

## KLİNİK VƏ SUBKLİNİK KERATOKONUSUN DƏRƏCƏLƏRİNİN DİAQNOSTİKASINDA BUYNUZ QIŞA PARAMETRLƏRİNİN YENİ QIYMƏTLƏNDİRMƏ MEYARLARI.

*Akademik Zərifə Əliyeva adına Milli Oftalmologiya Mərkəzi, Bakı, Azərbaycan*

**Açar sözlər:** *keratokonus, buynuz qişa parametrləri*

Keratokonüs – buynuz qişanın ektaziyası olub, bir çox hallarda progressivləşmiş buynuz qişa nazilməsi ilə xarakterizə olunur, bu da buynuz qişanın protruziyasına, irrequlyar astigmatizmə və görmənin azalmasına səbəb olur [1]. Xəstəliyin epidemiologiyası bir çox amillərdən, xüsusilə diaqnozun qoyulması və diaqnostik müayinə üçün istifadə edilən etnik mənsubiyyətdən və meyarlardan asılı olaraq dəyişən olur. Çoxsaylı hesablamalara görə əhali arasında xəstələnmə dərəcəsi 100000 nəfər əhaliyə 50-230 nəfər təşkil edir [1]. Diaqnozun təsdiqi üçün dəyərli müayinə buynuz qişanın topoqrafiyasıdır. Keratokonusun erkən və klinikönü mərhələlərində xəstəliyin diaqnostikası üçün buynuz qişanın daha əsaslı topoqrafik müayinləri tələb olunur [2-7]. Gözün ön şöbəsinin Şeympflüq kamerada müayinləri həm ön kamerada, həm də buynuz qişanın arxa səthində dəyişiklikləri analiz etməyə imkan verir [8]. Ehtimal edilir ki, keratokonus zamanı buynuz qişanın arxa şöbələrində zolaqların (striyaların) əmələ gəlməsi ilə stromanın nazılması kimi aşkar edilən dəyişikliklər, buynuz qişanın ön şöbəindən asılı olmayaraq baş verir. Tomidokoro et al. aşkar etmişlər ki, keratokonus ilə gözlərdə və keratokonusa şübhə olduqda həm buynuz qişanın ön, həm də arxa şöbələrində dəyişikliklər baş verir [9]. Klinik və subklinik keratokonuslu gözlərdə buynuz qişanın ön səthinin elevasiyası göstəricilərinin dəyişiklikləri ilə bərabər həmçinin buynuz qişanın arxa səthinin elevasiyası göstəricilərinin dəyişiklikləri müşahidə olunur [3, 4, 10]. Bu tədqiqatlara əsaslanaraq, keratokonus zamanı buynuz qişanın arxa səthində dəyişikliklər baş verir. Beləliklə, xəstəliyin erkən mərhələlərində bu dəyişikliklərin aşkar edilməsi həkimlərə onun başlanğıc mərhələsində biruzə verilməsinə yardım göstərə bilər. Son onilliklərdə buynuz qişanın topoqrafiyası texnologiyalarının tətbiqinə böyük cəhdlər göstərilir. Buynuz qişanın arxa səthinin qiymətləndirilməsi üçün qurğular diaqnostik texnologiyaların işlənilməsində hazırlanmasında nailiyyətlərdən biri sayılır. Hazırkı tədqiqatda Şeympflüq kameranın tətbiqi buynuz qişanın nəinki ön, hətta arxa səthinin tədqiqini təmin edir [11, 12, 13].

**Tədqiqatın məqsədi.** Şeympflüq kameranın köməyi ilə buynuz qişanın ön və arxa səthlərində dəyişikliklərin, paximetric göstəricilərin və subklinik və ya I və ya II mərhələli keratokonus ilə gözlərdə buynuz qişanın xüsusi həcm dəyişikliklərinin qiymətləndirilməsi.

**Material və metodlar.** Tədqiqatlar akademik Zərifə Əliyeva adına eksimer-lazer şöbəsinin bazasında aparılıb. Tədqiqatın materialını 16-49 (29,3±1,2) yaşlı 78 pasiyent (82 göz) təşkil edib, onlardan 41 nəfər kişi, 37-i qadın olmuşdur. Heç bir gözdə öncə keçirilmiş xəstəlik olmayıb və cərrahi müdaxilə aparılmamışdır. Xəstələr dörd qrupa bölünmüşdür: 2-ci dərəcəli keratokonusla I qrupa 23 göz (21 pasiyent), 1-ci dərəcəli keratokonusla II qrupa 24 göz (22 pasiyent), subklinik keratokonusla III qrupa 15 göz (15 pasiyent), kontrol qrupuna 20 göz (20 pasiyent) daxil edilmişdir. Xəstələrin hamısında hər hansı bir biomikroskopik dəyişikliklər aşkar edilməmişdir.

Pasiyentlərin qruplara bölünməsi Alio və Shabayek təsnifatı üzrə aparılmışdır [14]. Klinik keratokonus klassik əlamətlərlə: qalstuk-kəpənək şəklində topoqrafik dəyişikliklərlə, çəp oxlarla və ya çəp oxlarsız, buynuz qişanın zirvəsində ektaziya ilə stromanın nazılmasıyla, Fleyşner halqaları və Foqt zolaqları şəklində stromal dəyişikliklərlə xarakterizə edilmişdir. İkinci dərəcəli keratokonus (şək. 1, a) keratometriyanın 53,0 dptr-ya qədər orta qiyməti ilə və 2,5-3,5 µm orta qiymətlər ilə (3-cü, 5-ci və 7-ci sıra Zernike polinormları) komavari dəyişikliklərlə xarakterizə olunur. Birinci dərəcəli keratokonus (şək. 1, b) keratometriyanın 48,0 dptr-dən aşağı orta qiyməti ilə və 1,5-2,5 µm komavari dəyişikliklərlə xarakterizə olunur. Subklinik keratokonusun diaqnozu yuxarıda qeyd olunan meyarların köməyi ilə, eləcə də anomal ayrılıq və ya qalstuk-kəpənək şəklində asimmetrik topoqrafik dəyişikliklərin mövcudluğunda (şək. 1, c) və biomikroskopiya zamanı buynuz qişanın normal vəziyyətində təyin edilib. Subklinik keratokonus zamanı aşağıda sadalanan əlamətlərdən heç olmasa birinin mövcudluğu vacibdir: 47,0 dptr-ya qədər dik ox; 1,5 dptr-ya qədər çəp silindrik ox; 500 mkm-yə qədər buynuz qişanın mərkəzi qalınlığı, və ya pasiyentin cüt gözündə klinik keratokonus. Kontrol qrupuna hər hansı bir patologiyasız, əhəmiyyətli refraksiya dəyişiklikləri olmayan, cərrahi müdaxilə keçirməyən pasiyentlər daxil edilmişdir (şək. 1, d).



Tədqiq olunan qruplarda refraksiya və görmə itiliyi göstəriciləri

		I qrup (n=23)	II qrup (n=24)	III qrup (n=15)	IV qrup (n=20)
		Keratokonus 2	Keratokonus 1	Subklinik keratokonus	Kontrol qrup
Sferik komponent (dptr)	M±m	-5,36±0,95	-3,26±0,85	-1,26±0,3	-1,26±0,57
	Diapazon rəqəmləri	(-14,5 – +1,5)	(-11,5 – +1,75)	(-3,5 – 0)	(-5,75 – +3,75)
Silindrik komponent (dptr)	M±m	-4,28±0,46	-3,72±0,44	-1,21±0,27	-0,76±0,22
	Diapazon rəqəmləri	(-9,0 – -1,75)	(-6,25 – -1,2)	(-3,25 – -0,5)	(-3,5 – 0)
Refraksiyanın sferoekvivalenti (dptr)	M±m	-7,50±0,86	-5,12±0,84	-1,73±0,35	-1,16±0,54
	Diapazon rəqəmləri	(-18,0 – -2,25)	(-13,5 – +0,63)	(-4,7 – -0,2)	(-7,0 – +1,5)
Korreksiyasız görmə itiliyi	M±m	0,06±2,65	0,09±4,33	0,09±3,35	0,08±4,25
	Diapazon rəqəmləri	(0,04 – 0,15)	(0,06 – 0,3)	(0,04 – 0,35)	(0,06 – 0,35)
Korreksiya ilə görmə itiliyi	M±m	0,44±0,04	0,8±0,04	1,02±0,03	1,12±0,02
	Diapazon rəqəmləri	(0,15 – 0,8)	(0,35 – 1,0)	(0,8 – 1,1)	(1,0 – 1,2)

Cədvəl 2.

Buynuz qişanın ön səthinin ayrılıqlığı, asferikliyi və elevasiyası göstəriciləri

		I qrup (n=23)	II qrup (n=24)	III qrup (n=15)	IV qrup (n=20)
Zəif meridiannın keratometriyası (dptr)	M±m	48,27±0,43	44,27±0,28	43,50±0,35	42,80±0,37
	Diapazon rəqəmləri	(44,20 – 52,50)	(42,50 – 46,50)	(40,20 – 45,40)	(40,10 – 46,30)
Güclü meridiannın keratometriyası (dptr)	M±m	53,20±0,46	49,27±0,22	44,85±0,46	43,81±0,44
	Diapazon rəqəmləri	(48,60 – 56,50)	(47,30 – 52,50)	(41,20 – 47,40)	(40,80 – 46,80)
Keratometriyanın orta göstəriciləri (dptr)	M±m	50,53±0,32	46,51±0,14	43,83±0,38	43,20±0,39
	Diapazon rəqəmləri	(48,10 – 53,60)	(45,50 – 47,70)	(41,20 – 46,50)	(40,60 – 46,60)
Buynuz qişa astigmatizmi (dptr)	M±m	4,84±0,58	4,55±0,43	1,84±0,26	1,14±0,19
	Diapazon rəqəmləri	(0,90 – 10,30)	(0,80 – 8,90)	(0,40 – 3,80)	(0,40 – 3,70)
Sferiklik göstəricisi (BFS) (mm)	M±m	7,23±0,06	7,63±0,05	7,74±0,08	7,89±0,07
	Diapazon rəqəmləri	(6,60 – 7,80)	(7,20 – 8,05)	(7,08 – 8,18)	(7,34 – 8,43)
Asferiklik göstəricisi	M±m	-1,18±0,07	-0,65±0,06	-0,34±0,06	-0,29±0,02
	Diapazon rəqəmləri	(-1,65 – -0,58)	(-1,34 – -0,28)	(-0,68 – -0,02)	(-0,45 – -0,13)

2-ci və 1-ci dərəcəli keratokonus zamanı güclü və zəif meridianların keratometrik göstəriciləri və buynuz qişanın arxa səthinin orta keratometrik göstəriciləri (cədvəl. 3) subklinik və nəzarət qruplardan fərqli olaraq statistik əhəmiyyətli yuxarı olmuşdur ( $p < 0,02$  (Mann-Uitni meyarı)). Statistik əhəmiyyətli fərqlər arxa buynuz qişa astigmatizminin göstəricilərində nəzarət və subklinik keratokonus ilə qruplar arasında aşkar edilmişdir ( $p = 0,01$  (Mann-Uitni meyarı)). Sferikliyin göstəriciləri, digər üç qruplara nisbətən, 2-ci dərəcəli keratokonus zamanı statistik aşağı olmuşdur ( $p \leq 0,02$  (Mann-Uitni meyarı)), 1-ci dərəcəli keratokonus və subklinik keratokonus arasında qeyri-mötəbər olmuşdur ( $p = 0,24$  (Mann-Uitni meyarı)). Arxa səthin asferiklik göstəriciləri, digər iki qrupa nisbətən, 2-ci və 1-ci dərəcəli keratokonus zamanı əhəmiyyətli yuxarı olmuşdur, ( $p < 0,01$  (Mann-Uitni meyarı)).

Buynuz qişanın ön və arxa mərkəzi ayrılığının dəyişiklikləri kliniki keratokonusla olan gözlərdə əhəmiyyətli dərəcədə ifadə edilmişdir. Bununla belə, buynuz qişanın ön və arxa mərkəzi ayrılığında subklinik və kontrol qruplar arasında əhəmiyyətli fərqlər aşkar edilməmişdir. Bu bizim fərziyyəimizi təsdiq edir ki, subklinik

keratokonus zamanı buynuz qişanın topoqrafik aşkar edilmiş asimetriyası, buynuz qişanın mərkəzi əyriliyinin əhəmiyyətli dəyişiklikləri ilə müşayiət olunmur. Beləliklə, subklinik keratokonus ilə gözlərdə buynuz qişanın topoqrafik dəyişiklikləri, buynuz qişanın asimetriyasına səbəb olaraq, buynuz qişanın periferiyasından başlanır (əsasən aşağı seqmentdən). Bu həmçinin Tomidokoro et al. tədqiqatlarında təsdiq edilir [8]. Mərkəzi sahədə astigmatizm göstəricilərinin məlumatlarını təhlil edərək, nəzarət və subklinik qruplar arasında, həmçinin nəzarət qrupu və kliniki keratokonus ilə qruplar arasında əhəmiyyətli fərqlər aşkar edilmişdir. Subklinik qrupunda ön və arxa astigmatizmin daha yüksək göstəriciləri, nəzarət qrupuyla müqayisədə, bu qrup pasiyentlərin silindrik komponentin daha yüksək göstəricilərinə uyğundur. Schlegel et al. tədqiqatçıları ilə həmçinin normal gözlərlə müqayisədə subklinik keratokonus ilə gözlərdə ön və arxa astigmatizmin göstəricilərinin əhəmiyyətli artımı aşkar edilmişdir [4].

Cədvəl 3.

Buynuz qişanın arxa səthinin əyrilikliyi, asferikliyi və elevasiyası göstəriciləri

		I qrup (n=23)	II qrup (n=24)	III qrup (n=15)	IV qrup (n=20)
Zəif meridianın keratometriyası (dptr)	M±m	-7,18±0,12	-6,53±0,09	-6,16±0,08	-6,15±0,07
	Diapazon rəqəmləri	(-8,25 – -6,00)	(-7,50 – -6,00)	(-6,75 – -5,50)	(-6,75 – -5,50)
Güclü meridianın keratometriyası (dptr)	M±m	-8,19±0,09	-7,27±0,13	-6,78±0,12	-6,19±0,09
	Diapazon rəqəmləri	(-9,25 – -7,40)	(-8,30 – -5,60)	(-7,45 – -6,10)	(-7,20 – -5,80)
Keratometriyanın orta göstəriciləri (dptr)	M±m	-7,68±0,09	-6,86±0,05	-6,42±0,08	-6,31±0,07
	Diapazon rəqəmləri	(-8,65 – -7,00)	(-7,40 – -6,40)	(-7,20 – -6,00)	(-6,290 – -5,80)
Buynuz qişası astigmatizmi (dptr)	M±m	1,07±0,12	1,02±0,1	0,56±0,07	0,33±0,04
	Diapazon rəqəmləri	(0,30 – 2,50)	(0,30 – 1,90)	(0,30 – 1,20)	(0,10 – 0,70)
Sferiklik göstəricisi (BFS) (mm)	M±m	6,17±0,15	6,25±0,06	6,34±0,07	6,48±0,07
	Diapazon rəqəmləri	(5,42 – 8,56)	(5,91 – 7,36)	(5,64 – 6,56)	(5,89 – 7,06)
Asferiklik göstəricisi	M±m	-1,18±0,09	-0,66±0,07	-0,36±0,09	-0,34±0,05
	Diapazon rəqəmləri	(-1,85 – -0,14)	(-1,45 – 0,04)	(-1,05 – 0,05)	(-1,01 – -0,02)

BFS göstəricilərinin əhəmiyyətli fərqləri kliniki keratokonus ilə iki qrup arasında aşkar edilmiş, lakin ən ifadə edilmiş dəyişikliklər 2-ci dərəcəli keratokonus qrupunda olmuşdur. Buynuz qişanın ön və arxa səthlərinin 2-ci dərəcəli keratokonus zamanı BFS-nin əhəmiyyətli dərəcədə aşağı göstəriciləri aşkar edilmişdir. Bu parametrlər buynuz qişasının ən kiçik kvadratları üzrə hesablanmış buynuz qişanın say qiymətiylə ümumi əyriliyini göstərir. Beləliklə, BFS göstəriciləri keratokonusun müxtəlif dərəcələrinin aşkar edilməsi üçün kifayət qədər həssas deyil. Sanctis et al. tədqiqatlarında Şeymfliük kamerada buynuz qişanın arxa səthinin orta maksimal hündürlüyü klinik və subklinik keratokonus zamanı əhəmiyyətli dərəcədə yuxarı olmuşdur [2]. Lakin, məlum olduğu kimi, heç bir tədqiqatda maksimal elevasiyanın təkrarlanması haqqında məlumat mövcud deyil. Buynuz qişanın asferikliyinə gəlinə, keratokonus zamanı buynuz qişanın hər iki səthi əhəmiyyətli dərəcədə uzadılmış formada olub, yəni mənfə asferikliyə malik olmuşdur.

Cədvəl 4-də qruplar üzrə yuxarıda göstərilən göstəricilər arasında korrelyasiyanın əmsalları təqdim olunmuşdur. Kontrol qrupda buynuz qişanın ön və arxa səthlərinin keratometriya göstəriciləri arasında ifadə edilmiş korrelyasiya aşkar olunmuşdur. Lakin, 1-ci dərəcəli keratokonus ilə üçüncü qrup pasiyentlərdə bu göstəricilər arasında korrelyasiya daha da aşağı olmuşdur. Ön və arxa buynuz qişası astigmatizminin göstəricilərinə gəlinə, kontrol qrupdan başqa, tədqiq edilən üç qrupda yüksək korrelyasiya müşahidə olunmuşdur. Həmçinin kontrol qrupda və subklinik keratokonus ilə pasiyentlər qrupunda buynuz qişanın ön və arxa səthlərinin sferiklik göstəriciləri arasında yüksək korrelyasiya qeyd edilir. Buynuz qişanın ön və arxa səthlərinin asferikliyi göstəricilərinin arasında korrelyasiya 1-ci dərəcəli keratokonus ilə pasiyentlər qrupunda ifadəli, subklinik keratokonus və 2-ci dərəcəli keratokonus zamanı mötədil, və kontrol qrupda aşağı olmuşdur.

**Buynuz qişanın ön və arxa səthlərinin keratometriyası,  
asferikliyi və elevasiyası göstəriciləri arasında korrelyasiya əmsalları**

Tədqiq edilən göstəricilər	korrelyasiya əmsali	I qrup (n=23)	II qrup (n=24)	III qrup (n=15)	IV qrup (n=20)
Zəif meridianın keratometriyası (dptr)	r	-0,73	-0,37	-0,83	-0,9
	p	.01	.12	<.01	<.01
Güclü meridianın keratometriyası (dptr)	r	-0,67	-0,32	-0,81	-0,96
	p	<.01	.19	<.01	<.01
Keratometriyanın orta göstəriciləri (dptr)	r	-0,56	-0,34	-0,85	-0,94
	p	.02	.16	<.01	<.01
Buynuz qişa astiqmatizmi (dptr)	r	0,91	0,81	0,85	0,62
	p	<.01	.01	<.01	<.01
Sferiklik göstəricisi (BFS) (mm)	r	0,56	0,65	0,96	0,92
	p	.02	<.01	<.01	<.01
Asferiklik göstəricisi	r	0,63	0,89	0,62	0,17
	p	<.01	<.01	.02	.47

Buynuz qişanın ön və arxa səthləri arasında keratometriyanın orta qiymətlərinin müqayisəsi zamanı aşağıdakı orta statistik qiymətlər aşkar edilmişdir: kontrol qrupunda  $-0,146 \pm 0,003$ ; subklinik keratokonus ilə qrupda  $-0,146 \pm 0,005$ ; 1-ci dərəcəli keratokonus ilə qrupda  $-0,148 \pm 0,005$ ; 2-ci dərəcəli keratokonus ilə qrupda  $-0,152 \pm 0,007$ . Statistik yüksək göstəricilər, digər üç qrupa nisbətən, 2-cidərəcəli keratokonus ilə qrupda yuxarı olmuşdur. Buynuz qişanın ön və arxa səthləri arasında astiqmatizm göstəricilərinin müqayisəsi zamanı statistik əhəmiyyətli fərq aşkar edilməmişdir: kontrol qrupunda  $-0,333 \pm 0,170$ ; subklinik keratokonus ilə qrupda  $-0,338 \pm 0,202$ ; 1-ci dərəcəli keratokonus ilə qrupda  $-0,268 \pm 0,188$ ; 2-ci dərəcəli keratokonus ilə qrupda  $-0,257 \pm 0,134$  olmuşdur ( $p=0,12$  (Kruskal-Uollis sınağı)).

Buynuz qişanın ön və arxa səthlərinin həndəsi profillərini müqayisə edərək, kontrol və subklinik qruplarında buynuz qişanın ön və arxa mərkəzi ayrılığı arasında yüksək korrelyasiya aşkar edilmişdir, lakin klinik keratokonus ilə gözlərdə bu korrelyasiya müşahidə olunmamışdır. Beləliklə, ektaziyalar zamanı buynuz qişanın ayrılığı dəyişir. Kombinə olunmuş Plasio skan edən sistemində müayinə zamanı Tomidokoro et al., kontrollu müqayisədə, klinik və subklinik keratokonus ilə gözlərdə buynuz qişanın ön və arxa səthləri arasında olduqca aşağı korrelyasiyanın olduğunu aşkar etmişdilər [9]. Beləliklə, buynuz qişanın ön və arxa səthləri arasında korrelyasiya keratokonus ilə gözlərdə minimallaşdırılır. Gözlənilən kimi, ön və arxa keratometriyanın analizi zamanı aşkar edilmişdir ki, buynuz qişanın ön səthi ən yüksək dioptriyalıq malikdir. İkinci dərəcəli keratokonus zamanı buynuz qişanın ön və arxa səthlərinin mərkəzi ayrılığı arasında aşağı korrelyasiyaya baxmayaraq, bu qrupda buynuz qişanın ön və arxa səthlərinin keratometriya göstəriciləri arasında yüksək korrelyasiya aşkar edilmişdir. Bu onu göstərir ki, 2-ci dərəcəli keratokonus ilə gözlərdə göstəricilərə görə buynuz qişanın arxa səthində dəyişikliklər əhəmiyyətli dərəcədə yuxarı olmuşdur.

Astiqmatizmə gəlinə, buynuz qişanın ön və arxa səthləri arasında korrelyasiya subklinik keratokonusla və 1-ci və 2-ci dərəcəli keratokonus ilə qruplarda ifadə edilmişdir. Bununla belə, kontrol qrupda bu göstəricilərin mülayim korrelyasiyası aşkar edilmişdir. Bu Dubbelman et al. tərəfindən alınmış nəticələrlə uyğun gəlir, onlar buynuz qişanın hər iki səthinin üfqi vəziyyətindən fərqli olaraq, şaquli vəziyyətinə görə daha yastı olmasını aşkar etmişlər [8]. Buna görə buynuz qişanın ön və arxa səthləri arasında astiqmatizm göstəricilərinin müəyyən korrelyasiya dərəcəsi mövcuddur. Ön-arxa astiqmatizmin nisbəti zamanı aşkar edilmişdir ki, buynuz qişanın ön səthi, arxa səthindən fərqli olaraq, astiqmatizmin daha yüksək göstəricilərinə malikdir.

Baxmayaraq ki, BFS göstəriciləri kontrol və subklinik qruplarda güclü korrelyasiya edir, keratokonusla iki kliniki qrupda bu göstəricilərin arasında daha aşağı korrelyasiya aşkar edilmişdir. Bu ektaziyalı buynuz qişa zamanı ön-arxa səthlərin mərkəzi ayrılık göstəriciləri arasında aşağı korrelyasiyaya uyğun gəlir. Mülayim



korrelyasiya subklinik keratokonus və klinik keratokonus zamanı buynuz qişanın ön-arxa səthlərinin asferikliyi göstəriciləri arasında aşkar edilmişdir. Bu göstəricinin olduqca ifadəli korrelyasiyası 1-ci dərəcəli keratokonus zamanı müşahidə edilirdi. Bununla belə, kontrolda buynuz qişanın hər iki səthinin asferik profillərinin arasında korrelyasiyalar aşkar edilməmişdir, hərçənd mərkəzi ayrılıqın arasında korrelyasiya aşkar edilmişdi. Schlegel et al. həmkarları tərəfindən normada və subklinik keratokonus olan gözlərdə buynuz qişanın ön və arxa səthlərinin asferikliyi göstəricilərinin arasında aşağı korrelyasiya aşkar edilmişdi [4].

Müxtəlif qruplarda paximetriyanın və buynuz qişanın həcmnin təhlili zamanı (cədvəl. 5) mərkəzdə paximetriya göstəricilərinin, minimal paximetriyanın və buynuz qişanın həcmnin statistik əhəmiyyətli dərəcədə fərqi aşkar edilmişdir ( $p < 0,01$  (Mann-Uitni meyarı)). Mərkəzi və minimal paximetriya göstəriciləri I və II qruplarda dürüst aşağı olmuşdur ( $p \leq 0,03$  (Bonferroni sınağı)). Kontrol və subklinik keratokonusla qrupların bu göstəriciləri arasında statistik əhəmiyyətli fərqlər aşkar edilməmişdir ( $p = 0,99$  (Bonferroni sınağı)). Kontrol və 2-ci dərəcəli keratokonus ilə qruplar arasında və 2-ci və 1-ci dərəcəli keratokonus qrupları arasında buynuz qişanın həcmnin göstəriciləri statistik əhəmiyyətli olmuşdur ( $p = 0,01$  və müvafiq olaraq  $p = 0,03$  (Mann-Uitni meyarı)).

Paximetriya və buynuz qişanın topoqrafiyasının analizi refraksiya cərrahiyyə üçün və buynuz qişanın ektaziyalarının diaqnostikasında pasiyentlərin əməliyyat özü skriningi zamanı əvəzolunmaz tədqiqat hesab edilir [3, 6]. Tədqiqatımızda biz subklinik keratokonus, 1 və 2 dərəcəli keratokonus zamanı, son qrupda minimal qiymətlərlə, paximetriyanın daha aşağı göstəricilərini aşkar etdik. Beləliklə, buynuz qişanın ektaziyaları ilə gözlərdə Şeympflüq sisteminin köməyi ilə buynuz qişanın paximetriyası yüksək dəqiqliyə malikdir. Buynuz qişanın həcmi – keratokonusun diaqnostikası üçün və refraksiya cərrahiyyəsi namizədlərin skriningi üçün yeni indeksdir [15]. Hər dörd qrupda bu göstəricini təhlil edərək, biz əhəmiyyətli fərq aşkar etmədik. 2-ci dərəcəli keratokonus ilə gözlərdə buynuz qişanın həcmnin göstəricisi əhəmiyyətli aşağı olmuşdur, bu da paximetriyanın əhəmiyyətli aşağı göstəriciləri ilə uyğun gəlir. Paximetriyanın aşağı göstəriciləri ilə yanaşı 1-ci dərəcəli keratokonus ilə gözlərdə buynuz qişanın həcmi göstəricilərinin azalması aşkar edilməmişdir. Mümkün səbəblərdən biri o ola bilər ki, keratokonusun erkən mərhələlərində buynuz qişanın həcmnin yenidən paylaşdırılması buynuz qişanın toxumasının itməsi olmadan baş verir.

Cədvəl 5.

**Tədqiq edilən qrupların pasiyentlərində paximetriya və buynuz qişanın həcmi göstəriciləri.**

		I qrup (n=23)	II qrup (n=24)	III qrup (n=15)	IV qrup (n=20)
		Keratokonus 2	Keratokonus 1	Subklinik keratokonus	Kontrol qrup
Paximetriya mərkəzdə (µm)	M±m	447,61±8,08	499,63±6,69	516,31±11,8	549,63±6,4
	Diapazon rəqəmləri	(412 – 516)	(439 – 555)	(451 – 575)	(478 – 589)
Minimal paximetriya (µm)	M±m	443,54±6,99	487±7,26	507,23±11,9	547,55±6,18
	Diapazon rəqəmləri	(399 – 497)	(418 – 539)	(425 – 569)	(482 – 585)
Buynuz qişanın həcmi (mm <sup>2</sup> )	M±m	57,89±0,53	59,00±0,58	58,91±1,26	60,83±0,73
	Diapazon rəqəmləri	(52,74 – 60,56)	(55,30 – 63,20)	(52,30 – 69,50)	(54,90 – 66,70)

Bu tədqiqatda buynuz qişanın müxtəlif parametrləri, həmçinin 2-ci, 1-ci mərhələli keratokonusla, subklinik keratokonusla üç qrupda və kontrol qrupda buynuz qişanın ön və arxa səthləri arasında korrelyasiyanın dərəcəsi qiymətləndirilmişdir. Bu tədqiqatdan istifadə edərək, biz buynuz qişanın arxa səthinin dəyişikliklərini bürüzə verdik, eləcə də subklinik hallarda buynuz qişanın ön səthinin dəyişikliklərinin, paximetrik göstəricilərin və buynuz qişanın həcmi göstəricilərinin arasında korrelyasiyanı aşkar etdik.

Klinik keratokonus ilə gözlərdə, kontrol qrupdan fərqli olaraq, silindrik komponentin göstəriciləri yuxarı olmuşdur. Aşkar edilmişdir ki, kontrol qrupu ilə müqayisədə, subklinik keratokonus zamanı astigmatizm komponentinin daha əhəmiyyətli təzahürü qeyd edilir. 1-ci və 2-ci mərhələ keratokonus zamanı astigmatizm komponentinin göstəriciləri əhəmiyyətli yuxarı olmuşdur, bu da digər tədqiqatlarla təsdiq edilir [4]. Aşkar edilmişdir ki, bəzi parametrlər subklinik və klinik keratokonusun üzə çıxardılması üçün faydalı olmuşdur. Xüsusilə

halda, buynuz qişanın ön səthinin keratometriya göstəriciləri və buynuz qişanın ön-arxa səthlərinin astigmatizm komponentinin göstəriciləri ifadə edilmiş həssaslığa və spesifikliyə malik idilər. Beləliklə, buynuz qişanın ön səthinin keratometriya göstəricilərinin analizi keratokonusun diaqnostikasında həlledici qiymətə malikdir. Asferiklik və sferiklik kimi parametrlər keratokonusun diaqnostikası üçün zəif diaqnostik meyarlara malikdirlər. Bu onunla izah olunur ki, ola bilsin həmin göstəricilər bizə, buynuz qişa ektaziyasının başlanğıc dəyişikliklərinin aşkar edilməsi üçün lazımdır gələcək, buynuz qişanın lokal dəyişikliklərini üzə çıxarmadan, ümumi səthindən məlumat verir. Subklinik keratokonusun aşkar edilməsi üçün daha faydalı məlumatlar buynuz qişanın ön və arxa səthlərinin astigmatizm göstəriciləri olmuşdur, hərçənd məhdudlaşdırılmış spesifikaya malik olmuşlar.

Bütövlükdə, klinik və subklinik keratokonus zamanı buynuz qişanın ön və arxa səthləri astigmatizminin yüksək göstəriciləri aşkar edilmişdir. Bütün tədqiq edilən qruplarda ön və arxa səthlərinin astigmatizm göstəricilərinin arasında korrelyasiya müəyyən edilmişdir. Klinik keratokonus ilə gözlərdə buynuz qişanın səthi, buynuz qişanın hər iki səthində ifadə edilmiş dikliyə müvafiq olaraq, əhəmiyyətli dərəcədə uzadılmışdı. Digər tərəfdən, normada və subklinik keratokonus zamanı buynuz qişanın ön səthinin keratometrik göstəricilərinin dəyişiklikləri buynuz qişanın arxa səthinin keratometrik göstəricilərinin dəyişiklikləriylə korrelyasiya olunurdu. Klinik keratokonus ilə gözlərdə bu göstəricilərin arasında korrelyasiya əhəmiyyətli aşağı olmuşdur. Beləliklə, klinik keratokonus zamanı buynuz qişanın ön və arxa səthlərinin keratometrik göstəriciləri arasında korrelyasiya əhəmiyyətli dərəcədə enir. Bundan əlavə, ifadə edilmiş keratokonus zamanı buynuz qişanın arxa səthinin əyrilik göstəricilərinin dəyişiklikləri, ön səthindən fərqli olaraq, daha yüksək olmuşdur. Xüsusilə 2-ci dərəcəli keratokonus zamanı dəyişikliklərin bütün göstəriciləri buynuz qişanın hər iki səthində paximetriyanın enməsi ilə və buynuz qişa həcmimin göstəricisiylə müşayiət olunurdu.

#### Yekun

Beləliklə, ifadə edilmiş keratokonus zamanı buynuz qişanın ön və arxa səthinin əyrilik göstəriciləri arasında korrelyasiya yoxdur, normada və klinik keratokonus zamanı isə buynuz qişanın ön və arxa səthlərinin astigmatizm göstəriciləri arasında yüksək korrelyasiya aşkar edilmişdir. Bu nəticələr zidd görünə bilər, amma bu belə deyil. Buynuz qişanın ön səthində yüksək dərəcəli astigmatizm olduğu zaman, arxa səthində də yüksək dərəcəli astigmatizm müşahidə edilir. Lakin, buynuz qişanın iki səthi buynuz qişanın eyni orta əyriliyinə malik ola bilməz. Məsələn, 3,0 dptr. astigmatizm qrupunda, ola bilsin, bütün pasiyentlər 49,0 dptr. buynuz qişanın orta keratometriyasına malik deyil.

Keratokonusun subklinik və klinik formalarının daha dəqiq diaqnostikası üçün buynuz qişa, iki səthdən ibarət və müəyyən həcm qiymətlərinə malik olan, 3-D element kimi baxılmalıdır.

#### ƏDƏBİYYAT:

1. Rabinowitz Y.S. Keratoconus // *Surv.Ophthalmol.*, 1998, v.42, p.297–319.
2. de Sanctis U., Loiacono C., Richiardi L. et al. Sensitivity and specificity of posterior corneal elevation measured by Pentacam in discriminating keratoconus/ subclinical keratoconus // *Ophthalmology*, 2008, v.11 p.1534–1539.
3. Nilfroushan M.R., Speaker M., Marmor M. et al. Comparative evaluation of refractive surgery candidates with Placido topography, Orbscan II, Pentacam, and wave front analysis // *J. Cataract. Refract. Surg.*, 2008, v.34, p.623–631.
4. Schlegel Z., Hoang-Xuan T., Gatineau D. Comparison of and correlation between anterior and posterior corneal elevation maps in normal eyes and keratoconus-suspect eyes // *J. Cataract. Refract. Surg.*, 2008, v.34, p.789–795.
5. Bühren J., Kuhne C., Kohnen T. Defining subclinical keratoconus using corneal first-surface higher-order aberrations // *Am. J. Ophthalmol.*, 2007, v.143, p.381–389.
6. Jafri B., Li X., Yang H. et al. Higher order aberrations and topography in early and suspected keratoconus // *J. Refract. Surg.*, 2007, v.23, p.774–781.
7. Lim L., Wei R.H., Chan W.K. et al. Evaluation of higher order ocular aberrations in patients with keratoconus // *J. Refract. Surg.*, 2007, v.23, p.825–828.
8. Dubbelman M., Sicam V.A., Van der Heijde G.L. The shape of the anterior and posterior surface of the aging human cornea // *Vision Res.*, 2006, v.46, p.993–1001.
9. Tomidokoro A., Oshika T., Amano S. et al. Changes in anterior and posterior corneal curvatures in keratoconus // *Ophthalmology*, 2000, v.107, p.1328–1332.

10. Rao S.N., Raviv T., Majmudar P.A. et al. Role of Orbscan II in screening keratoconus suspects before refractive corneal surgery // *Ophthalmology*, 2002, v.109, p.1642–1646.
11. Shankar H., Taranath D., Santhirathelagan C.T. et al. Anterior segment biometry with the Pentacam: comprehensive assessment of repeatability of automated measurements // *J. Cataract. Refract. Surg.*, 2008, v.34, p.103–113.
12. Pin'ero D.P., Saenz Gonza'lez C., Alio J.L. Intraobserver and inter-observer repeatability of curvature and aberrometric measurements of the posterior corneal surface in normal eyes using Scheimpflug photography // *J. Cataract. Refract. Surg.*, 2009, v.35, p.113–120.
13. Chen D., Lam A.K.C. Reliability and repeatability of the Pentacam on corneal curvatures // *Clin. Exp. Optom.*, 2009, v.92, p.110–118.
14. Alio J.L., Shabayek M.H. Corneal higher order aberrations: a method to grade keratoconus // *J. Refract. Surg.*, 2006, v.22, p.539–545.
15. Ambrosio R.Jr., Alonso R.S., Luz A. et al. Corneal-thickness spatial profile and corneal-volume distribution: tomographic indices to detect keratoconus // *J. Cataract. Refract. Surg.*, 2006, v.32, p.1851–1859.

Абдулалиева Ф.И.

## НОВЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ РОГОВИЦЫ В ДИАГНОСТИКЕ СУБКЛИНИЧЕСКОГО И НАЧАЛЬНЫХ СТЕПЕНЕЙ КЛИНИЧЕСКОГО КЕРАТОКОНУСА.

*Национальный Центр Офтальмологии имени академика Зарифы Алиевой, Азербайджан, г.Баку*

**Ключевые слова:** кератоконус, параметры роговицы

### РЕЗЮМЕ

**Целью** настоящего исследования было оценить изменения в передней и задней поверхностях роговицы, пахиметрических данных и изменения удельного объема роговицы на глазах с субклиническим кератоконусом или с кератоконусом I или II стадии с помощью системы Шеймпфлюга.

#### **Материал и методы исследования.**

Исследования проводились на базе эксимер-лазерного отдела Национального Центра Офтальмологии имени академика Зарифы Алиевой. В исследование были включены 78 пациентов (82 глаз) в возрасте от 16 до 49 лет ( $29,3 \pm 1,2$ ), из них 41 мужчин и 37 женщин. Ни на одном глазу ранее не было перенесенных глазных болезней и не проводилось хирургических вмешательств. Все пациенты были распределены на IV группы. В I группу с кератоконусом 2-ой степени вошли 23 глаз (21 пациента), во II группу с кератоконусом 1-ой степени вошли 24 глаза (22 пациента), в III группу с субклиническим кератоконусом вошли 15 глаз (15 пациентов), в контрольную группу вошли 20 глаз (20 пациентов). У всех пациентов каких-либо изменений биомикроскопически не выявлено.

#### **Результаты и их обсуждение.**

Используя данное исследование, мы выявили изменения задней поверхности роговицы, а также обнаружили корреляцию между изменениями передней поверхности роговицы, пахиметрическими показателями и показателями объема роговицы даже в субклинических случаях. Выявлено, что некоторые параметры были полезны для выявления субклинического и клинического кератоконуса. В частности, показатели кератометрии передней поверхности роговицы и показатели астигматического компонента передне-задней поверхностей роговицы обладали выраженной чувствительностью и специфичностью. В целом, при клиническом и субклиническом кератоконусе выявлены высокие показатели астигматизма передней и задней поверхностей роговицы. Определена корреляция между показателями астигматизма передней и задней поверхностей во всех исследуемых группах.

**Заключение.** Таким образом, анализ показателей кератометрии передней поверхности роговицы имеет решающее значение в диагностике кератоконуса. Такие параметры, как асферичность и сферичность, обладают слабыми диагностическими критериями для диагностики кератоконуса. Возможно, это объясняется тем, что эти показатели информируют нас об общей поверхности роговицы, не выявляя локальных изменений роговицы, что необходимо для выявления начальных изменений эктазии роговицы.



## NEW CRITERIA OF CORNEAL PARAMETERS ESTIMATION IN THE DIAGNOSIS OF SUBCLINICAL AND INITIAL DEGREES OF CLINICAL KERATOCONUS.

*National Centre Ophthalmology named after acad. Zarifa Aliyeva, Baku, Azerbaijan*

**Key words:** *clinical keratoconus, corneal parameters*

### SUMMARY

**Aim.** To estimate the changes in the anterior and posterior surfaces of cornea, pachymetric data and changes of specific volume of cornea on the eyes with subclinical keratoconus and keratoconus of I or II stages with the help of Scheimpflug system.

**Material and methods.**

The investigations were held on the basis of eximer-laser department of the National Centre of Ophthalmology after acad. Zarifa Aliyeva. The investigation included 78 patients (82 eyes) at the age of 16-49 years of old ( $29,3 \pm 1,2$ ), from them 41 men and 37 women. There were no previously borne eye diseases or surgical intervention on the eyes. All patients were divided into 4 groups. The 1st group with keratoconus of 2 stage consisted of 23 eyes (21 patients), the 2nd group with keratoconus of 1 stage – 24 eyes (22 patients), the 3rd group with subclinical keratoconus – 15 eyes (15 patients), control group – 20 eyes (20 patients). There were no any biomicroscopically revealed changes in all patients.

**Results and discussion.**

Using this investigation we've revealed the changes of posterior cornea and found the correlations between changes of anterior surface of cornea, pachymetric indices and indices of corneal volume even in subclinical cases. It was detected that some parameters were useful for revealing of subclinical and clinical keratoconus. In particular, the indices of keratometry of anterior corneal surface and indices of astigmatic component of anterior-posterior corneal surfaces had an expressed sensitivity and specificity.

On the whole, in the clinical and subclinical keratoconus the high indices of astigmatism of anterior and posterior corneal surfaces were revealed. We defined the correlation between astigmatism indices of anterior and posterior surfaces in all investigated groups.

**Conclusions.**

So, analysis of indices of keratometry of anterior corneal surface has the decisive significance in keratoconus diagnosis. Such parameters as asphericity and sphericity possess with weak diagnostic criteria for keratoconus diagnostics. Possibly it's accounted by that these indices inform us about common corneal surface, not revealing local changes of cornea that is necessary for detecting of initial changes of corneal ectasia.

### Для корреспонденции:

Абдулалиева Фарах Ингилаб кызы, кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела хирургии и трансплантации роговицы Национального Центра Офтальмологии им. академика З.А.Алиевой

*Адрес: AZ1114, ул.Джавадхана, 32/15*

*Телефон: 596 09 47*

*E-mail: farah-dr@mail.ru; administrator@eye.az*

# BLUpan<sup>®</sup> UD

гиалуронат натрия    декспантенол

- Метаболик
- Протектор роговицы

*pharma* **STULLN**