar da bulunmaktadır (20). Bizim çalışmamızda CXL sonrasında aksiyel uzunlukta anlamlı artış olduğu görüldü.

Sonuç olarak günümüzde keratokonusu CXL tedavisi, birçok kornea merkezinde yaygın olarak uygulanmaktadır. Bu tedavinin etkinliği üzerinde evrensel bir ortak görüş olmakla beraber, CXL sonrasında İOL hesaplamalarında meydana gelebilecek değişimler, katarakt cerrahisi öncesinde yapılan biyometrik analizlerin farklılıkları açısından dikkatli olunmalıdır.

Kaynaklar

1. Rabinowitz YS. Keratoconus. Survey of ophthalmology 1998; 42(4):297-319.
2. Martinez-Abad A, Piñero DP. New perspectives on the detection and progression of keratoconus. Journal of Cataract & Refractive Surgery 2017; 43(9):1213-1227.
3. Wollensak G, Spörl E, Seiler T. Treatment of keratoconus by collagen cross linking. Der Ophthalmologe: Zeitschrift der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft 2003; 100(1):44-49.
4. Wittig-Silva C, Chan E, Islam FM, Wu T, Whiting M, Snibson GR. A randomized, controlled trial of corneal collagen cross-linking in progressive keratoconus: three-year results. Ophthalmology 2014; 121(4):812-821.
5. Randleman JB, Khandelwal SS, Hafezi F. Corneal cross-linking. survey of ophthalmology 2015; 60(6):509-523.
6. Asgari S, Hashemi H. OPD scan III accuracy: Topographic and aberrometric indices after corneal cross-linking. J Curr Ophthalmol. 2018; 30(1): 58–62.
7. Wollensak G, Spoerl E, Seiler T. Riboflavin/ultraviolet-A-induced collagen crosslinking for the treatment of keratoconus. American journal of ophthalmology 2003; 135(5):620-627.
8. Raiskup F, Theuring A, Pillunat LE, Spoerl E. Corneal collagen crosslinking with riboflavin and ultraviolet-A light in progressive keratoconus: ten-year results. Journal of Cataract & Refractive Surgery 2015; 41(1):41-46.
9. Koller T, Pajic B, Vinciguerra P, Seiler T. Flattening of the cornea after collagen crosslinking for keratoconus. Journal of Cataract & Refractive Surgery 2011; 37(8):1488-1492.
10. Tamaoki A, Kojima T, Hasegawa A, Nakamura H, Tanaka K, Ichikawa K. Intraocular lens power calculation in cases with posterior keratoconus. Journal of Cataract & Refractive Surgery 2015; 41(10):2190-2195.
11. Hashemi H, Seyedian MA, Mirafteb M, Fotouhi A, Asgari S. Corneal collagen cross-linking with riboflavin and ultraviolet A

- irradiation for keratoconus: long-term results. *Ophthalmology* 2013; 120(8):1515-1520.
12. Vinciguerra P, Albè E, Trazza S, Rosetta P, Vinciguerra R, Seiler T, Epstein D. Refractive, topographic, tomographic, and aberrometric analysis of keratoconic eyes undergoing corneal cross-linking. *Ophthalmology* 2009; 116(3):369-378.
 13. Caporossi A, Mazzotta C, Baiocchi S, Caporossi T. Long-term results of riboflavin ultraviolet a corneal collagen cross-linking for keratoconus in Italy: the Siena eye cross study. *American journal of ophthalmology* 2010; 149(4):585-593.
 14. Hersh PS, Greenstein SA, Fry KL. Corneal collagen crosslinking for keratoconus and corneal ectasia: one-year results. *Journal of Cataract & Refractive Surgery* 2011; 37(1):149-160.
 15. Koller T, Iseli HP, Hafezi F, Vinciguerra P, Seiler T. Scheimpflug imaging of corneas after collagen cross-linking. *Cornea* 2009; 28(5):510-515.
 16. Zotta PG, Diakonis VF, Kymionis GD, Grentzelos M, Moschou KA. Long-term outcomes of corneal cross-linking for keratoconus in pediatric patients. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus (JAAPOS)* 2017; 21(5):397-401.
 17. Asri D, Touboul D, Fournié P, Malet F, Garra C, Gallois A, Malecaze F, Colin J. Corneal collagen crosslinking in progressive keratoconus: multicenter results from the French National Reference Center for Keratoconus. *Journal of Cataract & Refractive Surgery* 2011; 37(12):2137-2143.
 18. Mol IE, Van Dooren BT. Toric intraocular lenses for correction of astigmatism in keratoconus and after corneal surgery. *Clinical Ophthalmology (Auckland, NZ)* 2016; 10:1153.
 19. Savini G, Barboni P, Carbonelli M, Hoffer KJ. Accuracy of a dual Scheimpflug analyzer and a corneal topography system for intraocular lens power calculation in unoperated eyes. *Journal of Cataract & Refractive Surgery* 2011; 37(1):72-76.
 20. Wang M, Corpuz CCC. Effects of scleral cross-linking using genipin on the process of form-deprivation myopia in the guinea pig: a randomized controlled experimental study. *BMC ophthalmology* 2015; 15(1):89.