

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРЕДНЕЙ ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ ТОМОГРАФИИ В ВЫЯВЛЕНИИ ВТОРИЧНОЙ ЭКТАЗИИ РОГОВИЦЫ

Камилов Х.М.¹, Касимова М.С.², Хамраева Г.Х.³, Исмаилова Д.⁴

¹Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой офтальмологии Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников, x.kamilov45@mail.ru, +998(90)1767976, <https://orcid.org/0000-0002-7250-8159>

²Доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии, Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников, kms-67@mail.ru, +998(90)187 27 06, <https://orcid.org/0000-0002-2883-3923>

³Доктор медицинских наук, доцент кафедры офтальмологии, Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников, gavhar08021982@mail.ru, +998(90)3199723, <https://orcid.org/0000-0002-9375-5482>

⁴Самостоятельный соискатель кафедры офтальмологии, Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников, i-diana@mail.ru +998(90)1767976, <https://orcid.org/0000-0002-7374-0574>

Аннотация. Актуальность. Вторичная кератоэктазия является редким осложнением после хирургического вмешательства на роговице. Это состояние характеризуется выпуклыми изгибами на роговице, что приводит к нарушению зрения. Передняя оптическая когерентная томография (ПОКТ) - это неинвазивный метод визуализации, который позволяет получать высококачественные изображения переднего сегмента глаза, включая роговицу. **Цель исследования.** Определить диагностическую значимость параметров ПОКТ для выявления вторичной кератоэктазии. **Материалы и методы.** В исследовании участвовали 120 пациентов, из которых 60 с вторичной эктазией роговицы и 60 из контрольной группы, возрастом 25-56 лет. Оценивались параметры ПОКТ, включая толщину (ССТ), кривизну (К-метрия/R-метрия), объем (VRF) и АПП (BPE), для диагностики вторичной кератоэктазии. **Результаты и заключение.** Сравнительный анализ показывает, что у больных с кератоэктазией (1-группа) значения толщины роговицы в центре, минимальной и медианной толщины ниже, чем у здоровых людей (2-группа). Результаты исследования указывают на то, что определенные параметры ПОКТ обладают высокой чувствительностью и специфичностью для диагностики этого состояния.

Ключевые слова: роговица, кератоконус, вторичная кератоэктазия, передняя когерентная томография.

Для цитирования:

Камилов Х.М., Касимова М.С., Хамраева Г.Х., Исмаилова Д.Ф. Применение передней оптической когерентной томографии в выявлении вторичной эктазии роговицы. Передовая Офтальмология. 2024;10(4): 93-96.

SHOX PARDANING IKKILAMCHI EKTAZIYASINI ANIQLASHDA OLDINGI OPTIK KOGERENT TOMOGRAFIYADAN FOYDALANISH

Kamilov X.M.¹, Kasimova M.S.², Hamraeva G.X.³, Ismailova D.F.⁴

¹Tibbiyot fanlari doktori, oftalmologiya kafedrasini mudiri, professor, Tibbiyot xodimlarining kasbiy malakasini rivojlantirish markazi x.kamilov45@mail.ru, +998(90)1767976, <https://orcid.org/0000-0002-7250-8159>.

²tibbiyot fanlari doktori, oftalmologiya kafedrasini professori, Tibbiyot xodimlarining kasbiy malakasini rivojlantirish markazi kms-67@mail.ru, +998(90)187 27 06, <https://orcid.org/0000-0002-2883-3923>.

³Tibbiyot fanlari doktori, oftalmologiya kafedrasini dotsenti, Tibbiyot xodimlarining kasbiy malakasini rivojlantirish markazi, gavhar08021982@mail.ru, +998(90)319 97 23, <https://orcid.org/0000-0002-9375-5482>.

⁴Mustaqil izlanuvchi, oftalmologiya kafedrasini, Tibbiyot xodimlarining kasbiy malakasini rivojlantirish markazi, i-diana@mail.ru, +998(90)1767976, <https://orcid.org/0000-0002-7374-0574>.

Annotatsiya. Dolzarbligi. Ikkilamchi keratoektaziya shox parda jarrohligidan keyin kam uchraydigan asoratdir. Bu holat shox parda oldinga burtishi bilan tavsiflanadi, bu esa ko'rishning buzilishiga olib keladi. Old optik kogerent tomografiya (OCT) - bu ko'zning oldingi segmentining, shu jumladan shox pardaning yuqori sifatli tasvirlarini olish imkonini beruvchi invaziv bo'lmagan tasvirlash usuli. **Tadqiqot maqsadi.** ikkilamchi keratoektaziya aniqlash uchun OOKT parametrlarining diagnostik ahamiyatini aniqlashdir. **Materiallar va usullar.** Tadqiqotda 120 nafar bemor ishtirok etdi, ulardan 60 nafari shox pardaning ikkilamchi ektaziyasi va 60 nafari nazorat guruhi-dagi 25-56 yoshdagi bemorlar. Ikkilamchi keratoektaziya tashxislash uchun shox parda qalinligi (CCT), egrilik (K-metriya/R-metriya), hajm (VRF) va APP (BPE) kabi OOKT parametrlari baholandi. **Natijalar va xulosa.** Qiyosiy tahlil shuni ko'rsatadiki, keratoektaziya bilan og'rikan bemorlarda (1-guruh) markaziy shox parda qalinligi, minimal va o'rtacha qalinligi sog'lom odamlarga qaraganda pastroq (2-guruh). Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, ba'zi OOKT parametrlari ushbu holatni tashxislash uchun yuqori sezuvchanlik va o'ziga xoslikka ega.

Kalit so'zlar: shox parda, keratokonius, ikkilamchi keratoektaziya, oldingi kogerent tomografiya.

Iqtibos uchun:

Kamilov X. M., Qosimova M. S., Hamraeva G. X., Ismoilova D. F. Shox pardaning ikkilamchi ektaziyasini aniqlashda oldingi optik kogerent tomografiyadan foydalanish. Ilg'or Oftalmologiya. 2024;10(4): 93-96.

THE USE OF ANTERIOR OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY IN THE DETECTION OF SECONDARY CORNEAL ECTASIA

Kamilov Kh.M.¹, Kasimova M.S.², Khamreva G.Kh³, Ismailova D.F.⁴

¹Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Ophthalmology, Center for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers, x.kamilov45@mail.ru,+998(90)1767976, <https://orcid.org/0000-0002-7250-8159>

²Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Ophthalmology, Center for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers, kms-67@mail.ru,+998(90)187 27 06, <https://orcid.org/0000-0002-2883-3923>

³Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Ophthalmology, Center for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers, gavhar08021982@mail.ru,+998(90)319 97 23, <https://orcid.org/0000-0002-9375-5482>

⁴Independent applicant, Department of OphthalmologyCenter for the Development of Professional Qualifications of Medical Workers. i-diana@mail.ru+998(90) 1767976, <https://orcid.org/0000-0002-7374-0574>

Abstract. Relevance. Secondary keratoectasia is a rare complication after surgery on the cornea. This condition is characterized by convex bends on the cornea, which leads to visual impairment. Anterior optical coherence tomography (OCT) is a non-invasive imaging technique that provides high-quality images of the anterior segment of the eye, including the cornea. **Purpose of the study.** Was to determine the diagnostic significance of the parameters of the CT for the detection of secondary keratoectasia. **Materials and methods.** The study involved 120 patients, 60 of whom had secondary corneal ectasia and 60 from the control group, aged 25-56 years. The parameters of the CT were evaluated, including thickness (CCT), curvature (K-metric/R-metric), volume (VRF) and APP (BPE), for the diagnosis of secondary keratoectasia. **Results and conclusion.** Comparative analysis shows that in patients with keratoectasia (group 1), the values of corneal thickness in the center, minimum and median thickness are lower than in healthy people (group 2). The results of the study indicate that certain parameters of the CT have high sensitivity and specificity for the diagnosis of this condition.

Key words: cornea, keratoconus, secondary keratoectasia, anterior coherence tomography.

For citation:

Kamilov H.M., Kasimova M.S., Khamraeva G.H., Ismailova D.F. The use of anterior optical coherence tomography in the detection of secondary corneal ectasia. *Advanced Ophthalmology*. 2024;10(4): 93-96.

ADVANCED OPHTHALMOLOGY

Актуальность. Вторичная кератозектазия является редким осложнением после хирургического вмешательства на роговице. Это состояние характеризуется выпуклыми изгибами на роговице, что приводит к нарушению зрения. Раннее обнаружение и адекватное лечение вторичной кератозектазии существенно влияют на прогноз и предотвращение развития осложнений [1,2,6].

Передняя оптическая когерентная томография (ПОКТ) – это неинвазивный метод визуализации, который позволяет получать высококачественные изображения переднего сегмента глаза, включая роговицу. Исследования показали, что параметры ПОКТ могут быть полезны для диагностики и мониторинга эктазии роговицы [3,4,5].

Цель исследования. Определить диагностическую значимость параметров ПОКТ для выявления вторичной кератозектазии.

Материал и методы исследования. В исследование были включены 60 (120 глаз) пациентов со вторичной эктазией роговицы (1 группа) и 20 здоровые лица (2 группа). Возраст пациентов варьировал от 25 до 56 лет. Всем участникам были проведены

комплексные офтальмологические обследования, включая переднюю оптическую когерентную томографию (ПОКТ) переднего сегмента. Были проанализированы следующие параметры ПОКТ: толщина роговицы - CCT (Central Corneal Thickness), кривизна роговицы - К-метрия (Keratometry) или R-метрия (Radius Metry), объем роговицы -VRF (Volume of the Cornea) и наличие передней пограничной прогрессии (АПП) - BPE (Bowman’s Layer Punctate Epithelial Erosion) и сравнены с нормальными значениями.

Обработка данных осуществлялась на персональном компьютере с использованием программных пакетов IBM SPSS Statistics 23,0.

Результаты и обсуждение. У пациентов со вторичной кератозектазией при визометрии острота зрения снизилось у 99%, при авторефрактометрии выявлены изменения в рефракции, увеличение миопии и астигматизма (98%), при биомикроскопии обнаружены структурные изменения в роговице, такие как тонкие участки или передний кератоконус (100%), при кератотопографии у всех больных выявлена нерегулярность и асимметрия кривизны роговицы.

Таблица 1. Результаты офтальмометрии у больных с рефракционными аномалиями до и после кераторефракционных операций

До операции (n=120)			После операции (n=120)			Больные со вторичной кератозектазией		
R1 - R2 (мм)	Количество глаз		R1 - R2(мм)	Количество глаз		R1 - R2(мм)	Количество глаз	
	Абс.	%		Абс.	%		Абс.	%
5,9-7,2	10	9,0	6,7-7,8	10	9,0	7,3-6,7	-	
7,3-7,8	75	68,2	7,9-8,1	26	23,6	7,8-7,2	50	45,45

7,9-8,5	20	18,2	8,2-9,2	50	45,4	8,0-7,9	35	31,82
8,0-8,6	5	4,5	9,3-10,14	24	22	8,2-7,9	25	22,73

До операции распределение радиуса кривизны роговицы было сосредоточено в диапазоне 7,3-7,8 мм с наибольшим количеством глаз (68,2%, табл.1). После операции наблюдалось смещение распределения в сторону увеличения радиуса кривизны, с наиболь-

шим количеством глаз в диапазоне 8,2-9,2 мм (45,4%). После развития вторичной кератоктазии выявлено значительное уменьшение радиуса кривизны, что видно по увеличению количества глаз в более низких диапазонах (7,8-7,2 мм и 8,0-7,9 мм).

Таблица 2. Данные передней оптической когерентной томографии больных с кератоктазией

Показатели		1-группа (больные с кератоктазией, n = 120)	2 - группа (здоровые люди, n =20)
Cornea thickness within 4mm	Central	503,6 ± 15,2*	534,6± 11,2
	Minimum	418,4 ± 21,1*	460,2± 15,1
	Median	502,4 ± 24,2*	534,3± 25,1
	Min-median	-136,2 ± 58,14*	74,6± 38,14
Sector difference analysis	SN-IT	9,4 ± 3,14	10,2± 2,4
	S-I	1,1 ± 7,7*	12,4± 5,5
	ST-IN	-6,4 ± 10,01*	15,2± 10,0

Примечание: * - различия относительно данных контрольной группы значимы (*- p<0,05).

Сравнительный анализ показывает, что у больных с кератоктазией (1-группа) значения толщины роговицы в центре, минимальной и медианной толщины ниже, чем у здоровых людей (2-группа). Средняя центральная толщина роговицы у больных с кератоктазией на 6% меньше, чем у здоровых (503,6 ± 38,2 мкм против 534 мкм), что указывает на истончение роговицы, характерное для этого заболевания. Минимальная толщина роговицы также на 9% ниже у больных (418,4±21,1 мкм против

460,2±15,1 мкм), подтверждая наличие локального истончения. Разница между минимальной и медианной толщиной роговицы значительно больше у больных (-136,2 ± 58,14 мкм), что может свидетельствовать о неравномерности истончения роговицы и наличии кератоконуса.

Анализ различий по секторам показывает, что разброс значений в группе больных значительно выше, что может указывать на более выраженную неоднородность структуры роговицы.

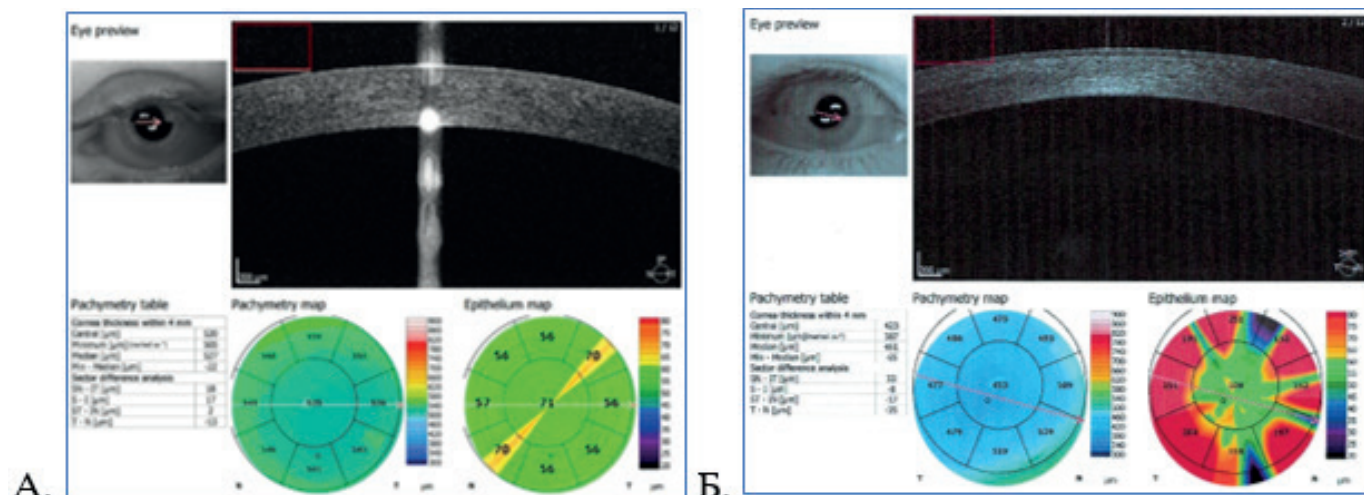


Рис.1. А). Передняя оптическая когерентная томография здорового человека. Б). Передняя оптическая когерентная томография пациента с кератоктазией.

Пациенты с эктазией роговицы имели значительно меньшую толщину роговицы, большую кривизну и больший объем роговицы по сравнению с контрольной группой. Также присутствуют опреде-

ленные аномалии структуры роговицы, такие как нарушение слоя эндотелия или дистрофия переднего слоя.

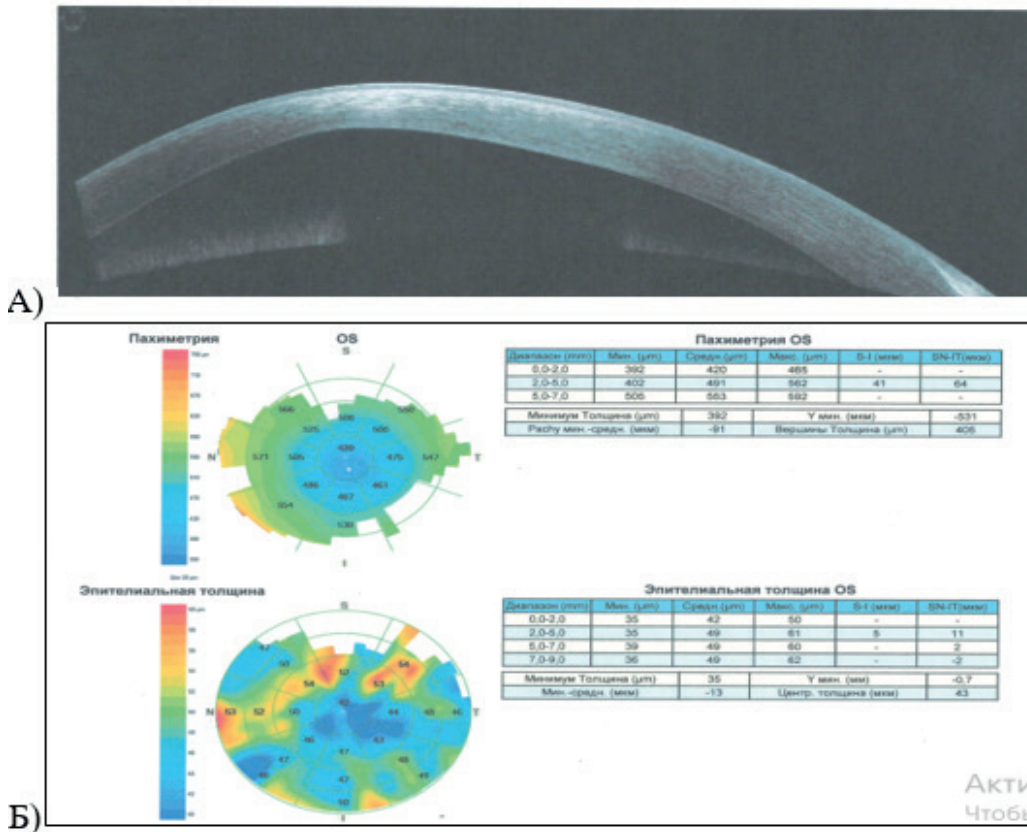


Рис. 2. А, Б. Передняя оптическая когерентная томография и карта пахиметрии пациента с кератоэктазией.

Таким образом, передняя оптическая когерентная томография (ПОКТ) представляет собой ценный инструмент для диагностики и мониторинга кератоэктазии, позволяя получать детальные изображения роговицы. Исследование направлено на определение значимости различных параметров ПОКТ, таких как толщина роговицы (ССТ), кривизна роговицы (К-метрия или R-метрия), объем роговицы (VRF) и наличие передней пограничной прогрессии (АПП или ВРЕ), в диагностике вторичной кератоэктазии. Результаты исследования указывают на то, что определенные параметры ПОКТ обладают высокой чувствительностью и специфичностью для диагностики этого состояния.

Заключение. Сравнительный анализ показал, что у пациентов с кератоэктазией толщина рогови-

цы в центре, минимальная и медианная толщина значительно ниже, чем у здоровых людей, что свидетельствует об истончении роговицы. Также было обнаружено, что разница между минимальной и медианной толщиной роговицы у пациентов с кератоэктазией значительно больше, что может указывать на неравномерное истончение роговицы и наличие кератоконуса. Анализ различий по секторам выявил более высокую неоднородность структуры роговицы у пациентов с кератоэктазией.

Эти данные могут быть использованы для улучшения диагностических критериев и разработки более эффективных стратегий лечения вторичной кератоэктазии, а также для предотвращения ее развития после хирургических вмешательств на роговице.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Егорова Г.Б., Рогова А.А. Основные диагностические критерии роговичных эктазий. Сборник научных трудов X Всероссийской школы офтальмолога. 2011; 189—196. [Egorova G.B., Rogova A.Ya. Main diagnostic criteria of corneal ectasias. Collection of scientific papers of the 10th All-Russian School of Ophthalmology. 2011; 189-196. (In Russ.).]
- Егорова Г.Б., Рогова А.А. Кератоконус. Методы диагностики и мониторинга. Вестн офтальмологии. 2013; 1: 57—62. [Egorova G.B., Rogova A.Ya. Keratoconus. Methods of diagnostics and monitoring. Vestn oftalmologii. 2013; 1: 57-62. (In Russ.).]
- Кузнецова Ю.С. Влияние контактных линз на уровень оптических aberrаций и зрительные функции. Дис. ... канд. мед. наук. 2009; 104. [Kuznetsova Yu.S. Influence of contact lenses on the level of optical aberrations and visual functions. Diss. ... Cand. of Medicine. 2009; 104. (In Russ.).]
- Федоров А.А., Егорова Г.Б., Бобровских Н.В., Савочкина О.А. Исследование морфологических изменений роговицы и интенсивность светорассеяния при кератоконусе. Вестн офтальмол. 2010; 4: 25—30. [Fedorov A.A., Egorova G.B., Bobrovskikh N.V., Savochkina O.A. Study of morphological changes in the cornea and intensity of light scattering in keratoconus. Vestn oftalmol. 2010; 4: 25-30. (In Russ.).]
- Ambrósio R, Nogueira L.P., Caldas D.L., Fontes B.M., Luz A., Casal J.O., Alves M.R., Belin M.W. Evaluation of corneal shape and Biomechanics before LASIK. Int Ophthalmol Clin 2011; 51: 2: 11—39.
- Applegate R.A., Howland Howard C., Sharp R.P., Cottingham A.J., Yee R.W. Corneal aberrations and visual performance after radial keratotomy. J Refract Surg 1998; 14: 397—407.