

REFERENCES

1. Yashchuk, A.G. Funkcionirovanie sistemy gemostaza u beremennyh na fone nedifferencirovannoy displazii soedinitel'noj tkani/ A.G. Yashchuk, A.V. Maslennikov, A.A. Shiryayev// *Prakticheskaya medicina*. – 2016. – №1 (93). – S. 37-40. (In Russ.).
2. Maslennikov, A.V. Sostoyanie sosudisto-tromboticheskogo zvena gemostaza u beremennyh na fone nedifferencirovannoy displazii soedinitel'noj tkani/ A.V. Maslennikov, A.G. Yashchuk// *Tromboz, gemostaz i reologiya*. – 2016. – № S3 – T.67. – S. 282-283. (In Russ.).
3. Kadurina, T.I. Gorbunova V.N. Displaziya soedinitel'noj tkani. – SPb.: ELBI-SPb, 2009. – s.11-70. (In Russ.).

УДК 617.713

© Коллектив авторов, 2019

Э.Ф. Тазиева¹, А.С. Вафиев^{1,2}, Р.Р. Саттарова², Т.Р. Мухаммадеев^{1,2}
**ВЛИЯНИЕ ЭКСИМЕРЛАЗЕРНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ
 НА БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РОГОВИЦЫ
 У ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ФОТОТИПАМИ КОЖИ**

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа,

²ЗАО «Оптимедсервис», г. Уфа

Цель работы – оценить изменение биомеханических свойств роговицы после операции LASIK и FemtoLASIK у пациентов с разными фототипами кожи. В исследовании приняли участие 55 человек (108 глаз): 25 женщин и 30 мужчин в возрасте от 18 до 49 лет. Пациентам выполнены операции LASIK (57 глаз) и FemtoLASIK (51 глаз). Определены биомеханические свойства роговицы на анализаторе Ocular Response Analyzer II (ORA) до и после хирургических вмешательств у пациентов с разными фототипами кожи (I фототип – 14 человек, II – 12 человек, III – 19 человек и IV фототип – 10 человек). Сравнительный анализ биомеханических свойств роговицы на анализаторе ORA II до и после эксимерлазерных операций у пациентов с I-IV фототипами кожи показал, что величина корнеального гистерезиса и фактор резистентности роговицы ослабевают после проведения вмешательства вне зависимости от фототипа кожи.

Ключевые слова: роговица, биомеханика, ORA, кожа, LASIK, FEMTO-LASIK.

E.F. Tazieva, A.S. Vafiev, R.R. Sattarova, T.R. Mukhamadeev
**THE EFFECT OF EXIMERLASER INTERVENTIONS
 ON THE BIOMECHANICAL PROPERTIES OF CORNEA
 IN PATIENTS WITH DIFFERENT SKIN PHOTOTYPES**

Purpose: To assess changes in the biomechanical properties of the cornea after LASIK and FemtoLASIK at patients with different skin phototypes. The study involved 55 people (108 eyes): 25 women and 30 men aged from 18 to 49 years. On 57 eyes LASIK was performed, on 51 eyes – FemtoLASIK. Determination of the biomechanical properties of the cornea was determined by Ocular Response Analyzer II before and after surgical interventions at patients with different skin phototypes (phototype I – 14 people, II – 12 people, III – 19 people and IV - 10 people). A comparative analysis of the biomechanical properties of the cornea on the ORA II analyzer before and after excimer laser operations in patients with skin phototype I-IV showed that the magnitude of corneal hysteresis and the cornea resistance factor are weakened after the intervention, regardless of the skin phototype.

Key words: cornea, biomechanics, ORA, skin, LASIK, FEMTO-LASIK.

Сродство роговицы с кожей объясняется ее эктодермальным происхождением [3]. На этом основании Т. Фицпатриком предложена шкала типов кожи [6], описывающая визуальную оценку параметров (цвет кожи, цвет глаз), выяснение таких феноменов, как ожоговая реакция кожи на солнце, способность кожи к загару и ответ кожи на УФ-излучение (появление веснушек, пигментации и т.д.). Лица с I и II фототипами относятся к меланодефицитному типу, в их коже содержится феомеланин, который является нестабильной формой пигмента. Его защитные свойства не высокие, он легко окисляется по свободнорадикальному механизму в условиях избыточного облучения УФ-лучами и неспособен выполнять защитные функции. Развитие экзогенных фотодерматозов также во многом определяется фототипом кожи и чаще возникает у людей с I-III фототипами [5].

Механизм лазерных кераторефракционных операций предполагает ослабление биомеханических свойств роговицы [4]. Так, по данным М. Bashour с соавт., исследовавших 926 пациентов (1852 глаза) после лазерного кератомилеза in situ (LASIK). У 14% пациентов было зарегистрировано значительное истончение эпителия роговицы. При этом у пациентов с I и II типами кожи относительный риск эпителиального дефекта был в 10 раз выше, чем у пациентов с остальными типами. У пациентов в возрасте старше 40 лет риск эпителиального дефекта был в 6 раз больше, чем у других пациентов. У лиц с более светлыми волосами или цветом глаз он был в 2-3 раза больше, чем у пациентов с более темными волосами и глазами [7]. У пациентов с хроническими рецидивирующими дерматозами (псориаз, атопии кожи) обнаружены менее стабильные функциональные результаты после LASIK [2]. Фототип кожи

теоретически мог бы являться одним из прогностических факторов послеоперационного состояния роговицы, в том числе и в плане риска развития эктазии роговицы.

Цель исследования – оценить изменение биомеханических свойств роговицы после LASIK и FemtoLASIK у пациентов с разными фототипами кожи.

Материал и методы

В исследовании приняли участие 55 человек (108 глаз): 25 женщин (45,5%) и 30 мужчин (54,5%) в возрасте от 18 до 49 лет (средний возраст $31 \pm 7,5$ года). На 57 глазах были выполнены операции LASIK (микрокератом MedLogics ML-7, США; эксимерный лазер Nidek CXIII, Япония), на 51 глазу – FemtoLASIK (Alcon LenSx, США). Рефракционные вмешательства проводились в Центре лазерного восстановления зрения (ЦЛВЗ) OPTIMED г. Уфы в период с января по февраль 2019 года. На анализаторе Ocular Response Analyzer II (Reichert Ophthalmic Instruments, США) изучали биомеханические свойства роговицы: внутриглазное давление (ВГД) по Гольдману (IOPg), корнеальный гистерезис (CH), роговично-компенсированное внутриглазное давление (ВГД) (IOPcc), фактор резистентности роговицы

(CRF) до и после проведенных хирургических вмешательств. Измерение ВГД, проведенное методом пневмокомпрессии на анализаторе ORA II сопоставлялось с результатами измерения по Гольдману и автоматически определяли показатель, характеризующий вязкое затухание в роговичной ткани (корнеальный гистерезис) [8-10], и фактор резистентности роговицы (ФРП), в большей степени отражающий эластические свойства роговицы [1]. Определение фототипа кожи пациентов проводили по классификации Т. Фицпатрика: I, II, III и IV фототипы [6]. Пациенты с V («азиатским») и VI («африканским») фототипами кожи не были включены в исследование. Для статистической обработки использовали программы Excel и Statistica 10.0. С учетом малых размеров выборок для межгруппового сравнения результатов использовали непараметрический критерий Манна-Уитни.

Результаты и обсуждение

Всего в исследовании приняли участие 14 человек с I фототипом кожи, 12 человек со II, 19 человек с III и 10 человек с IV фототипами кожи. Соотношение показателей биомеханических свойств роговицы до и после эксимерлазерных вмешательств проводили у пациентов с I-IV фототипами кожи (см. таблицу и рисунок).

Таблица

Биомеханические свойства роговицы до и после операции, M±m					
Фототип кожи по Т.Фицпатрику	Этап	IOPcc, мм рт.ст.	CH, мм рт.ст.	IOPg, мм рт.ст.	CRF, мм рт.ст.
I (n=14)	До операции	16,8±3,98	10,82±1,85	16,96±3,73	11,22±1,85
	После операции	16,9±3,5	9,15±1,49 *	15,03±3,44 *	9,2±1,53 *
II (n=12)	До операции	16,69±2,64	9,66±1,36	15,37±3,73	9,75±2,02
	После операции	17,3±2,95	8,3±1,72 *	14,41±3,1	8,4±1,74 *
III (n=19)	До операции	16,51±3,72	10,17±1,5	15,84±3,63	10,3±1,54
	После операции	15,31±3,66	8,73±1,19 *	12,63±4,0	8,13±1,57 *
IV (n=10)	До операции	16,08±1,79	10,3±1,47	15,53±2,1	10,2±1,77
	После операции	15,02±1,79	9,13±1,61 *	12,92±2,96 *	8,42±1,99 *

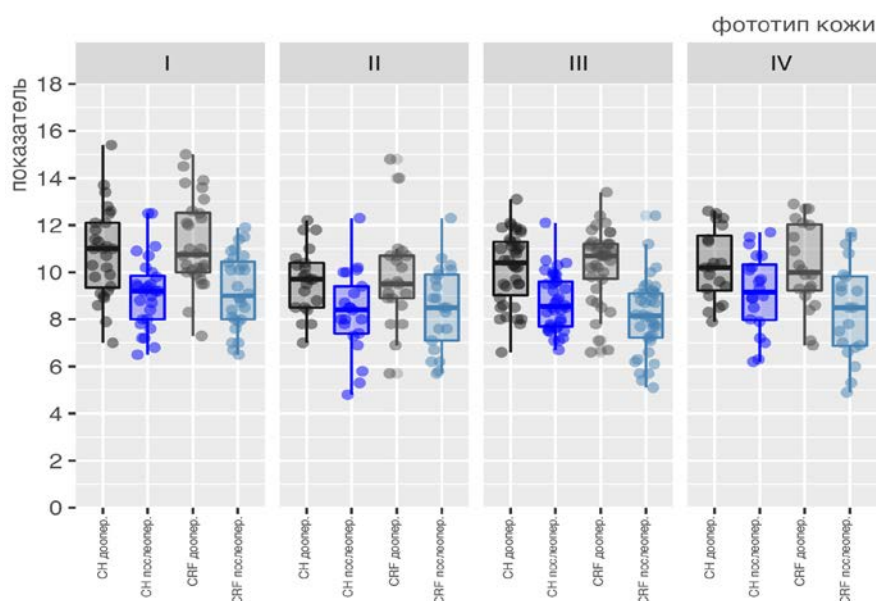


Рис. Корнеальный гистерезис CH и фактор резистентности роговицы CRF до и после операции у пациентов с различными фототипами кожи

Таким образом, корнеальный гистерезис и фактор резистентности роговицы снижаются после эксимерлазерных вмешательств независимо от фототипа кожи. Полученные данные сопоставимы с результатами Бубновой И.А. (2011), отметившей ослабление биомеханических свойств роговицы после операции, то есть снижение у пациентов корнеального гистерезиса в среднем на $2,74 \pm 0,32$ мм рт. ст., снижение фактора резистентности роговицы в среднем на $3,49 \pm 0,54$ мм рт. ст. [4].

Заключение

Сравнительный анализ биомеханических свойств роговицы на анализаторе ORA II до и после эксимерлазерных операций у пациентов с I-IV фототипами кожи показал, что величина корнеального гистерезиса и фактор резистентности роговицы ослабляются после проведения вмешательства вне зависимости от фототипа кожи.

Сведения об авторах статьи:

Тазиева Элина Фаритовна – студентка 6 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: tazievaelina14@mail.ru.

Вафиев Александр Сергеевич – старший лаборант кафедры офтальмологии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, младший научный сотрудник ЗАО «Оптимедсервис». Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. Тел./факс: (347) 282-91-79. E-mail: a.s.vafiev@gmail.com.

Саттарова Рима Разьяновна – врач-офтальмолог Центра лазерного восстановления зрения «Оптимед». Адрес: 450059, г. Уфа, ул. 50 лет СССР, 8. E-mail: office@optimed-ufa.ru.

Мухамадеев Тимур Рафаэльевич – д.м.н., доцент, профессор кафедры офтальмологии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. Тел./факс: (347) 282-91-79. E-mail: photobgmu@gmail.com.

ЛИТЕРАТУРА

1. Астахов, Ю.С. Толщина и биохимические свойства роговицы: как их измерить и какие факторы на них влияют [Текст]/ Ю.С. Астахов, В.В. Потемкин // Офтальмологические ведомости, 2008. – № 9. – С. 36-43.
2. Балашевич, Л.И. Влияние хронических рецидивирующих дерматозов на исходы лазерного кератомилеза in situ (LASIK) [Текст]/ Л.И. Балашевич, Ф.О. Касымов // Офтальмохирургия, 2006. – № 4. – С. 21-32.
3. Балашевич, Л.И. Значение состояния кожи для результатов эксимерлазерных вмешательств / Балашевич, Л.И., Касымов Ф.О. // Рефракционная хирургия и офтальмология – 2006. – № 1. – С.22-25.
4. Бубнова И.А. Методы оценки и клиническое значение биомеханических свойств роговицы (клинико-экспериментальное исследование) [Текст]: автореф. дис. ... д-ра мед. наук (14.01.07) / Бубнова Ирина Алексеевна; ГУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней РАМН» – М., 2011. – 162 с.
5. Горячкина М.В. Кожа и солнце: клинические проявления и современная профилактика фотодерматозов / М.В. Горячкина, Т.А. Белоусова // Consilium Medicum. Дерматология (Прил.). – 2015. – № 2. – С. 12-17.
6. Фицпатрик, Т. Дерматология: атлас-справочник/ Т. Фицпатрик [и др.]/ М.: Практика, 1999. – 1088 с.
7. Bashour M. Risk factors for epithelial erosions in laser in situ keratomileusis. J Cataract Refract Surg. 2002; 28(10): 1780-1788.
8. Karmel M. New tonometry—the search for true IOP// EyeNet. <http://www.aao.org/news/eyenet/200505/>. (May 2005)
9. Luce DA. Determining in vivo biomechanical properties of the cornea with an ocular response analyzer. J. Cataract Refract. Surg. 2005; 31. (1): 156-162.
10. Luce DA, Taylor D. Reichert ocular response analyzer measures corneal biomechanical properties and IOP provides new indicators for corneal specialties and glaucoma management. Reichert Ophthalmic Instruments; 2005; p. 12.

REFERENCES

1. Astakhov YuS. Corneal thickness and biochemical properties: how to measure them and what factors influence them 2008; (9): 36-43. (In Russ.).
2. Balashevich LI. Kasymov FO. Effect of chronic recurrent dermatosis on in situ outcomes of laser keratomileusis (LASIK) 2006; (4): 21-32. (In Russ.).
3. Balashevich LI. Kasymov FO. The value of the skin condition for the results of excimer laser interventions 2006; (1): 22-25. (In Russ.).
4. Bubnova IA. Evaluation methods and the clinical significance of the biomechanical properties of the cornea (clinical and experimental study). DSc dissertation. Moscow, 2011; 162 p. (In Russ.).
5. Goryachkina MV. Belousova TA. Skin and sun: clinical manifestations and modern prevention of photodermatosis. Consilium Medicum. Dermatology. 2015; (2): 12-17. (In Russ.).
6. Fitzpatrick T, Johnson R, Wolfe K, Polano K, Surmond D. Dermatology. Atlas Reference. Moscow: Praktika, 1999; 1088 p. (In Russ.).
7. Bashour M. Risk factors for epithelial erosions in laser in situ keratomileusis. J Cataract Refract Surg. 2002; 28(10): 1780-1788.
8. Karmel M. New tonometry—the search for true IOP// EyeNet. <http://www.aao.org/news/eyenet/200505/>. (May 2005)
9. Luce DA. Determining in vivo biomechanical properties of the cornea with an ocular response analyzer. J. Cataract Refract. Surg. 2005; 31. (1): 156-162.
10. Luce DA, Taylor D. Reichert ocular response analyzer measures corneal biomechanical properties and IOP provides new indicators for corneal specialties and glaucoma management. Reichert Ophthalmic Instruments; 2005; p. 12.