

UOT: 617.713-089

Əliyeva S.Ş.

LAZER REFRAKTİV CƏRRAHİYYƏDƏ BUYNUZ QIŞANIN TOPOQRAFİK İNDEKSLƏRİNİN KLİNİK ƏHƏMİYYƏTİ

Akad. Zərifə Əliyeva adına Milli Oftalmologiya Mərkəzi, Bakı şəh., AZ1114, Cavadxan küç. 32/15

XÜLASƏ

Məqsəd – buynuz qişanın topoqrafik indekslərini təhlil etmək və onların lazer refraktiv cərrahiyyəsində əhəmiyyətini qiymətləndirmək.

Material və metodlar

Topoqrafik göstəricilərin korrelyasiya təhlili iki qrup pasiyentlərdə aparılmışdır. Birinci qrupa LASIK və FemtoLASIK əməliyyatlarından əvvəl və ayrı-ayrı vaxtlarda müxtəlif dərəcədə miopiya olan 24-42 yaş arası ($34,67 \pm 5,44$ yaş) 40 pasiyent (70 göz) daxil edilmişdir. İkinci qrupu I dərəcəli keratokonusu (28 göz) və II dərəcəli keratokonusu (12 göz) olan 34 pasiyent (40 göz) təşkil etmişdir. Pasiyentlərin yaşı 18-40 arasında ($29,48 \pm 4,43$ yaş) olmuşdur. Keratotoqrafik tədqiqatlar Pentacam HR və Wavelight Oculyzer cihazlarında aparılmışdır. Keratotoqrafik indekslərin təhlilinə xüsusi diqqət yetirilmişdir.

Nəticə

Aparılan tədqiqatlar buynuz qişa indeksləri ilə refraktiv silindr göstəriciləri arasında birbaşa statistik əhəmiyyətli korrelyasiya aşkar etmişdir. Ən əhəmiyyətli silindr ölçüsü ilə səth variasiyası indeksi (SVI) arasında müsbət korrelyasiya ($r=+0,67$; $P<0,001$) olmuşdur. Mərkəzi paximetriya göstəriciləri ilə buynuz qişa indeksləri arasında mənfi korrelyasiya qeyd edilmişdir. Bu mənfi korrelyasiya Keratokonus İndeksi (KI, $r= -0,65$; $P<0,001$) və Mərkəzi Keratokonus İndeksi (CKI, $r= -0,76$; $P<0,001$) ilə ən yüksək olmuşdur. Bundan əlavə, mərkəzi keratometriya dəyəri (central K) və buynuz qişa indeksləri arasında birbaşa statistik əhəmiyyətli korrelyasiya əldə edilmişdir, bu korrelyasiya KI ($r=+0,66$; $P<0,001$) və CKI ($r=+0,77$; $P<0,001$) ilə daha böyük olmuşdur.

Yekun

Pasiyent seçimi və görmənin lazer korreksiyası növünün seçilməsi mərhələlərində buynuz qişanın topoqrafik indekslərinin təhlili subklinik mərhələdə keratokonusu, quru göz sindromu olan pasiyentləri istisna etməyə və fərdi topoqrafik yönümlü əməliyyat üçün göstərişləri müəyyən etməyə imkan verəcəkdir.

Açar sözlər: *buynuz qişanın topoqrafik indeksləri, Pentacam, görmənin lazer korreksiyası*

Алиева С.Ш.

КЛИНИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ИНДЕКСОВ РОГОВИЦЫ В ЛАЗЕРНОЙ РЕФРАКЦИОННОЙ ХИРУРГИИ

РЕЗЮМЕ

Цель – провести анализ топографических индексов роговицы и оценить их значимость в лазерной рефракционной хирургии.

Материал и методы

Проведён корреляционный анализ топографических индексов в 2-х группах пациентов. В первую группу вошло 70 глаз у 40 пациентов в возрасте от 24 до 42 лет ($34,67 \pm 5,44$ лет) с миопией различной степени до и в различные сроки после операций LASIK и FemtoLASIK. Вторую группу составили 40 глаз 34 пациентов с кератоконусом I степени (28 глаз) и II степени (12 глаз). Возраст пациентов колебался от 18 до 40 лет ($29,48 \pm 4,43$ лет). Кератотопографические исследования выполняли на приборах Pentacam HR и Wavelight Oculyzer. Особый акцент был сделан на анализ кератотопографических индексов.

Результаты

Проведенные исследования выявили прямую статистически значимую корреляцию между индексами роговицы и значениями рефракционного цилиндра. Наиболее значимой была положительная корреляционная связь ($r=+0,67$; $P<0,001$) между величиной цилиндра и индексом вариации поверхности (SVI). Отрицательная корреляционная связь отмечалась между данными центральной пахиметрии и индексами роговицы. Эта отрицательная корреляция была наибольшей с индексом кератоконуса (KI, $r= -0,65$; $P<0,001$) и показателем центрального кератоконуса (CKI, $r= -0,76$; $P<0,001$). Кроме того была получена прямая статистически значимая корреляция между значением центральной кератометрии (central K) и индексами роговицы, причем эта корреляция была больше с KI ($r=+0,66$; $P<0,001$) и CKI ($r=+0,77$; $P<0,001$).

Заключение

Анализ топографических индексов роговицы на этапах отбора пациентов и выбора вида лазерной коррекции зрения позволят исключить пациентов с субклиническими стадиями кератоконуса, синдромом сухого глаза и определить показания к персонализированной топографически ориентированной операции.

Ключевые слова: топографические индексы роговицы, Пентакам, лазерная коррекция зрения

Alieva S.Sh.

CLINICAL SIGNIFICANCE OF CORNEAL TOPOGRAPHIC INDICES IN LASER REFRACTIVE SURGERY

SUMMARY

Purpose – to analyse the topographic indices of the cornea and evaluate their significance in laser refractive surgery.

Material and methods

The correlation analysis of topographic indices was carried out in 2 groups of patients. The first group included 70 eyes of 40 patients aged 24 to 42 years (34.67 ± 5.44 years) with myopia of various degrees before and at various periods after LASIK and FemtoLASIK operations. The second group consisted of 40 eyes of 34 patients with grade I keratoconus (28 eyes) and grade II (12 eyes). The age of the patients ranged from 18 to 40 years (29.48 ± 4.43 years). Keratotopographic studies were performed on the devices Pentacam HR and Wavelight Oculyzer. Particular emphasis was placed on the analysis of keratotopographic indices.

Results

Conducted studies revealed a direct statistically significant correlation between corneal indices and refractive cylinder values. The most significant was a positive correlation ($r=+0.67$; $P<0.001$) between cylinder size and surface variation index (SVI). A negative correlation was noted between central

pachymetry data and corneal indices. This negative correlation was greatest with Keratoconus Index (KI, $r=-0.65$; $P<0.001$) and Central Keratoconus Index (CKI, $r=-0.76$; $P<0.001$). In addition, a direct statistically significant correlation was obtained between central keratometry value (central K) and corneal indices, with this correlation being greater with KI ($r=+0.66$; $P<0.001$) and CKI ($r=+0.77$; $P<0.001$).

Conclusion

Analysis of the topographic indices of the cornea at the stages of patient selection and choice of the type of laser vision correction will allow to exclude patients with subclinical stages of keratoconus, dry eye syndrome and to determine indications for a personalized topographically oriented surgery.

Key words: *corneal topographic indices, Pentacam, laser vision correction*

Müxtəlif növ ametropiyaların korreksiyasının effektiv üsulları arasında buynuz qişanın lazer refraktiv cərrahiyyəsi mühüm yer tutur. Ametropiya zamanı lazer keratorefraktiv əməliyyatlarının arsenalı hər il artmaqdadır. Bu gün ətraflı optometrik müayinə olmadan bu və ya digər lazer refraktiv cərrahiyyənin aparılmasını təsəvvür etmək çətindir.

Bu müayinənin kompleksinə mütləq buynuz qişa haqqında məlumat əldə etmək daxildir. İlk növbədə, bu, mərkəzi optik zonada refraksiya vəziyyətinin və buynuz qişanın qalınlığının qiymətləndirilməsinə aiddir.

Paracentral və periferik zonalarda da refraktiv profilin həmin göstəriciləri böyük əhəmiyyətə malikdir. Buynuz qişanın profilinin, buynuz qişanın qalınlığının, buynuz qişanın ön və arxa səthlərinin ayrılıq vəziyyətinin qiymətləndirilməsi bir sıra hallarda lazer refraktiv cərrahiyyənin bu və ya digər texnologiyasının seçimini əvvəlcədən müəyyənləşdirir. Bu cür məlumatları keratotopografiya və optik Şeympflyuq skanının məlumatlarından əldə etmək olar. Hazırkı tədqiqatlar əsasında buynuz qişanın optik keyfiyyətini və müntəzəmliyini daha ətraflı qiymətləndirməyə imkan verən kəmiyyət parametrləri olan topoqrafik indekslərin hesablanması təklif edilmişdir. Buynuz qişa indeksləri, hesablanması əksər müasir topoqrafların proqram təminatına daxil edilmiş alqoritmlərdir [1-7]. Bu, keratokonusun subklinik formalarının və ikincili buynuz qişa ektaziyalarının erkən diaqnostikasını aparmağa imkan verir [4-7]. Üstəlik, gözün bütün optik sisteminin ümumi aberrasiyalarında aparıcı rol oynayan buynuz qişa aberrasiyaları keratografik məlumatlar əsasında hesablanma bilər. Təsədüfi deyil ki, məhz buynuz qişa gözün biooptik sistemində əsas refraktiv strukturdur, onun dinamik komponenti isə akkomodasiyaedici bülürdür.

Məqsəd – buynuz qişanın topoqrafik indekslərini təhlil etmək və onların lazer refraktiv cərrahiyyəsində əhəmiyyətini qiymətləndirmək.

Material və metodlar

Buynuz qişa vəziyyətinin topoqrafik göstəricilərinin qiymətləndirilməsinə əsasən ametropiyaların lazer korreksiyasının növünün seçilməsi və effektivliyinin qiymətləndirilməsi meyarları üzrə müxtəlif müəlliflərin tədqiqat işləri təhlil edilmişdir. Şəxsi klinik materiala iki qrup pasiyentlərin əməliyyatdan əvvəl müayinəsi mərhələlərində vizual, refraktiv, topoqrafik məlumatların və indekslərin təhlili daxildir. Birinci qrupa lazer in situ keratomilyoz (LASIK və FemtoLASIK) texnologiyası üzrə miopiyanın korreksiyasından əvvəl və sonra ayrı-ayrı vaxtlarda müxtəlif dərəcəli miopiyası olan pasiyentlər daxil olmuşdur.

Qeyri-təsədüfi retrospektiv tədqiqat yaşları 24-42 arasında olan (orta yaş həddi $34,67 \pm 5,44$) 40 pasiyentdə (70 göz) aparılmışdır. İkinci qrupu I dərəcəli (28 göz) və II dərəcəli (12 göz) keratokonusu olan 34 xəstənin (40 göz) təşkil etmişdir. Bu qrupda xəstələrin yaşı 18-40 arasında (orta yaş həddi $29,48 \pm 4,43$) olmuşdur. Hər iki qrupda pasiyentlərin seçmi zamanı görmənin lazer korreksiyası üçün akad. Zərifə Əliyeva adına Milli Oftalmologiya Mərkəzinə müraciət etmiş miopiya və müxtəlif dərəcəli miyopik astigmatizmi olan şəxslərə daxilolma meyarları tətbiq edilmişdir. İstisna meyarları - əvvəllər bir və ya

daha çox buynuz qişada refraktiv cərrahiyyə əməliyyatı keçirmiş, buynuz qişasının patologiyası olan və keratoplastikadan sonra pasiyenylər. Tədqiqata son 3 ay və ya daha çox kontakt linzalardan istifadə edən pasiyentlər, hamilə qadınlar və süd verən analar daxil edilməmişdir.

Əməliyyatlar ALLEGRETTO WaveLight EX 500 eksimer lazerində (Alcon, Almaniya) həyata keçirilmişdir. Bütün pasiyentlərə kompleks optometrik müayinələr aparılmışdır. Pentacam HR, Wavelight Topolyzer (ALCON), Wavelight Oculyzer (ALCON), Wavelight Analyzer (ALCON) cihazlarında dərinləşdirilmiş keratotoqrafik və aberrometrik tədqiqatlar aparılmışdır. Keratotoqrafik indekslərin təhlilinə xüsusi diqqət yetirilmişdir: fərdi buynuz qişanın radiusunun orta dəyərdən sapmasını göstərən Səthi Variasiya İndeksi (SVI); buynuz qişa radiusu ilə üfüqi meridian arasındakı simmetriya dərəcəsinə əks etdirən şaquli asimmetriya indeksi (VAI); buynuz qişanın yuxarı və aşağı seqmentlərində ayrılik radiusunun orta dəyərləri arasındakı nisbət kimi hesablanana keratokonus indeksi (KI); mərkəzi keratokonus indeksi (CKI) mərkəzi halqa ilə ayrılmış Placido periferik halqasında ayrılik radiusunun orta dəyərləri arasındakı nisbətə müəyyən edilmişdir; hündürlük məlumatları ilə hündürlük xəritəsinin üfüqi meridianı arasında simmetriya dərəcəsinə əks etdirən yüksəklik asimmetriya indeksi (IHA); Şaquli müstəvidə desentrasiya dərəcəsinə göstərən və radiusu 3,0 mm olan halqada hesablanan hündürlük desentrasiya indeksi (IHD); bütün təhlil edilən sahədə minimum ayrılik radiusu (minR). Bundan əlavə, refraktiv silindr, mərkəzi paximetriya, mərkəzi keratometriya, Q asferik əmsalı kimi dəyişənlər nəzərə alınıb. Alınmış məlumatların işlənməsi üçün "Statistica-10" və "Excel" kompüter proqramlarından istifadə edilmişdir.

Alınan nəticələr

Klinik müşahidələr epitelin və stromanın bitişik təbəqələrinin hidratasiyasının dəyişməsi ilə əlaqədar buynuz qişanın ön səthindəki ən cüzi dəyişikliklərə topoqrafik indekslərin yüksək həssaslığını aşkar etmişdir. Beləliklə, epibulbar anesteziyadan sonra müxtəlif vaxt intervallarında refraktiv xəritələrdə və topoqrafik indeks dəyərlərində dəyişikliklər qeydə alınmışdır (şəkl.1). Bu dəyişikliklər xüsusilə keratotoqrafiya və aberrometriya məlumatlarına əsasən fərdiləşdirilmiş refraktiv fotoablyasiya hallarında nəzərə alınmalıdır.

Aparılan tədqiqatlar buynuz qişa indeksləri və refraktiv silindr dəyərləri arasında düz statistik əhəmiyyətli korrelyasiya aşkar edilmişdir (cədvəl 1). Bu o deməkdir ki, silindr dəyəri artdıqca buynuz qişa indeksləri də artmışdır. Ən əhəmiyyətli korrelyasiya əlaqəsi səthi variasiya indeksi (SVI) ilə olmuşdur. Bu zaman korrelyasiya indeksi 0,67 ($P<0,001$) olmuşdur. Mərkəzi paximetriya və buynuz qişanın göstəriciləri arasında statistik əhəmiyyətli mənfi korrelyasiya qeydə alınmışdır (cədvəl 2). Bu mənfi korrelyasiya Keratokonus İndeksi (KI) və Mərkəzi Keratokonus İndeksi (CKI) ilə daha çox olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, KI və CKI indeksləri nə qədər yüksək olarsa, mərkəzi paximetriyanın dəyəri bir o qədər aşağı olur.

Cədvəl 1

Pentacam cihazında topoqrafik müayinələrə əsasən silindr indeksi ilə buynuz qişa indeksləri arasında korrelyasiya

Göstəricilər	Korrelyasiya əmsalı	Əhəmiyyət dərəcəsi
SVI	0,56*	$P<0,001$
VAI	0,47*	$P<0,001$
KI	0,65*	$P<0,001$
CKI	0,76*	$P<0,001$
IHA	0,27*	$P<0,001$
IHD	0,58*	$P<0,001$
minR	0,43*	$P<0,001$

Qeyd: * Korrelyasiya əhəmiyyəti: $P<0,01$

Bundan əlavə, mərkəzi keratometriyanın dəyəri (central K) və buynuz qısa indeksləri arasında birbaşa statistik əhəmiyyətli korrelyasiya əldə edilmişdir və bu korrelyasiya KI və CKI ilə daha çox olmuşdur. Mərkəzi keratometriyanın dəyəri nə qədər yüksək olarsa, əldə edilən KI və CKI dəyərləri bir o qədər yüksək olur (cədvəl 3).

Bütün tədqiq edilmiş buynuz qısa indeksləri refraktiv silindrin dəyəri ilə birbaşa əlaqəni göstərmişdir. Silindr dəyərləri yüksək olan pasiyentlərdə buynuz qısa indekslərində patoloji sayılan rəqəmlərə doğru daha çox dəyişikliklər olmuşdur. Mümkün ektaziya müayinəsi zamanı pasiyentin refraktiv formulunda yüksək silindr dəyərinin olması çox vacibdir. Lakin, buynuz qısanın ektaziyası olmadan Pentacam vasitəsilə alınan buynuz qısa indekslərində dəyişikliklər ilə 4 diopterdən çox refraktiv silindr nəticələri ola bilər. Buna görə də, hər bir pasiyentin qalan klinik dəyişənlərini, eləcə də paximetriyanın nəticələrini nəzərə almaq vacibdir. Refraksiya silindrinin dəyəri ilə ən yüksək korrelyasiyaya malik olan göstəricilərdən biri fərdi buynuz qısanın radiusunun orta dəyərdən sapmasını göstərən SVI olmuşdur. Asferiklik əmsalına (Q-value) gəlincə, korrelyasiya təhlili zamanı onun buynuz qısa indeksləri ilə zəif mənfi korrelyasiyası aşkar edilmişdir.

Cədvəl 2

Pentacam cihazında topoqrafik müayinələrə əsasən mərkəzi paximetriya və buynuz qısa indeksləri arasında korrelyasiya

Göstəricilər	Korrelyasiya əmsalı	Əhəmiyyət dərəcəsi
SVI	0,57*	P<0,001
VAI	0,47*	P<0,001
KI	0,65*	P<0,001
CKI	0,76*	P<0,001
IHA	0,27*	P<0,001
IHD	0,58*	P<0,001
minR	0,46*	P<0,001

Qeyd: * Korrelyasiya əhəmiyyəti: P<0,01

Cədvəl 3

Pentacam cihazında topoqrafik müayinələ əsasən buynuz qısa indeksləri ilə mərkəzi keratometriya arasında korrelyasiya

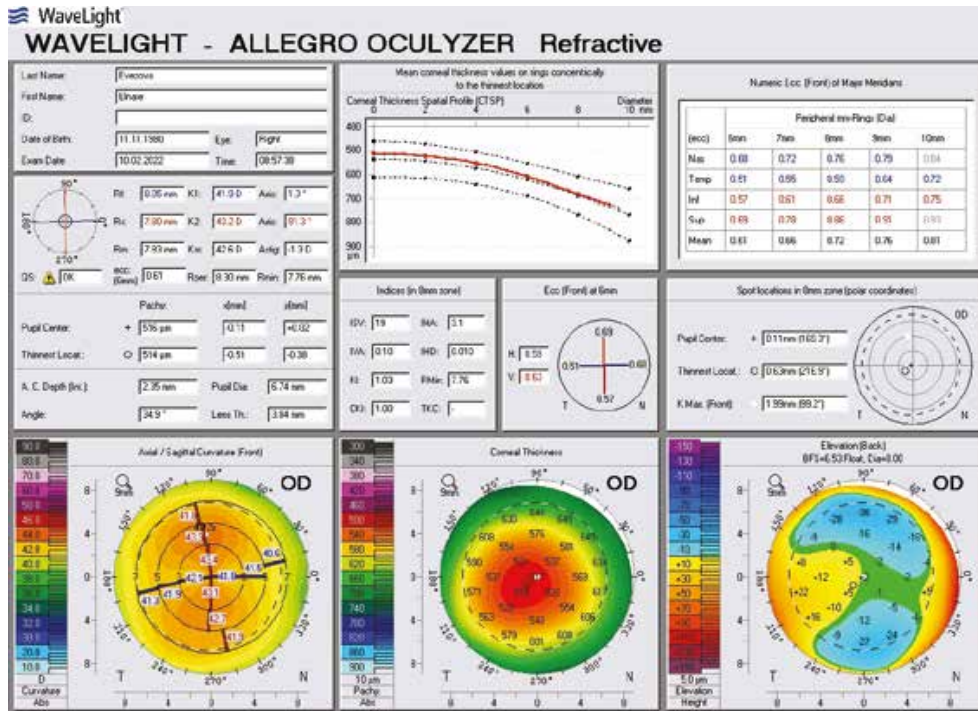
Göstəricilər	Korrelyasiya əmsalı	Əhəmiyyət dərəcəsi
SVI	0,56*	P<0,001
VAI	0,48*	P<0,001
KI	0,66*	P<0,001
CKI	0,77*	P<0,001
IHA	0,28*	P<0,001
IHD	0,59*	P<0,001
minR	0,44*	P<0,001

Qeyd: * Korrelyasiya əhəmiyyəti: P<0,01

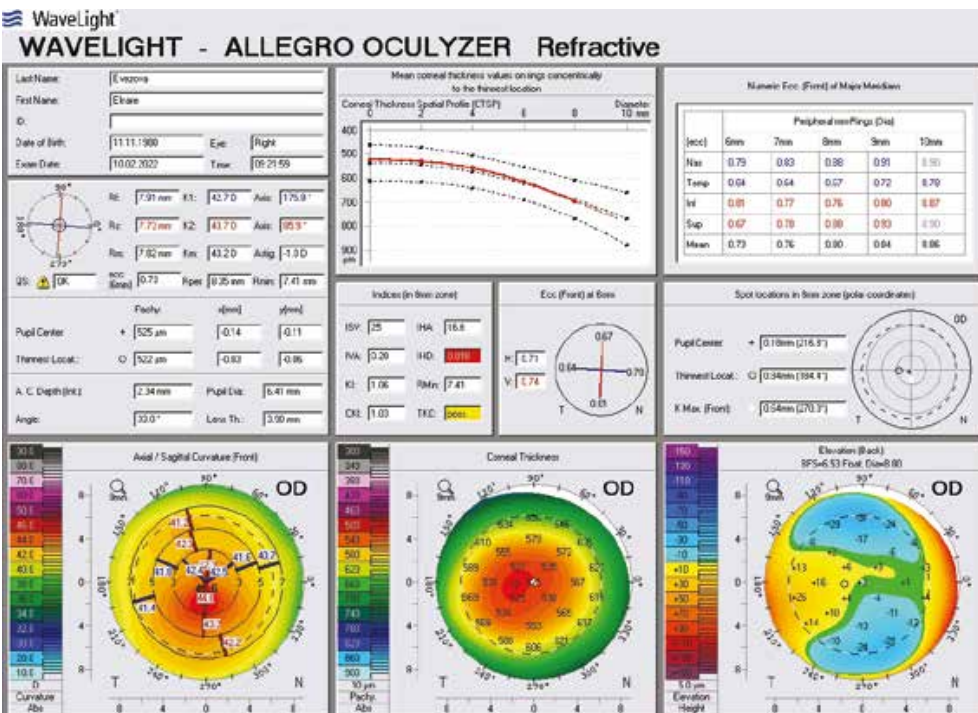
Görmə lazer korreksiyası üçün pasiyentlərin seçilməsi mərhələlərində buynuz qısanın topoqrafik göstəricilərinin təhlili keratokonus, quru göz sindromunun subklinik mərhələləri olan xəstələri istisna etməyə və fərdi topoqrafik yönümlü əməliyyat üçün göstərişləri müəyyən etməyə imkan verəcəkdir.

Eyni zamanda, buynuz qısanın topoqrafik refraktiv profili, göstəriciləri və paximetrik xəritəsi fərdi topoqrafik yönümlü lazer korreksiyası və lazer refraktiv cərrahiyyə növünü seçmək üçün göstərişləri əvvəlcədən müəyyənləşdirmişdir. Klinik müşahidələr göstərdi ki, belə halda əməliyyatdan sonrakı erkən və uzaq dövrlərdə fəsadların yaranma riski azalır.

1)



2)



Şək.1. Epibulbar anesteziyadan əvvəl (1) və sonra (2) topoqrafik xəritələrdə və topoqrafik indeks dəyərlərində dəyişikliklər

Müzakirə

Ametropiyaların lazerlə korreksiyasına müasir yanaşmalar əməliyyat texnologiyasının seçiminə fərdi yanaşma tələb edir. Bu yanaşma ametropiyanın növünü, dərəcəsinə və buynuz qişasının fərdi anatomik və topoqrafik xüsusiyyətlərini nəzərə almalıdır. Bu nöqteyi nəzərdən keratotoqrafik və keratoaberrometrik tədqiqatların aparılması böyük praktik əhəmiyyət kəsb edir. Bu, yalnız lazer refraktiv cərrahiyyə növünün

seçilməsinə deyil, həm də onun effektivliyinin qiymətləndirilməsinə aiddir. Qeyd etmək lazımdır ki, qeyri-invaziv topoqrafik görüntüləmə üsulu, şübhəsiz ki, buynuz qişanın səthinin ayrılığını və formasını effektiv şəkildə göstərə bilən ən əhəmiyyətli texnoloji nailiyyətə çevrilmişdir. Klinik müşahidələrin göstərmişdir ki, topoqrafik indekslər xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bu indekslər buynuz qişanın optik keyfiyyətinin və müntəzəmliyinin qlobal qiymətləndirilməsində inteqral göstəricidir. Bu tədqiqatlar keratokonusun subklinik əlamətlərinin, həmçinin əməliyyatdan sonrakı ektaziyaların erkən diaqnostikasını və aşkarlanmasını təmin edir. Buynuz qişanın topoqrafik göstəriciləri ametropiyanın bu və ya digər növ lazer korreksiyasının effektivliyini qiymətləndirmək üçün obyektiv meyarlar hesab edilə bilər.

Yekun

Pasiyent seçimi və görmənin lazer korreksiyasının növünün seçilməsi mərhələlərində buynuz qişanın topoqrafik indekslərinin təhlili keratokonus subklinik mərhələləri, quru göz sindromu olan pasiyentləri istisna etməyə və fərdi topoqrafik yönümlü əməliyyat üçün göstərişləri müəyyən etməyə imkan yaradır. Bu yanaşma əməliyyat zamanı, əməliyyatdan sonrakı erkən və gec dövrlərdə mümkün fəsadların qarşısını almağa imkan verir. Bundan əlavə, topoqrafik indekslər lazer refraktiv cərrahiyyənin effektivliyini obyektiv qiymətləndirməyə şərait yaradır.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Schlegel, Z. Comparison of and correlation between anterior and posterior corneal elevation maps in normal eyes and keratoconus-suspect eyes / Z.Schlegel, T.Hoang-Xuan, D.Gatinel // J. Cataract Refract Surg., – 2008, 34(5), – p.789-795.
2. Saad, A. Topography and Tomography Properties of Forme Fruste Keratoconus Corneas / A.Saad, D.Gatinel // Invest Ophthalmol Vis Sci., – 2010, 51(11), – p.5546-5555.
3. Faria-Correia, F. Clinical applications of the Scheimpflug principle in ophthalmology / F.Faria-Correia, R.Ambrósio // Rev Bras Oftalmol., – 2016, 75(2), – p.160-165.
4. Shetty, R. Keratoconus screening indices and their diagnostic ability to distinguish normal from ectatic corneas / R.Shetty, H.Rao, P.Khamar [et al.] // Am J Ophthalmol., – 2017, 181, – p.140-148.
5. Huseynli, S. Evaluation of Scheimpflug tomography parameters in subclinical keratoconus, clinical keratoconus and normal Caucasian eyes / S.Huseynli, F.Abdulaliyeva // Turk J Ophthalmol., – 2018, 48(3), – p.99-108.
6. Alvarez, E.R. Corneal indices determined with Pentacam in possible candidates for corneal refractive surgery / E.R.Alvarez, G.M.Montesinos, D.M.Torres Piedra [et al.] // The Open Ophthalmic Journal, – 2020, 14, – p.39-46. DOI: 10.2174/1874364102014010039
7. Yi X. Screening Candidates for Refractive Surgery With Corneal Tomographic–Based Deep Learning / Yi X., L. Zhao, X.Yang // JAMA Ophthalmol., – 2020, 138(5), – p.519-526. doi:10.1001/jamaophthalmol.2020.0507

Müəllif münəqişələrin (maliyyə, şəxsi, peşəkar və digər maraqları) olmamasını təsdiqləyir

Korrespondensiya üçün:

Əliyeva Sidiqə Şahmar qızı, akademik Zərifə Əliyeva adına Milli Oftalmologiya mərkəzinin Eksimer-Lazer şöbəsinin həkim-oftalmoloqu
E-mail: sidiqe@mail.ru