ORİJİNAL MƏQALƏLƏR - ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

UOT: 617.753

Astiqmatizmi olan şəxslərdə görmənin lazer korreksiyasının effektivliyi və buynuz qişanın topometrik səciyyələri

S.Ş.Əliyeva
Akademik Z.Əliyeva adına Milli Oftalmologiya Mərkəzi,
Eksimer-Lazer şöbəsi,həkim-oftalmoloq, Bakı

Müəllifin elektron poçt ünvanı: mirmmms@mail.ru

Açar sözlər: effektivlik, xüsusiyyətləri, topoqrafik indeksi, lazer korreksiyası, astiqmatizm
Ключевые слова: эффективность, характеристика, топографический индекс, лазерная коррекция, астигматизм
Key words: effectiveness, characteristics, topographic index, laser correction, astigmatism

Əhali arasında, xüsusən gənc və ahıl yaşlarda ən çox yayılmış və həyat keyfiyyətinə təsir edən patologiyalardan biri ametropiyalardır. Lazer korreksiyasının yaranması bu xəstəliklərin ağırlığını xeyli azaltmağa imkan vermişdir [1-2]. Lazer korreksiyası çoxdan tətbiq olunsa da onun effektivliyinin öyrənilməsi həm meto-doloji, həm də tətbiqi baxımdan son illərdə daha da mükəmməlləşmişdir [3-4]. Lazer korreksiyasının effektivliyinin subyektiv və obyektiv meyarları izlənilmişdir. Subyektiv meyarlar pasiyentin məmnunluğuna əsaslanır və birmənalı qiymətləndirilir. Obyektiv meyarlarda yanaşma fərqi mövcuddur.

İngilis dilli ədəbiyyatda lazer korreksiyasının təhlükəsizliyi əməliyyatdan sonra və öncə maksimal korreksiya ilə görmə itiliyinin nisbəti, effektivliyi isə əməliyyatdan sonra korreksiyasız görmə itiliyinin nisbəti kimi nəzərdə tutulur [1,2,6]. Rus alimləri bu meyarları bir qədər fərqli yanaşma ilə səciyyələndirirlər [3,4,5]. Yanaşma fərqinə baxmayaraq lazer korreksiyasının yüksək səviyyədə effektiv olmasına dair konsensus mövcuddur [7,8,9,10]. Ədəbiyyatda lazer korreksiyasının ayrı-ayrı növ ametropiyalarda, o cümlədən, astiqmatizm fonunda lazer korreksiyasının müqayisəli təhlili verilmişdir [11,12,13,14]. Lazer korreksiyasının effektivliyində buynuz qişanın topometrik dəyişikliklərinin rolu barədə məlumatlar məhdud sayda məqalələrdə rast gəlinir [15,16].

Tədqiqatın məqsədi. Astiqmatizm fonunda lazer korreksiyası olunmuş pasiyentlərin demoqrafik və klinik səciyyələrini, əməliyyatın effektivliyini və onu assosiasiya edən buynuz qişanın topometrik indekslərini qiymətləndirmək.

Tədqiqatın material və metodları. Müşahidə 28 xəstənin 56 gözündə icra olunmuş lazer korreksiyası əməliyyatlarının nəticələrinə əsaslanmışdır. Bütün pasiyentlər əməliyyat önü və əməliyyatdan 3 ay sonra kompleks müayinə olunmuşdur. Buynuz qişanın topometrik səciyyələri Pantacam HR, Wavelight Oculyzer, Wavelight Alleqro Topolyzer (Alcon, Almaniya) aparatları vasitəsi ilə öyrənilmişdir.

Buynuz qişanın müayinəsinin nəticələrini təsviri statistika metodları ilə təhlil edərək pasiyentlər indekslərin medianasına görə iki qrupa (medianadan az və medianadan çox) bölüb onların xüsusi çəkisi hesablanmışdır. Hesablamalar həm topometrik (ISV –index of surface variance, IVA –index of vertical asymmetry, IHA-index of height asymmetry, IHD –index of height decantation), həm paximetrik (buynuz qişanın qalınlığı, RPI max – maksimum pachimetric proqression index, RPI avg – average pachimetric proqression index, ART –ambrosion relational thicknes və sair), həm də aberometrik (RMS) indekslərə görə aparılmışdır.

$$\text{Effektivlik əmsalı} = \frac{\text{əməliyyatdan sonra korreksiyasız görmə itiliyi}}{\text{əməliyyatdan əvvəl korreksiya ilə görmə itiliyi}}$$

$$\text{Təhlükəsizlik əmsalı} = \frac{\text{əməliyyatdan sonra maksimal korreksiya ilə görmə itiliyi}}{\text{əməliyyatdan əvvəl maksimal korreksiya ilə görmə itiliyi}}$$

$$\text{Proqnozlaşdırıla bilinəcəklik əmsalı} = \frac{\text{gözlənilən sferik ekvivalent}}{\text{əməliyyatdan sonra faktiki sferik ekvivalent}}$$

Əməliyyatın nəticələrinin buynuz qişanın topometrik indeksləri ilə bağlı olub-olmamasını qiymətləndirmək üçün bu göstəricilərin əməliyyatdan sonra və əməliyyatdan əvvəl olan səciyyələrinin fərqi (Δ) müəyyən edilmiş, hər biri ayrı – ayrılıqda sərbəst dəyişən (x) və asılı dəyişən (y) kimi qəbul edilərək onlar arasında reqressiya əlaqəsi öyrənilmişdir. Reqression analiz Exceldə "məlumatların təhlili" zərfində olan "reqressiya" metodu ilə icra edilmiş, aşağıdakı ən vacib nəticələr istifadə olunmuşdur:

- R – korrelyasiya əmsalı;
- b – əmsalı (bu x=o olanda, y –in kəmiyyətidir);
- a – əmsalı (x –n dəyişməsində, y –in ala biləcəyi kəmiyyət);
- xətti reqressiya tənliyi – (y=b+ax);
- m_r –korrelyasiya əmsalının standart xətası;
- $m_ə$ – əmsalların orta xətası
- p – statistik əhəmiyyətin ölçüsü (≤0,05 əhəmiyyətli sayılır).

Cədvəl 1

Astiqmatizm diaqnozu ilə lazer korreksiyası olunmuş pasiyentlərin demoqrafik və klinik səciyyələri (%)

Əlamətlər	Əlamətlərin variantları	%±m	Əlamətlər	Əlamətlərin variantları	%±m
Cins	Kişi	25,0±5,8	PE $_{max}$	≤15	46,4±6,6
	Qadın	75,0±5,8		>15	53,6±6,6
Yaş	20-30	73,2±5,9	RPİ $_{max}$	≤1,2	44,6±6,6
	30-40	26,8±5,9		>1,2	55,4±6,6
Əməliyyat önü korreksiyasız görmə itiliyi	0,01-0,04	16,1±4,9	RPİ $_{avg}$	≤0,9	46,4±6,6
	0,05-0,09	48,2±6,7		>0,9	53,6±6,6
	0,1+	35,7±6,4		≤554	53,6±6,6
Buynuz qişanın mərkəzi qalınlığı	<551	33,9±6,3		>554	46,4±6,6
	≥551	66,1±6,3	ART $_{avg}$		
IbIM	<20	28,6±6,0	ART $_{max}$	≤448	51,8±6,7
	≥20	71,4±6,0		>448	48,2±6,7
IVA	<0,1	69,6±6,1	BADD	≤0,95	42,8±6,6
	≥0,1	30,4±6,1		>0,95	57,2±6,6
IHA	<4	71,4±6,0			
	≥4	28,6±6,0	RMS $_{total}$	≤1,65	46,4±6,7
IHD	<0,007	80,4±5,3		>1,65	53,6±6,7
	≥0,007	19,6±5,3			
Keratometriya	>43	46,4 ±6,6	RMSHOA	≤0,33	42,9 ±6,6
Dptp	≤43	53,6 ±6,6		>0,33	57,1 ±6,6
AE_{max}	≥8	42,8 ±6,6			
	<8	57,2 ±6,1			

Alınmış nəticələr. Astiqmatizm fonunda lazer korreksiyası əməliyyatına məruz qalmış pasiyentlərin demoqrafik və klinik səciyyələri 1-ci cədvəldə verilmişdir. Xəstələr arasında qadınlar (75,0±5,8%), yaşı 20-30 il olanlar (73,2±5,9%) üstünlüyə malik olmuşdur. Əməliyyat önü korreksiyasız görmə itiliyi aşağı səviyyədə olmuşdur (64,3% xəstədə <0,1). Biometrik göstəricilərin medianasından az ölçüyə malik xəstələrin xüsusi çəkisi geniş intervalda dəyişmişdir: 28,6±6,0% (ISV indeksi <20) – 80,4±5,3% (IHD indeksi <0,007). Əksər hallarda medianadan az və çox ölçüsü olan pasiyentlərin xüsusi çəkisi bir-birindən əhəmiyyətli fərqlənməmişdir. Bu, sübut edir ki, əldə olunmuş topometrik, paximetrik və aberometrik indekslərə görə toplumun bölgüsü normal bölgüyə yaxındır.

Lazer korreksiyasının effektivlik göstəriciləri və onları assosiasiya edən topometrik indekslərin əməliyyatdan sonra səciyyələri 2-ci cədvəldə verilmişdir. Göründüyü kimi, əməliyyatdan 3 ay sonra pasiyentlərin görmə itliyi korreksiyadan əvvəlki göstəricilərlə müqayisədə 8 dəfədən çox yaxşılaşmış və 0,87±0,02 səviyyəsindədir. Lazer korreksiyasının bütün pozitiv nəticələrinin meyarları da yüksək səviyyədədirlər.

Cədvəl 2.Astiqmatizmin lazer korreksiyasının əsas nəticələri (3aydan sonra)

Göstəricilər	M±m	Göstəricilər	M±m
Korreksiyasız görmə itiliyi	0,87±0,02	ISV	29,1±1,44
Effektivlik əmsalı	0,89±0,01	IVA	0,20±0,018
Proqnozlaşdırılacaqlıq əmsalı	93,6±2,1	IHA	8,2±1,28
Təhlükəsizlik əmsalı	0,925±0,01	IHD	0,0158±0,0016
CT	475,4±6,38		

Diqqəti cəlb edən odur ki, əməliyyatdan sonra buynuz qişanın mərkəzi qalınlığı əhəmiyyətli dərəcədə nazikləşmiş, bütün topometrik indekslərin ölçüləri çoxalmışdır.

Əldə olunmuş pozitiv nəticələrlə (görmə itiliyi) buynuz qişanın topometrik indekslərinin dəyişməsi arasında əlaqəni əks etdirən məlumatlar 3-cü cədvəldə əks olunmuşdur.

Göründüyü kimi, görmə itiliyinin artımı (Δ -əməliyyatdan sonra və əvvəlki səviyyələrin fərqi) yalnız CT və IHD –nin dəyişmə səviyyəsi (Δ CT və Δ IHD) ilə nəzərə çarpan (R=0,40 və R=0,30) korrelyasiya əlaqəsinə malikdir. ΔCT isə öz növbəsində bütün indekslərlə aşağı səviyyədə korrelyasiya olunur (R -0,27 : 0,46 intervalında dəyişir). Diqqəti cəlb edən odur ki, Δ ISV digər indekslərlə (Δ IVA; Δ IHA və Δ IHD) güclü korrelyasiya olunur (R ≥0,63). Δ IVA Δ IHA və Δ IHD ilə, Δ IHA isə Δ IHD ilə korrelyasiya olunur.

Aydın görünür ki, astiqmatizmin lazer korrelyasiyası buynuz qişanın topometrik indekslərinin artmasına və bu artıma görə həmin indekslər arasında korrelyasiyanın güclənməsinə səbəb olur. Amma görmə itiliyinin güclənməsi yalnız Δ CT və Δ İHD ilə əhəmiyyətli korrelyasiya əlaqəsinə malikdir.

Cədvəl 3

Astiqmatizmin lazer korreksiyası nəticəsində görmə itiliyi və buynuz qişanın topometrik göstəricilərinin dəyişilmiş səviyyələri arasında korrelyasiya əlaqəsinin səciyyələri

У	X	R	m_r	Əmsallar	$m_ə$	P
Δ V	CT	0,41	0,17	b=0,554; a=0,0018	0,054; 0,0005	<0,0001; 0,0019
	ISV	0,22	0,18	b=0,68; a=0,005	0,03; 0,003	<0,0001; 0,09
	IVA	0,02	0,18	a=0,72; b=•0,02	0,049; 0,151	<0,0001; 0,87
	IHA	0,04	0,18	b=0,71; a=-0,0007	0,028; 0,0028	<0,0001; 0,78
	IHD	0,30	0,18	b=0,66; a=-4,77	0,032; 2,107	<0,0001; 0,027
Δ CT	ISV	0,46	38,0	b=74,95; a=-2,42	6,21; 0,64	<0,0001; 0,0004
	IVA	0,31	40,6	b=66,7; a=77,0	10,6; 32,4	<0,0001; 0,02
	IHA	0,27	41,0	b=82,5; a=-1,29	13,3; -2,08	<0,0001; 0,04
	IHD	0,38	39,4	b=74,0; a=-1,38	7,1; 459	10,0001; 0,003
Δ ISV	IVA	0,63	6,2	b=2,81; a=-29,7	1,62; 4,95	0,08; <0,0001
	IHA	0,74	5,4	b=-2,56; a=0,65	0,81; 0,08	0,002; <0,0001
	IHD	0,65	6,08	b=-0,91; a=445,9	1,09; 70,8	0,40; <0,0001
IVA	IHA	0,82	0,10	b=0,21; a=0,001	14,2; -10,4	<0,0001; <0,0001
	IHD	0,71	0,11	b=0,17; a=10,4	2,002; 1,38	<0,0001; 0,0001
IHA	IHD	0,78	5,7	b=1,63; a=597,4	1,02; 6,4	0,11; <0,0001

Δ - əməliyyat önü və əməliyyat sonrası fərqin işarəsidir; y=b+a

Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Astiqmatizmin lazer korreksiyası nəticəsində görmə itiliyinin çoxalması, əməliyyatın effektivliyi, təhlükəsizlik və proqnozlaşdırıla bilənəcəklik əmsallarının yüksək olması barədə tədqiqatımızda alınmış məlumatlar ədəbiyyat mənbələrindəki məlumatlarla tam uzlaşır [1,2,3,7 və sair]. Bu tədqiqatların heç birində alınmış pozitiv nəticələrin buynuz qişanın topometrik, paximetrik və aberometrik indeksləri ilə əlaqəsi öyrənilməmişdir. Topometrik indekslərinin əməliyyatdan əvvəl və sonrakı durumu Tailandda araşdırılmışdır [16]. Bu tədqiqatda və bizim müşahidədə əməliyyat önü korreksiyasız görmə itiliyi (<0,18; <0,20), bütün topometrik indekslərin orta səviyyəsi bir-birinə yaxın olmuşdur. Əməliyyatdan 3 ay sonra həm bizim tədqiqatda, həm də istinad etdiyimiz mənbədə görmə itiliyinin artma səviyyəsi bir-birinə yaxın olmuşdur, hər iki tədqiqatda buynuz qişanın mərkəzi qalınlığının azalması və topometrik indekslərin çoxalması qeydə alınmışdır. Bu tədqiqatda qeyd olunan dəyişikliklərin topometrik indekslərlə bağlılığı öyrənilmə-mişdir. Bu əlaqə barədə məlumat keratokonus nümunəsində alınmışdır [17]. Bu mənbədə və bizim tədqiqatda görmə itiliyinin ISV (0,573 və 0,22), IVA (0,445 və 0,02), IHA (0,12 və 0,04), IHD (0,463 və 0,30) ilə korrelyasiya əlaqəsi fərqli olmuşdur.

Nəticələr.

1. Astiqmatizmlə bağlı lazer korreksiyası olunmuş pasiyentlərin əksəriyyəti qadınlar (75,0±5,8%) və 20–30 yaşlı şəxslərdir (73,2±5,9%), əməliyyat önü görmə itiliyi korreksiyasız 64,3% pasiyentdə <0,1 təşkil edir, buynuz qişanın bütün topometrik, paximetrik və aberometrik səciyyələri norma intervalındadır.
2. Astiqmatizmin lazer korreksiyasından sonra korreksiyasız görmə itiliyi 0,87±0,02 səviyyəsinə çatır, əməliyyatın effektivlik, təhlükəsizlik və proq-nozlaşdırıla bilinəcəklik əmsalları yüksəkdir (0,89 ±0,01; 93,6±2,1 və 0,92 ±0,01). Bu pozitiv dəyişikliklər buynuz qişanın mərkəzi qalınlığının azalması (475,4±6,38), ISV (29,1±1,44), IVA (0,20±0,018), IHA (8,2±1,28) və IHD (0,015±0,0016) indekslərinin əhəmiyyətli çoxalması fonunda qeydə alınır.
3. Astiqmatizmin lazer korreksiyası nəticəsində artmış görmə itiliyi CT və İHA indeksləri ilə statistik əhəmiyyətli korrelyasiya olunur (0,41±0,17 və 0,30±0,18). Buynuz qişanın topometrik indekslərindən hamısı CT ilə orta səviyyəli, öz aralarında isə yüksək səviyyəli korrelyasiya əlaqəsindədir.

ƏDƏBİYYAT

1. Liu X., Schallhorn, S.C., Hannan, S.J. et al. Three-Month outcomes of laser vision correction for myopia and hyperopia in adults with amblyopia // J Refract Surg., 2020,36(8), p. 511-519.
2. Castro-Luna G., Jiménez-Rodríguez D., Pérez-Rueda A. et al. Long term follow-up safety and effectiveness of myopia refractive surgery // Int J Environ Res Public Health. 2020,17(23), p.8729.
3. Копаенко А.И. Эффективность экзимер-лазерной коррекции зрения у пациентов с миопией высокой степени // Таврический медико-биологический вестник, 2016, №1, с. 51-54
4. Магеррамов П.М. Четырехэтапное лечение кератоконуса, сочетающегося с рефракционными аметропиями // Офтальмохирургия (fyodorov journal of ophthalmic surgery), 2022. № 1, с. 6-12
5. Эль-Айди Н.М., Пахомов М.А., Морозов А.М. Эффективность лазерной коррекции зрения у пациентов возрастной категории 40-43 года с миопией различных степеней, методом персонализированный Lasik // Forcipe, 2020,Том 3, с. 639-640
6. Барабанова Л.С., Каменских Т.Г., Белоусова Т.В. и др. Эффективность современных методик лазерной рефракционной хирургии на основании опыта клиники глазных болезней СГМУ // Саратовский научно-медицинский журнал, 2017, 13 (2), с.334-338
7. Wen D., McAlinden, C., Flitcroft I. et. al. Postoperative efficacy, predictability, safety, and visual quality of laser corneal refractive surgery: a network meta-analysis // Am J Ophthalmol. 2017, 178, p. 65-78.
8. Yu E.J., Nejad, M., Miller K.M. Outcomes of resident-performed FS-LASIK for myopia and myopic astigmatism // J Refract Surg. 2021? 37(8), p. 545-551.
9. Janiszewska-Bil D., Czarnota-Nowakowska B., Grabarek B.O. et. Al Comparison of vision correction and corneal thickness at 180-day follow-up after Femtosecond Laser-Assisted In-Situ Keratomileusis (FS-LASIK), Photorefractive Keratectomy (PRK), and Small Incision Lenticule Extraction (SMILE): a study from a single center in Poland of 120 patients with myopia // Med Sci Monit. 2023 Feb, 16; 29: e939099.
10. Rahmania N., Salah, I., Rampat R., Gatinel D. Clinical effectiveness of laser-induced increased depth of field for the simultaneous correction of hyperopia and presbyopia // J Refract Surg. 2021. 37(1). p.16-24.
11.Kulikova I.L., Pozdeyeva N.A., Terentieva A.E. et al. Long-term clinical and functional outcomes of high myopia correction by femtosecond laser-assisted implantation of an intrastromal ring // Vestn. Oftalmol. 2022, 138(4), p.74-80.

12.Gao H., Miles T.P., Troche R., Murdoch D.M., Koefoed V.F., Cason J.B. Quality of vision following LASIK and PRK-MMC for treatment of myopia // Mil Med. 2022, 187(9-10), p. 1051-1058.
13.Zhang Y., Li T., Li Z. et al. Clinical outcomes of single-step transepithelial photorefractive keratectomy and off-flap epipolis-laser in situ keratomileusis in moderate to high myopia: 12-month follow-up // BMC Ophthalmol. 2022, 22(1), 234.
14.Řeháková T., Veliká V., Jirásková N. Correction of myopia and myopic astigmatism by femtosecond laser in situ keratomileusis // Cesk Slov Oftalmol. 2019, 75(2), p.65-71.
15.Saad A., Saad A., Frings A. Refractive results of photorefractive keratectomy comparing trans-PRK and PTK-PRK for correction of myopia and myopic astigmatism // Int Ophthalmol. 2024, 44(1), p.111.
16.Zhou C., Li, Y. Wang, Y. Fan Q., Dai, L. Comparison of visual quality after SMILE correction of low-to-moderate myopia in different optical zones // Int Ophthalmol. 2023, 43(10), p. 3623-3632.
17.Piyacomn Y., Kasetsuwan N., Puangsricharern V. et al. Topometric indices and corneal densitometry change after corneal refractive surgery combined with simultaneous collagen crosslinking // Clin Ophthalmol., 2019, 27(13), p.1927-1933.
18.Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Изд. Практика. 1999, 459 с.

Резюме

Эффективность и характеристика топографических индексов после лазерной коррекции зрения при астигматизме

С.Ш.Алиева

Целью исследования явилось изучение демографической и клинической характеристики у больных астигматизмом до операции, оценить эффективность лазерной коррекции зрения и изменений топометрических индексов роговицы. Под наблюдением находились 28 пациента (56 глаз), оперированных применением лазерной коррекции зрения. До и после операции все пациенты были углубленно обследованы при помощи аппаратов Pentacam, HR, Wavelight Oculyzer, Wavelight Allegro Topolyzer. Статистическая обработка проводилась описательной статистикой, дисперсионным и регрессионным анализом. До операции зрения у большинства пациентов была <0,1, после операции достигли без коррекции 0,87±0,02. Эффективность операции высока. До операции все топометрические, пахиметрические и аберометрические показатели находились в пределах нормы. После операции улучшение зрения ассоциировалась уменьшением толщины роговицы и увеличением топометрических индексов роговицы. Среди пациентов с астигматизмом, оперированных лазерной коррекцией преобладают женщины (75%) и лица моложе 30 лет (73,2%). Эффективность операции высока: коэффициент эффективности, безопасности и предсказуемости составляют 0,89; 0,925 и 93,6. Эффективность лазерной коррекции при астигматизме ассоциируется снижением толщины роговицы и увеличением размеров топометрических индексов, между которыми выявляются коррекция.

Summary

Effectiveness and characteristics of topographic indices after laser vision correction in astigmatism

S.Sh.Aliyeva

Objective. To study the demographic and clinical characteristics of patients with astigmatism before surgery, evaluate the effectiveness of laser vision correction, and analyze changes in corneal topometric indices. A total of 28 patients (56 eyes) who underwent laser vision correction were observed. All patients underwent comprehensive preoperative and postoperative examinations using Pentacam, HR, Wavelight Oculyzer, and Wavelight Allegro Topolyzer devices. Statistical analysis included descriptive statistics, variance analysis, and regression analysis. Before surgery, the majority of patients had visual acuity of <0.1, while postoperatively, uncorrected visual acuity reached 0.87±0.02. The surgery demonstrated high effectiveness. Preoperatively, all topometric, pachymetric, and aberrometric parameters were within the normal range. Postoperatively, improvement in vision was associated with a decrease in corneal thickness and an increase in corneal topometric indices. Among patients with astigmatism who underwent laser vision correction, women (75%) and individuals under 30 years of age (73.2%) predominated. The procedure demonstrated high effectiveness, with an effectiveness coefficient of 0.89, safety coefficient of 0.925, and predictability of 93.6%. The effectiveness of laser vision correction in astigmatism is associated with a reduction in corneal thickness and an increase in topometric indices, which show a correlation.

Daxil olub: 15.11.2024