

Гусейнова Т.С.<sup>1</sup>, Гальбинур Т.П.<sup>2</sup>, Абдуллаев А.А.<sup>2</sup>, Рагимзаде А.Р.<sup>2</sup>, Оруджоглу Ф.О.<sup>2</sup>

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА НА ПАРАМЕТРЫ РОГОВИЦЫ, ОСНОВАННАЯ НА ПОКАЗАТЕЛЯХ ШЕЙМПФЛЮГ КАМЕРЫ

*Национальный Центр Офтальмологии имени академика Зарифы Алиевой, Баку, Азербайджан<sup>1</sup>  
Больница Добромед, отделение Офтальмологии, г.Баку, Азербайджан<sup>2</sup>*

**Ключевые слова:** Шеймпфлюг камера, Шеймпфлюг параметры, сахарный диабет

Гипергликемия имеет токсический эффект практически на все ткани организма. Осложнения со стороны глаза, связанные с гипергликемией проявляются, в частности, со стороны роговицы и сетчатки. Изменения на сетчатке приводят к потере зрения у большинства пациентов с сахарным диабетом, а диабетическая ретинопатия считается наиболее распространенной причиной потери зрения у больных старше 50 лет [1].

Роговица пациента с сахарным диабетом содержит в 4 раза больше глюкозы, в слезной пленке, чем в норме. Семьдесят процентов диабетических больных страдают таким осложнением со стороны роговицы, как диабетическая кератопатия [2,3], что включает в себя уменьшение чувствительности роговицы (нейропатия), сухость и утолщение, уменьшение барьерной функции и изменения клеточной морфологии и плотности эндотелиальных клеток [4-12].

Диабетическая кератопатия (характеризующаяся истончением роговицы и стойким эпителиальным дефектом) имеет место, в частности, у пациентов с не контролируемым и долгим сахарным диабетом [12].

**Цель работы** – провести сравнительный анализ параметров роговицы пациентов без – и с сахарным диабетом на основе показателей Шеймпфлюг камеры.

### **Материалы и методы исследования**

В работу были включены 50 пациентов (100 глаз), в возрасте от 27 до 79 лет, которые обследовались в нашей клинике с августа по декабрь 2014 года. Пациенты были подразделены на две группы: первая – включала в себя 25 больных с диагнозом сахарный диабет (тип 2); вторая – контрольная группа – 25 пациентов без диабета. Обе группы пациентов прошли полное офтальмологическое обследование. Центральная толщина роговицы (ЦТР), кератометрические показатели (Kmean и Kmax), объем роговицы (ОР), глубина передней камеры (ГПР), объем передней камеры (ОПК), сферический показатель (СП), передняя и задняя кривизна, а также корнеальные индексы, такие, как индекс нерегулярности поверхности роговицы (ИНР), Index of Surface Variance (ISV), индекс вертикальной асимметрии (ИВА), Index of Vertical Asymmetry (IVA), центральный кератоконусный индекс, Center keratoconus Index (CKI), индекс асимметрии высоты роговицы (ИАВ), Index of Height Asymmetry (ИНА) и индекс децентрации высоты роговицы (ИДВ), Index of Height Decentration (ИHD), минимальный радиус (MP), radius minimum (RM) были определены Шеймпфлюг камерой (Pentacam Scheimpflug camera, Oculus, Wetzlar, Germany). Плотность эндотелиальных клеток (ПЕК), Endothelial cell density (ECD) была определена, используя бесконтактный specularный микроскоп Topcon SP-3000P (Topcon Corp., Tokyo, Japan). Средние значения показателей были статистически подсчитаны, проанализированы и сравнены между группами.

Статистический анализ для сравнения офтальмометрических параметров между группами был рассчитан по формуле Unpaired t test в случае правильной гистограммы и по формуле Mann Whitney U test, в случае неправильной гистограммы. Статистическая значимость была оценена на основе рассчитанной величины  $P < 0,05$ .

### **Результаты и обсуждения**

Демографические данные пациентов с различными офтальмометрическими параметрами представлены в Таблице 1. Максимальный кератометрический параметр (Kmax) был статистически выше в диабетической группе пациентов ( $45.00 \pm 1.34$  D), чем в контрольной группе ( $44.87 \pm 2.09$  D).

Таблица 1

**Демографические данные и некоторые офтальмометрические параметры пациентов  
контрольной и диабетической групп**

Параметры	Контрольная группа	Диабетическая группа	P
n	25	25	
М:Ж	12:13	15:10	
Возраст, лет	51.6 ± 10.78 (27 - 73)	60.80 ± 10.07 (28 - 79)	0.372
ЦТР, μm	532 ± 43.90 (458 - 637)	536 ± 33.69 (470 - 624)	0.261
Kmax, D	44.87 ± 2.09 (40.50 - 49.50)	45.00 ± 1.34 (42.20 - 47.70)	0.032
ПЭК	2454 ± 288.54 (1842.20 - 3146.80)	2486 ± 419.65 (1398.70 - 3150.60)	0.367*
ОР	59.66 ± 4.83 (51.60 - 71.90)	60.39 ± 3.93 (54.90 - 69.40)	0.323
ГПК	2.73 ± 0.40 (2.02 - 3.46)	2.58 ± 0.37 (1.69 - 3.22)	0.438
ОПК	141.76 ± 39.43 (80.00 - 218.00)	122.84 ± 32.21 (75.00 - 202.00)	0.180

*N* = количество пациентов; *M* = мужчины; *Ж* = женщины; *Kmax* = максимальная кератометрия; *ПЭК* = плотность эндотелиальных клеток; *ОР* = объем роговицы; *ГПК* = глубина передней камеры; *ОПК* = объем передней камеры; Звездочка (\*) – Mann-Whitney U test

Показатели ПЭК, ОР, ГПК, ЦТР и ОПК не выявили статистически значимую разницу между группами (Таблица 1). Среди параметров корнеальных индексов только МР был значительно выше в контрольной группе, чем в диабетической ( $p = 0.04$ ), что отражено в таблице 2.

Таблица 2

**Показатели корнеальных индексов в контрольной и диабетической группах**

Параметры	Контрольная группа	Диабетическая группа	P
СП	-0.19 ± 0.13 (-0.45 - 0.01)	-0.26 ± 0.14 (-0.55 - 0.05)	0.784
ИНР	14.28 ± 5.17 (7.00 - 26.00)	18.60 ± 8.87 (9.00 - 51.00)	0.058*
ИВА	0.11 ± 0.06 (0.04 - 0.32)	0.15 ± 0.09 (0.05 - 0.46)	0.147*
ИАВ	2.92 ± 1.79 (0.30 - 6.00)	3.69 ± 3.11 (0.20 - 9.80)	0.741*
ИДВ	0.01 ± 0.004 (0.003 - 0.02)	0.01 ± 0.01 (0.002 - 0.04)	0.470*
МР	7.53 ± 0.35 (6.82 to 8.33)	7.52 ± 0.23 (7.08 to 8.00)	0.04

*ИНР* = индекс нерегулярности поверхности роговицы; *ИВА* = индекс вертикальной асимметрии; *ИАВ* = индекс асимметрии высоты роговицы; *ИДВ* = индекс децентрации высоты роговицы; *МР* = минимальный радиус; Звездочка (\*) = Mann-Whitney U test

Изменения роговицы наблюдаются у 70% пациентов с диагнозом сахарного диабета [13,14].

Существует достаточное количество публикаций, подтверждающих морфологические и функциональные изменения эндотелиальных клеток роговицы. Функциональные нарушения могут вести к повышению аутофлуоресценции и проницаемости роговицы [15,16].

Морфологические изменения эндотелиальных клеток ведут к уменьшению количества гексагональных клеток роговицы у пациентов с сахарным диабетом, что выявляется контактной спекулярной микроскопией. Этот факт был определен на основании сравнительного анализа со здоровой роговицей [15]. Несмотря на это, наш сравнительный анализ не показал статистически значимую разницу в ПЭК между двумя группами. Данные результаты совпадают с результатами уже опубликованной работы со стороны Furuse et al.[14], в которой также не было установлено значимой разницы в плотности эндотелиальных клеток между здоровой группой пациентов и пациентами с диагнозом сахарного диабета [14].

Диабетическая роговица характеризуется дисфункцией восстановительного механизма, которая включает в себя такие клинические проявления, как рецидивирующая эрозия роговицы, затяжное заживление раны, процессы изъязвления и отек. Также, вследствие нарушенной иннервации и уменьшения чувствительности роговицы, возможно и проявление нейрокератопатии,[16] которая в свою очередь ведет к развитию эпителиального дефекта роговицы [17-19].

Существует мнение, что центральная толщина диабетической роговицы больше центральной толщины здоровой роговицы [20]. Однако, наши результаты не показали значимую разницу в ЦТР между двумя группами.

#### **Заключение**

Таким образом, мы сравнили параметры роговицы по данным Шеймпфлюг камеры и выявили, что кератометрические параметры роговицы у пациентов с сахарным диабетом превышают показатели кератометрии у пациентов здоровой группы. По нашим данным, эта работа является первой, описывающей сравнительный анализ параметров Шеймпфлюг камеры между здоровой и диабетической роговицей, тем не менее, последующий анализ с большим количеством пациентов, для точной достоверности, также необходим.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Luty G.A. Effects of diabetes on the eye // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci., 2013, v.54, p.81-87.
2. Reddy V.N. Glutathione and its function in the lens – an overview // Exp. Eye Res., 1990, v.50, p.771-778.
3. Ganea E., Harding J.J. Glutathione-related enzymes and the eye // Curr. Eye Res., 2006, v.31, p.1-11.
4. Gekka M., Miyata K., Nagai Y. et al. Corneal epithelial barrier function in diabetic patients // Cornea, 2004, v.23, p.35-37.
5. Kaiserman I., Kaiserman N., Nakar S. et al. Dry eye in diabetic patients // Am J Ophthalmol. 2005, v.139, p.498-503.
6. Cousen P., Cackett P., Bennett H. et al. Tear production and corneal sensitivity in diabetes // J. Diabetes Complications, 2007, v.21, p.371-373.
7. Keoleian G.M., Pach J.M., Hodge D.O. et al. Structural and functional studies of the corneal endothelium in diabetes mellitus // Am. J. Ophthalmol., 1992, v.113, p.64-70.
8. Larsson L.I., Bourne W.M., Pach J.M. et al. Structure and function of the corneal endothelium in diabetes mellitus type I and type II // Arch. Ophthalmol., 1996, v.114, p.9-14.
9. Schultz R.O., Matsuda M., Yee R.W. et al. Corneal endothelial changes in type I and type II diabetes mellitus // Am. J. Ophthalmol., 1984, v.98, p.401-410.
10. Lee J.S., Oum B.S., Choi H.Y. et al. Differences in corneal thickness and corneal endothelium related to duration in diabetes // Eye, Lond., 2006, v.20, p.315-318.
11. Bikbova G., Oshitari T., Tawada A. et al. Corneal changes in diabetes mellitus // Curr. Diabetes Rev., 2012, v.8, p.294-302.
12. Schultz R.O., Van Horn D.L., Peters M.A. et al. Diabetic keratopathy // Trans. Am. Ophthalmol. Soc., 1981, v.79, p.180-199.
13. Didenko T.N., Smoliakova G.P., Sorokin E.L. Clinical and pathogenetic features of neurotrophic corneal disorders in diabetes // Vestn. Oftalmol., 1999, v.115, p.7-11.
14. Furuse N., Hayasaka S., Yamamoto Y. et al. Corneal endothelial changes after posterior chamber

- intraocular lens implantation in patients with or without diabetes mellitus // Br. J. Ophthalmol., 1990, v.74, p.258-260.
15. Keoleian G.M., Pach J.M., Hodge D.O. et al. Structural and functional studies of the corneal endothelium in diabetes mellitus // Am. J. Ophthalmol., 1992, v.13, p.64-70.
  16. Zhivov A., Winter K., Hovakimyan M. et al. Imaging and quantification of sub-basal nerve plexus in healthy volunteers and diabetic patients with or without retinopathy // PLoS One, 2013, v.8, p.e52157.
  17. He J., Bazan H.E. Mapping the nerve architecture of diabetic human corneas // Ophthalmology, 2012, v.119, p.956-964.
  18. Midena E., Brugin E., Ghirlando A. et al. Corneal diabetic neuropathy: a confocal microscopy study // J. Refract. Surg., 2006, v.22, p.S1047-S1052.
  19. Midena E., Cortez M., Miotto S. et al. Confocal microscopy of corneal sub-basal nerve plexus: a quantitative and qualitative analysis in healthy and pathologic eyes // J. Refract. Surg., 2009, v.25, p.S125-S130.
  20. Meyer L.A., Ubels J.L., Edelhauser H.F. Corneal endothelial morphology in the rat. Effects of aging, diabetes, and topical aldose reductase inhibitor treatment // Invest. Ophthalmol.Vis. Sci., 1988, v.29, p.940-948.

Hüseynova T.S, Gəlbınur T.P, Abdullayev A.A, Rəhimzadə A.R, Orucoğlu F.O

## ŞEYMPFLÜQ KAMERASI GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ ƏSASLANARAQ ŞƏKƏRLİ DİABETİN BUYNUZ QIŞA PARAMETRLƏRİNƏ TƏSİRİ

*Akad. Zərifə Əliyeva adına Milli Oftalmologiya Mərkəzi, Bakı, Azərbaycan  
Dobromed Xəstəxana, Oftalmologiya şöbəsi, Bakı şəh., Azərbaycan*

**Açar sözlər:** *Scheimpflug kamera, scheimpflug ölçmələr, şəkərli diabet*

### XÜLASƏ

**Məqsəd** – Şeympflüq kamerası vasitəsilə ölçülən buynuz qişa parametrlərini şəkərli diabet xəstələri ilə sağlam nəzarət qrupu arasında müqayisə aparmaqdır.

#### **Material və metodlar**

Tədqiqata 25 diabetik xəstə (13-ü qadın, 12-si kişi) və 25 sağlam pasiyent (10-u qadın, 15-i kişi) cəlb olunmuşdur. Diabetik və nəzarət qrupu olmaqla 2 qrup ayırd edilmişdir. Şeympflüq kamera vasitəsilə çəkilmiş buynuz qişanın mərkəzi qalınlığı (BQM), keratometriya dəyərləri (K orta və K maksimal), buynuz qişanın həcmi (BQH), ön kameranın dərinliyi (ÖKD), ön kameranın həcmi (ÖKH), buynuz qişanın ön və arxa diklik göstəriciləri, şaquli asimmetriya, yerüstü dispersiya, mərkəzi keratokonus indeksi, hündürlük asimmetriyası, dikliyin mərkəzdən qaçma indeksi, minimum radius indeksi Pentagom göstəricilərinə baxılmışdır. Həmçinin endotel hüceyrə sayı (EHS) da qeyd olunmuşdur. Alınan nəticələr qiymətləndirilmiş və 2 qrup arasında müqayisə edilmişdir.

#### **Nəticə**

Kmaks (P=0.03) və minimum radius RM (P=0.04) parametrlərinin qruplar arasında fərqi görə diabetik qrupdakı buynuz qişalar əhəmiyyətli dərəcədə daha dikedir. Digər göstəricilərdə buynuz qişanın mərkəzi qalınlığı (BQM), ÖKD, ÖKH, Korta, BQH, ön-arxa diklik, EHS və buynuz qişanın variasiya parametrləri arasında heç bir statistik əhəmiyyətli fərq yoxdur.

#### **Yekun**

Şeympflüq kamera vasitəsilə çəkilən buynuz qişanın keratometriya və radius göstəricilərinə şəkərli diabet təsir edir.

Huseynova T.<sup>1</sup>, Galbinur T.<sup>2</sup>, Abdullayev A.<sup>2</sup>, Rahimzade A.<sup>2</sup>, Orucoglu F.<sup>2</sup>

## THE INFLUENCE OF DIABETES MELLITUS ON CORNEAL PARAMETERS BASED ON THE MEASUREMENTS FROM SCHEIMFLUG CAMERA

*National Centre of Ophthalmology named after academician Zarifa Aliyeva, Baku, Azerbaijan  
Dobromed Hospital, Department of Ophthalmology, Baku, Azerbaijan*

**Key words:** *Scheimpflug camera, Scheimpflug measurements, diabetes mellitus*

### SUMMARY

**Aim** – to compare the corneal measurements using Scheimpflug camera in patients with diabetes mellitus and healthy control subjects.

#### **Material and methods**

Twenty five diabetic patients (13 women, 12 men) and 25 healthy subjects (10 women, 15 men) were prospectively recruited. Two groups were stratified, diabetic group and control groups. Central corneal thickness (CCT), keratometry values (Kmean and Kmax), corneal volume (CV), anterior chamber depth (ACD), anterior chamber volume (ACV), Q value, frontal and back elevation, and the parameters of corneal variance indices such as index of surface variance (ISV), index of vertical asymmetry (IVA), centre keratoconus index (CKI), index of height asymmetry (IHA) and index of height decentration (IHD), radius minimum (RM) were measured using Pentacam Scheimpflug camera. Endothelial cell density (ECD) was also recorded. Findings were evaluated and compared between the 2 groups.

#### **Results**

Diabetic corneas were significantly steeper by the difference of Kmax ( $P = 0.03$ ) and RM ( $P = 0.04$ ) parameters between groups. There was no statistically significant difference between the 2 groups in CCT, Kmean, CV, ACD, ACV, frontal/back elevation, Qvalue, ECD, and the parameters of corneal variance indices.

#### **Conclusion**

Diabetes mellitus affects keratometry and radius values of the human cornea based on the corneal measurements from Scheimpflug camera.

#### **Для корреспонденции:**

Гусейнова Тукезбан Самед кызы, старший лаборант отдела эксимер-лазерной хирургии Национального Центра Офтальмологии им. акад. Зарифы Алиевой

Тел.: (99412) 569-91-36, (99412) 569-91-37

Адрес: AZ1114, г.Баку, ул. Джавадхана, 32/15

Email: [administrator@eye.az](mailto:administrator@eye.az); [www.eye.az](http://www.eye.az); [tukezban@gmail.com](mailto:tukezban@gmail.com)

# RETINALAMIN<sup>®</sup>

Восстановление сетчатки –  
наша привилегия



- Обладает тканеспецифическим действием на сетчатку
- Стимулирует репаративные процессы в сетчатке
- НЕ ИМЕЕТ АНАЛОГОВ

[www.geropharm.ru](http://www.geropharm.ru)

  
**GEROPHARM**  
Pharmaceutical company