

Yusupov A.F., Xodjayeva E.A., Zokirova L.J.

## KERATOPLASTİKADAN SONRA YARANAN AMETROPIYANIN OPTİK REABİLİTASİYASI USÜLLARININ KLİNİK VƏ FUNKSIONAL EFFEKTİVLİYİ

*Respublika İxtisaslaşdırılmış Göz Mikroçərrahiyyəsi Elmi-Praktik Tibb Mərkəzi,  
Daşkənd, Özbəkistan*

*E-mail: edgora.khodjaeva@gmail.com*

*<https://www.doi.org/10.71110/km8028042026296300>*

### Giriş

Dəlib-keçən keratoplastika degenerativ, distrofik və posttravmatik buynuz qişa patologiyalarında şəffaflığın bərpası üçün əsas cərrahi üsul olaraq qalır. Anatomik nəticələrin qənaətbəxş olmasına baxmayaraq, tam funksional görmə reabilitasiyasına çox vaxt əməliyyatdan sonrakı refraksiya anomaliyaları mane olur. Bunlar arasında klinik cəhətdən ən vacibləri qeyri-düzgün astigmatizm və yüksək dərəcəli optik aberrasiyalardır ki, bu da ənənəvi optik korreksiyanın effektivliyini əhəmiyyətli dərəcədə məhdudlaşdırır.

Keratoplastikadan sonrakı qalıq ametropiya yalnız maksimum korreksiya ilə görmə itiliyinin (MKGİ) azalmasına deyil, həm də kontrast həssaslığının pisləşməsinə, gözyaşı pərdəsinin qeyri-sabitliyinə və görmə diskomfortunun artmasına səbəb olur. Buna görə də, transplantasiyadan sonra optik reabilitasiyanın optimallaşdırılması əməliyyat sonrası qulluğun mühüm tərkib hissəsidir.

Eynək korreksiyası əlçatanlığı və sadəliyi səbəbindən geniş istifadə olunmasına baxmayaraq, buynuz qişa səthinin nəzərəçarpan qeyri-müntəzəmliyi hallarında məhdud effektivlik nümayiş etdirir. Bunun əksinə olaraq, skleral kontakt linzalar və buynuz qişa ilə arasında olan maye rezervuarı bir optik sistem formalaşdırır və beləliklə, buynuz qişanın nizamsız həndəsi quruluşunu kompensasiya edir [1 - 5]. Lakin bu korreksiya metodlarının obyektiv, xüsusilə uzunmüddətli əməliyyat sonrası funksional parametrlərə əsaslanan müqayisəli qiymətləndirilməsi kifayət qədər aparılmayıb.

**Məqsəd** – dəlib-keçən keratoplastikadan sonra ametropiya yaranan pasiyentlərdə skleral kontakt linzaların və eynək korreksiyasının klinik-funksional effektivliyini müqayisəli şəkildə qiymətləndirmək.

### Material və metodlar

Tədqiqata ən azı 12 ay əvvəl dəlib-keçən keratoplastika əməliyyatı keçirmiş 80 göz daxil edilmişdir. Daxilolma meyarlarına optik korreksiyanın başlanmasından ən azı bir ay əvvəl tikişlərin tam sökülməsi və anamnezdə infeksiyon keratitin olmaması daxil idi. Aktiv iltihab əlamətləri, transplantatın qeyri-sabitliyi və ya rədd edilməsi olan pasiyentlər tədqiqatdan xaric edilmişdir.

Pasiyentlər optik korreksiya üsuluna görə iki qrupa bölünmüşdür. Birinci qrup autorefraktometriya və retinoskopiya əsasında təyin edilmiş eynək korreksiyasından

istifadə edən pasiyentlərdən ibarət idi. İkinci qrupa yüksək oksigen keçiriciliyinə malik materialdan (Boston XO, Dk = 180) hazırlanmış fərdi sklral kontakt linzalar istifadə edən pasiyentlər daxil edilmişdir. Qruplara bölünmə pasiyentlərin yaşı, kontakt linza dözümlülüyü və komplaynsa təsir edən sosial amillər nəzərə alınmaqla aparılmışdır.

Bütün pasiyentlər kompleks oftalmoloji müayinədən keçmişdir: bura MKGİ ölçülməsi, autorefraktometriya, Topcon KR-800PA sistemi ilə buynuz qişa topoqrafiyası və Topcon CA-800 cihazı ilə gözyaşı pərdəsinin parçalanma vaxtının (GPPVQ) qeyri-invaziv qiymətləndirilməsi daxildir. Həmçinin kontrast həssaslığı yoxlanılmış və pasiyentlərin subyektiv rəyləri nəzərə alınmışdır.

Müşahidə müayinələri optik korreksiyanın başlanmasından 1, 3 və 6 ay sonra aparılmışdır. Statistik təhlil Microsoft Excel proqramı vasitəsilə həyata keçirilmişdir. Qruplararası müqayisələr Student t-testi ilə qiymətləndirilmiş və statistik əhəmiyyətlik həddi  $p < 0,05$  olaraq qəbul edilmişdir. Pasiyentlərin orta yaşı  $39,7 \pm 15,4$  il təşkil etmişdir; qrupa 36 qadın və 44 kişi daxil idi. Bütün pasiyentlər məlumatlandırılmış razılığını imzalamışdır.

### **Nəticələr və müzakirə**

9 aylıq müşahidədən sonra sklral kontakt linza istifadə edən pasiyentlər eynək istifadəçiləri ilə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə üstün funksional nəticələr nümayiş etdirmişlər. Sklral linza istifadəçilərin qrupunda orta MKGİ  $1,00 \pm 0,2$ -yə çatdığı halda, eynək qrupunda bu göstərici  $0,5 \pm 0,2$  səviyyəsində qalmışdır; fərq statistik cəhətdən əhəmiyyətlidir ( $p < 0,01$ ). Sklral linza istifadəçilərinin 85%-də MKGİ 1,0-ı keçmişdir, eynək qrupunda isə müqayisə edilə biləcək belə bir nəticə müşahidə olunmamışdır.

Kontrast həssaslığı göstəriciləri sklral linza qrupunda ( $1,45 \pm 0,18$ ) eynək qrupuna ( $1,01 \pm 0,15$ ,  $p < 0,05$ ) nisbətən əhəmiyyətli dərəcədə yüksək olmuşdur. GPPVQ ilə qiymətləndirilən gözyaşı pərdəsinin sabitliyi də sklral linza taxan pasiyentlərdə nəzərəcarpacaq üstünlük nümayiş etdirmişdir: orta göstəricilər eynək qrupundakı  $5,3 \pm 1,9$  saniyəyə qarşı  $12,8 \pm 2,1$  saniyə təşkil etmişdir ( $p < 0,01$ ).

Müşahidə dövründə hər iki korreksiya metodu ilə bağlı heç bir fəsad qeydə alınmamışdır. Subyektiv qiymətləndirmə zamanı sklral linza istifadə edən pasiyentlər daha yüksək görmə keyfiyyəti və astenopiyanın azalmasını bildirmişdirlər.

Sklral linzalarla müşahidə olunan üstün nəticələr, onların buynuz qişa topoqrafiyasından asılı olmayan sabit bir optik sahə yaradaraq, buynuz qişa səthinin nizamsızlığını neytrallaşdırmaq qabiliyyəti ilə izah edilə bilər. Linza ilə buynuz qişa arasındakı maye rezervuarı nizamsız astigmatizmi və yüksək dərəcəli aberrasiyaları effektiv şəkildə kompensasiya edərək optik keyfiyyətin və funksional görmənin yaxşılaşmasına səbəb olur. Bunun əksinə olaraq, eynək korreksiyası buynuz qişanın nizamsız ön səthindən birbaşa asılı olduğu üçün mahiyyət etibarilə məhdud imkanlara malikdir.

## Yekun

Skleral kontakt linzalar dəlib-keçən keratoplastikadan sonra pasiyentlərdə yaranan ametropiyanın korreksiyasında klinik cəhətdən effektiv və funksional baxımdan üstün bir üsuldur. Eynək korreksiyası ilə müqayisədə, skleral linzalar əhəmiyyətli dərəcədə daha yüksək görmə itiliyi, kontrast həssaslığı, gözyaşı pərdəsi sabitliyi və subyektiv görmə rahatlığı təmin edir. Eynək korreksiyası yalnız seçilmiş hallarda nəzərdən keçirilə bilər, lakin ümumilikdə əməliyyatdan sonrakı buynuz qısa səthinin nəzərəçarpan qeyri-müntəzəm zamanı optimal görmə reabilitasiyasına nail olmaq üçün uyğun gəlmir.

Buynuz qısa transplantasiyasından sonrakı reabilitasiya strategiyalarını təkmilləşdirmək məqsədi ilə daha böyük qrupların cəlb olunduğu, təsadüfi seçimlə aparılan tədqiqat dizaynı və aberrometriya, makulyar optik koherens tomoqrafiya kimi qabaqcıl diaqnostik üsulların tətbiqi ilə aparılan əlavə araşdırmalara ehtiyac vardır.

*Açar sözlər: dəlib-keçən keratoplastika, ametropiya, optik reabilitasiya, eynək korreksiyası, skleral kontakt linzalar*

**Yusupov A.F., Khodjaeva E.A., Zokirova L.J.**

## **CLINICAL AND FUNCTIONAL EFFECTIVENESS OF OPTICAL REHABILITATION METHODS IN PATIENTS WITH POST-KERATOPLASTY AMETROPIA**

---

*Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Eye Microsurgery,  
Tashkent, Uzbekistan  
E-mail: edgora.khodjaeva@gmail.com*

***<https://www.doi.org/10.71110/km8028042026296300>***

### **Introduction**

Penetrating keratoplasty remains a fundamental surgical method for restoring corneal transparency in patients with advanced degenerative, dystrophic, and post-traumatic corneal disorders. Despite favorable anatomical outcomes, full functional visual rehabilitation is frequently compromised by postoperative refractive abnormalities. The most clinically significant of these are irregular astigmatism and higher-order optical aberrations, which substantially limit the effectiveness of conventional optical correction.

Residual ametropia after keratoplasty leads not only to reduced best-corrected visual acuity but also to deterioration of contrast sensitivity, instability of the tear film, and increased visual discomfort. These factors collectively diminish patients' quality of vision and negatively affect daily visual performance. Therefore, optimization of optical rehabilitation strategies after corneal transplantation represents an essential component of postoperative care.

Spectacle correction, although widely used due to its availability and simplicity, demonstrates limited efficacy in the presence of pronounced corneal surface irregularity. In contrast, scleral contact lenses create an independent optical system by forming a fluid reservoir between the lens and the cornea, thereby compensating for irregular corneal geometry [1 - 5]. However, comparative evaluations of this correction methods based on objective functional parameters remain insufficiently standardized, particularly in long-term postoperative cohorts.

**Purpose** – to assess and compare the clinical and functional effectiveness of scleral contact lenses and spectacle correction in patients with induced ametropia following penetrating keratoplasty.

### **Material and Methods**

A prospective cohort study included 80 eyes of patients who had undergone penetrating keratoplasty at least 12 months prior to enrollment. Inclusion criteria comprised complete suture removal not less than one month before the start of optical correction and absence of infectious keratitis in medical history. Patients with signs of active inflammation, graft instability, or rejection were excluded from the study.

Participants were divided into two groups according to the method of optical correction. The first group consisted of patients using spectacle correction, prescribed based on autorefraction and retinoscopy. The second group included patients fitted with individually customized scleral contact lenses manufactured from high oxygen-permeable material (Boston XO, Dk = 180). Group allocation was performed considering patient age, tolerance to contact lens wear, and social factors influencing compliance.

All patients underwent comprehensive ophthalmological evaluation, including measurement of best-corrected visual acuity, autorefraction, corneal topography using the Topcon KR-800PA system, and assessment of tear film stability by non-invasive tear breakup time (NIBUT) measured with the Topcon CA-800. Contrast sensitivity testing was performed, and subjective visual comfort was assessed through patient feedback.

Follow-up examinations were conducted at 3, 6, and 9 months after initiation of optical correction. Statistical analysis was performed using Microsoft Excel software. Intergroup comparisons were evaluated using Student's t-test, with statistical significance defined as  $p < 0.05$ . The mean age of patients was  $39.7 \pm 15.4$  years; the cohort included 36 females and 44 males. All participants provided informed consent.

### **Results and Discussion**

After 9 months of observation, patients using scleral contact lenses demonstrated significantly superior functional outcomes compared to those using spectacles. Mean best-corrected visual acuity in the scleral lens group reached  $1.00 \pm 0.2$ , whereas in the spectacle group it remained at  $0.5 \pm 0.2$ , with the difference being statistically significant ( $p < 0.01$ ). Visual acuity exceeding 1.0 was achieved in 85% of scleral lens users, while no comparable outcomes were observed in the

spectacle group.

Contrast sensitivity values were significantly higher in the scleral lens group ( $1.45 \pm 0.18$ ) compared to the spectacle group ( $1.01 \pm 0.15$ ,  $p < 0.05$ ). Tear film stability, assessed by NIBUT, also demonstrated a pronounced advantage in patients wearing scleral lenses, with mean values of  $12.8 \pm 2.1$  seconds versus  $5.3 \pm 1.9$  seconds in the spectacle group ( $p < 0.01$ ).

No complications related to either correction method were recorded during the follow-up period. Subjective assessment revealed that patients using scleral lenses reported higher visual comfort, reduced ocular fatigue, and improved satisfaction with visual quality.

The superior outcomes observed with scleral lenses can be attributed to their ability to neutralize corneal surface irregularities by establishing a stable optical interface independent of corneal topography. The fluid reservoir between the lens and the cornea effectively compensates for irregular astigmatism and higher-order aberrations, resulting in improved optical quality and functional vision. In contrast, spectacle correction remains inherently limited by its dependence on the irregular anterior corneal surface.

### Conclusion

Scleral contact lenses represent a clinically effective and functionally superior method for correcting induced ametropia in patients after penetrating keratoplasty. Compared with spectacle correction, scleral lenses provide significantly higher visual acuity, improved contrast sensitivity, enhanced tear film stability, and greater subjective visual comfort. Spectacle correction may be considered in selected cases but generally fails to achieve optimal visual rehabilitation in patients with pronounced postoperative corneal irregularity.

Further studies with larger cohorts, randomized study design, and incorporation of advanced diagnostic techniques such as wavefront aberrometry and macular optical coherence tomography are warranted to refine postoperative rehabilitation strategies after corneal transplantation.

**Keywords:** *penetrating keratoplasty, ametropia, optical rehabilitation, spectacle correction, scleral contact lenses*

### ƏDƏBİYYAT | REFERENCES

1. Barnett, M. *Contact lenses in visual rehabilitation after corneal transplantation* / M.Barnett, M.J.Mannis // *Clinical & Experimental Optometry*, – 2011. 94(2), – p. 132-138.
2. Schornack, M.M. *Scleral lenses in the management of irregular corneas* // *Eye & Contact Lens*, – 2015. 41(1), – p. 3-11. <https://doi.org/10.1097/ICL.0000000000000083>
3. Zarei-Ghanavati, M. *Visual rehabilitation using scleral lenses after penetrating keratoplasty* // *Eye & Contact Lens*, – 2020. 46(2), – p. 96-101.
4. Mishchenko, E.S. *Refractive outcomes after corneal transplantation* // *Russian Ophthalmology*, – 2017. 14(3), – p. 45-50.
5. Gordeev, D.A. *Limitations of spectacle correction in post-keratoplasty patients* / D.A.Gordeev, E.Yu.Gordeeva // *Vestnik Oftalmologii*, – 2019. (5), – p. 63-67.