

1. Внутриглазное воспаление, связанное с интравитреальными инъекциями лекарственных средств: современное состояние проблемы / Е. В. Бобыкин, О. В. Морозова, В. Я. Крохалев, Е. С. Варежкина // Офтальмология. Восточная Европа. – 2024. – Т. 14, № 1. – С.129-145. DOI: <https://doi.org/10.34883/PI.2024.14.1.025>
2. Influence of serial intravitreal injections on measures of dry eye: A systemic review and meta-analysis / M. Gao, F. Xia, P. Wang [et al.] // Cont Lens Anterior Eye. – 2024. - Feb 12:102127. DOI: 10.1016/j.clae.2024.102127.
3. Синдром «сухого глаза»: практический подход / под ред. К. Хана ; пер с англ. под ред. В.В. Бржеского. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 176 с.: ил. – DOI: 10.33029/9704-5846-4-DEP-2021-1-176.
4. Minimal clinically important difference for the ocular surface disease index / K. L. Miller, J. G. Walt, D.R. Mink // Arch Ophthalmol. - 2010. – Vol. 128, № 1. – P. 94-101. DOI: 10.1001/archophthalmol.2009.356.
5. Алгоритм диагностики дисфункции мейбомиевых желез и водонепаряемой формы синдрома сухого глаза: учебное пособие. – Москва: ФМБА, 2018. - 17 с.
6. Associations between Serial Intravitreal Injections and Dry Eye / A. Malmin, V. M. Thomseth, P. T. Førland // Ophthalmology. – 2023. – Vol. 130, № 5. – С. 509-515. DOI: 10.1016/j.ophtha.2023.01.009.3.

Сведения об авторах

С.Б. Исмаилова* –ординатор

Е.В. Бобыкин – доктор медицинских наук, доцент

Information about the authors

S.B. Ismailova* – Postgraduate student

E.V. Bobykin – Doctor of Sciences (Medicine), Associate Professor

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

Saida.ismailova99@ya.ru

УДК 617.751

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ МИОПИИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ФЕМТОЛАЗЕРНОГО УДАЛЕНИЯ ЛЕНТИКУЛЫ ЧЕРЕЗ МАЛЫЙ РАЗРЕЗ МЕТОДОМ RELEX® SMILE

Козлова Алина Сергеевна¹, Коротких Сергей Александрович¹, Жиборкин Глеб Вадимович², Шамкин Алексей Сергеевич¹

¹Кафедра офтальмологии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России

²ГАУЗ СО «Институт медицинских клеточных технологий»

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Миопия является наиболее распространенным заболеванием глаз во всем мире. Лазерная коррекция нарушений рефракции в настоящее время является основным методом радикального лечения миопии и миопического астигматизма. Многие исследования показали, что операция ReLEx® SMILE является безопасной и эффективной, а также исключает осложнения, связанные с роговичным лоскутом. **Цель исследования** - оценить зависимость результатов фемтолазерной коррекции зрения методом ReLEx® SMILE от степени исходной миопии. **Материал и методы.** Проспективное исследование результатов операции ReLEx® SMILE у 44 пациентов (88 глаз) через 6 месяцев после проведения хирургии. **Результаты.** Средний показатель рефракции по сферозэквиваленту до операции составил -4,74 диоптрии, после операции он был равен 0,05, что является статистически значимым результатом ($p < 0,001$). Некорригированная острота зрения до операции составила 0,07, максимально скорректированная острота зрения составила 0,97, после операции было отмечено значимое улучшение показателей до 1,02 и 1,03 соответственно. Кроме того, была выявлена достоверная разница этих показателей в зависимости от степени миопии, с более низкими показателями в случаях с миопией 3 степени. **Выводы.** Операция ReLEx® SMILE является эффективным и безопасным методом коррекции зрения с быстрым периодом реабилитации и высокой послеоперационной остротой зрения. При проведении исследования было выявлено, что более высокие параметры послеоперационной остроты зрения отмечались у пациентов с 1 степенью миопии.

Ключевые слова: миопия, фемтолазерная коррекция зрения, ReLEx® SMILE.

INFLUENCE OF MYOPIA DEGREE ON THE RESULTS OF FEMTOLASER SMALL INCISION LENTICULE EXTRACTION USING THE RELEX® SMILE METHOD

Kozlova Alina Sergeevna¹, Korotkikh Sergey Aleksandrovich¹, Zhiborkin Gleb Vadimovich², Shamkin Aleksey Sergeevich¹

¹Department of Ophthalmology

Ural State Medical University

²Institution of Medical Cell Technologies

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. Myopia is the most common eye disease worldwide. Laser correction of refractive disorders is currently the main method of radical treatment of myopia and myopic astigmatism. Many studies have shown that the ReLEx® SMILE operation is safe and effective and eliminates complications related to the corneal flap. **The aim of the study** to evaluate the dependence of the results of femtolasers vision correction by ReLEx® SMILE method on the degree of initial myopia. **Material and methods.** Prospective study of the results of ReLEx® SMILE surgery in 44 patients (88 eyes) 6 months after the surgery. **Results.** The mean spherical-equivalent refraction before surgery was -4.74 D, after surgery it was equal to 0.05, which is a statistically significant result ($p < 0.001$). The uncorrected visual acuity before surgery was 0.07, the best corrected visual acuity was 0.97, and after surgery there was a significant improvement to 1.02 and 1.03, respectively. In addition, there was a significant difference in these indices depending on the degree of myopia, with lower indices in cases with grade 3 myopia. **Conclusion.** ReLEx® SMILE surgery is an effective and safe method of vision correction with a fast rehabilitation period and high postoperative visual acuity. The study revealed that higher parameters of postoperative visual acuity were observed in patients with the 1st degree of myopia.

Keywords: myopia, femtolasers vision correction, ReLEx® SMILE.

ВВЕДЕНИЕ

Миопия является наиболее распространенным заболеванием глаз во всем мире. Это серьезная проблема для здоровья с личной и общественной точки зрения, поскольку близорукость, особенно высокой степени, связана с нарушением зрения и потенциально приводящими к слепоте патологиями, включая миопическую макулярную дегенерацию (ММД), глаукому и отслойку сетчатки [1].

Лазерная коррекция нарушений рефракции в настоящее время является основным методом радикального лечения миопии и миопического астигматизма [2]. Главным направлением модернизации и разработки новых методик лазерной хирургии роговицы является повышение безопасности вмешательства за счет уменьшения степени повреждения.

Первое поколение лазерной рефракционной хирургии - фоторефракционная кератэктомия (PRK), второе - операция лазерного кератомилезиса (LaserAssisted In Situ Keratomileusis (LASIK), при котором создается роговичный лоскут. А теперь, с появлением фемтосекундного лазера в 2011 году, появилось третье поколение рефракционной хирургии - экстракция лентиккулы с малым разрезом Lenticule Extraction-Small Incision (ReLEx SMILE). Многие исследования показали, что ReLEx® SMILE дает высокие результаты. Эта техника является безопасной и эффективной, и исключает осложнения, связанные с роговичным лоскутом. Кроме того, исследования показали, что она обладает отличной предсказуемостью и стабильностью при коррекции близорукости [3].

В большинстве работ по исследованию результатов операции ReLEx® SMILE нет данных о зависимости показателей в послеоперационном периоде от степени исходной миопии, в основном указываются данные средних значений. В исследовании О.А. Клоковой с соавт. в 2020 году было выявлено, что степени регресса после операции при миопии 3 степени выше, чем при миопии 1 и 2 степени [4]. Эти исследования важны с точки зрения практической медицины, так как позволяют увеличить предсказуемость результатов.

Цель исследования - оценить зависимость результатов фемтолазерной коррекции зрения методом ReLEx® SMILE от степени исходной миопии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В настоящем проспективном исследовании представлены результаты анализа лазерной коррекции миопии методом ReLEx® SMILE у 44 пациентов, прооперированных на базе кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО «Уральского государственного медицинского университета» Минздрава РФ в период с сентября по декабрь 2023 года по поводу миопии. Возраст пациентов варьировал от 20 до 35 ($29 \pm 4,22$) лет.

Критериями включения являлись миопия от 1 до 10 диоптрий (Д) по сферозквиваленту, миопический астигматизм до 4 Д, максимально скорректированная острота зрения оперируемого глаза перед операцией 0,80 и более.

Критерии исключения делились на общие (острые и хронические заболевания в стадии обострения или декомпенсации, беременность и состояние лактации и др.) и местные (толщина роговицы в минимальной точке менее 500 мкм; кератоконус и другие кератэктазии; острые и хронические воспалительные процессы и др.).

Первичный осмотр всех пациентов проводился за 2–8 недель до операции, в день операции, на 1 сутки после операции, через 3 и 6 месяцев после операции.

Предоперационное обследование состояло из офтальмологического и общесоматического объемов. Офтальмологический объем обследования включал в себя стандартные и специальные методы исследования.

К специальным методам исследования относились: кератопахиметрия – определение толщины роговицы в центре, в парацентральной оптической зоне и на периферии, в 3-х точках каждого из 4-х полумеридианов. Исследование проводилось бесконтактно на оптическом когерентном томографе Optovue RTVue100 с использованием модуля для исследования переднего отрезка; компьютерная кератотопография – исследование, позволяющее измерить оптические и морфометрические характеристики роговичной поверхности глаза неинвазивным способом. Исследование позволяет составить точную картину состояния роговицы до и после операции, выявить и детализировать все имеющиеся особенности строения роговицы, исключить наличие кератоконуса; оптическая когерентная томография (ОКТ) – неинвазивная методика исследования, работающая по принципу УЗИ, но использующая другую длину волны. С помощью оптической когерентной томографии исследуется: макулярная область сетчатки (при МКОЗ менее 0,8 или наличии очагов, видимых офтальмоскопически); диск зрительного нерва, ганглиозный слой сетчатки (при подозрении на глаукому, атрофию зрительного нерва); угол передней камеры; толщина роговицы в диаметре 6 мм.

Данное исследование соответствует общепринятым этическим нормам (ЛЭК от 21.10.2022).

Всем пациентам была выполнена лазерная коррекция миопии по технологии ReLEx® SMILE одними и теми же хирургами. С помощью фемтосекундной лазерной системы VisuMax™ 500 кгц (Carl Zeiss Meditec AG, Йена, Германия) под местной капельной анестезией выполняли фемтодиссекцию роговичного диска («лентикулы») диаметром от 6 до 7 мм и отделяли поверхностный слой роговицы («кэп») толщиной 110–120 мкм через малый роговичный разрез 2–4 мм на 90°.

Анализ данных проводился с помощью свободно распространяемого программного обеспечения JAMOVI версии 2.3.24. Проверка нормальности распределения данных проводилась с помощью критерия Шиппера-Уилко.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего в исследовании приняли участие 44 пациента (88 глаз), из которых было 34 женщины и 10 мужчин. Из всех пациентов, участвовавших в исследовании, 19 человек пользовались до операции только очками, а 25 человек носили мягкие контактные линзы. Из 25 человек 5 носили мягкие контактные линзы (МКЛ) менее 5 лет, 9 человек более 5 лет и 11 человек использовали линзы более 10 лет.

Данные рефракции, некорригированной остроты зрения (НКОЗ), максимально корригированной остроты зрения (МКОЗ), кератометрии до проведения операции представлены в Таблице 1.

Таблица 1.

Исходные параметры пациентов до операции

	Среднее	SD	Минимум	Максимум
Рефракция SE	-4.74	1.60	-8.62	-1.88
Рефракция SE	-4.74	1.60	-8.62	-1.88
Рефракция Sph	-4.28	1.60	-8.12	-1.62
Рефракция Cyl	-0.92	0.67	-2.50	0.00
НКОЗ	0.07	0.04	0.02	0.20

Таблица 1.

Исходные параметры пациентов до операции

	Среднее	SD	Минимум	Максимум
МКОЗ	0.97	0.08	0.70	1.20
Кератометрия	43.50	1.63	40.00	46.63

Прим.: Данные рефракции и кератометрии представлены в Д.

Из 88 глаз было выявлено 15 случаев с миопией 1 степени, 52 случая с миопией 2 степени, и 21-с миопией 3 степени.

Нами была выявлена статистически значимая разница в предоперационных показателях некорригированной остроты зрения между случаями с разной степенью миопии ($p < 0,001$). Средний показатель НКОЗ в случаях с миопией 1 степени составил $0,10 \pm 0,06$, с миопией 2 степени $0,07 \pm 0,03$, с миопией 3 степени $0,04 \pm 0,01$.

Также была выявлена статистически значимая разница ($p < 0,017$) в предоперационных показателях МКОЗ в зависимости от исходной миопии, которая составила в среднем $0,99 \pm 0,02$ в случаях с миопией 1 степени, $0,98 \pm 0,08$ и $0,93 \pm 0,10$ с миопией 2 и 3 степени соответственно.

Данные распределения показателей предоперационной рефракции в зависимости от степени миопии представлены в Таблице 2.

Таблица 2.

Данные распределения показателей предоперационной рефракции (Д)

	Степени миопии	Среднее	SD	Минимум	Максимум
Рефракция SE	1	-2.705	0.401	-3.31	-1.87
	2	-4.382	0.752	-6.80	-3.12
	3	-7.079	0.660	-8.62	-6.24
Рефракция Sph	1	-2.231	0.398	-2.75	-1.62
	2	-3.933	0.764	-5.87	-2.75
	3	-6.587	0.756	-8.12	-5.00
Рефракция Cyl	1	-0.897	0.511	-2.12	0.00
	2	-0.907	0.667	-2.37	0.00
	3	-0.987	0.794	-2.50	0.00

Анализ данных проводился через 6 месяцев после проведения лазерной коррекции зрения.

Была выявлена достоверная разница между параметрами рефракции по сферозквиваленту, сферическому и цилиндрическому компонентам рефракции до и после проведения хирургии, $p < 0,001$ во всех случаях.

Показатели рефракции по сферозквиваленту через 6 месяцев после операции составили $0,05 \pm 0,33$ Д. Значение сферического и цилиндрического компонентов составило $0,12 \pm 0,19$ Д и $-0,14 \pm 0,54$ Д соответственно. НКОЗ составила $1,02 \pm 0,11$, а показатель МКОЗ был равен $1,03 \pm 0,11$.

Кроме того, была выявлена значимая разница в показателях до- и послеоперационной НКОЗ и МКОЗ ($p < 0,001$).

При анализе результатов фемтолазерной коррекции зрения методом ReLEx® SMILE в зависимости от степени миопии была выявлена достоверная разница в показателях некорригированной ($p < 0,04$) и максимально корригированной остроты зрения ($P < 0,05$).

Достоверной разницы в показателях рефракции в зависимости от степени миопии выявлено не было ($>0,05$).

Данные шестимесячных послеоперационных результатов у пациентов с разной степенью корригируемой миопии представлены в таблице 3.

Таблица №3

Результаты через 6 мес. после операции у пациентов с разной степенью миопии

	Степени миопии	Среднее	SD	Минимум	Максимум
Рефракция SE	1	-0.02	0.32	-0.56	0.57
	2	0.06	0.30	-0.44	0.62
	3	0.08	0.41	-0.50	0.75
Рефракция Sph	1	0.06	0.19	-0.25	0.50
	2	0.15	0.18	-0.25	0.75
	3	0.08	0.21	-0.25	0.50
Рефракция Cyl	1	-0.13	0.46	-0.75	0.75
	2	-0.18	0.58	-1.25	0.87
	3	-0.05	0.51	-0.87	0.62
НКОЗ	1	1.08	0.18	1.00	1.50
	2	1.02	0.09	0.80	1.20
	3	0.98	0.07	0.80	1.20
МКОЗ	1	1.08	0.18	1.00	1.50
	2	1.03	0.09	0.90	1.20
	3	0.99	0.06	0.90	1.20
Кератометрия	1	40.51	1.40	38.75	43.50
	2	39.81	1.87	35.62	43.13
	3	38.26	1.26	36.25	40.75

Прим.: Данные рефракции и кератометрии представлены в Д.

Расчет показателя эффективности проводился по стандартной формуле (НКОЗ после операции \geq МКОЗ до операции). Он был равен 0,93. Показатель безопасности также рассчитывался по стандартной схеме (МКОЗ после операции \geq МКОЗ до операции). Показатель безопасности составил 0,98.

ОБСУЖДЕНИЕ

Последнее десятилетие, после опубликованных в 2011 году группой немецких офтальмологов во главе с М. Blum и W. Sekundo первых результатов рефракционной технологии фемтолазерной экстракции роговичной линтикилы через малый разрез (Small Incision Lenticule Extraction, ReLEx® SMILE), исследователи уделяют пристальное внимание этому методу [4]. Следует отметить, что во многих научных работах представлены результаты ReLEx® SMILE, полученные в раннем послеоперационном периоде — в первые 3–6 месяцев, что требует дальнейшего изучения и наблюдения в течение более длительного времени [5]. Публикации, посвященные анализу отдаленных результатов, представляют их без разделения на степени первичной корригируемой миопии или показывают результаты коррекции той или иной степени близорукости, при этом важно понимать, что разная степень миопии влияет на

результат операции, а, следовательно, необходимо проводить исследования, определяющие послеоперационные показатели у пациентов с разной степенью близорукости [6,7].

ВЫВОДЫ

1. Операция ReLEx® SMILE является эффективным и безопасным методом коррекции зрения с быстрым периодом реабилитации и высокой послеоперационной остротой зрения.

2. При проведении исследования был выявлена статистически значимая разница в послеоперационных показателях некорригированной и максимально корригированной остроты зрения между пациентами с разной степенью исходной миопии. При этом более высокие параметры были выявлены у пациентов с 1 степенью миопии.

3. Для более точного анализа влияния степени корригируемой миопии на результаты операции ReLEx® SMILE необходимо более длительное наблюдение за пациентами с оценкой данных, как минимум, через 1 год после хирургии.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Agyekum S, Chan PP, Zhang Y, Huo Z, Yip BHK, Ip P, Tham CC, Chen LJ, Zhang XJ, Pang CP, Yam JC. Cost-effectiveness analysis of myopia management: A systematic review. *Front Public Health*. 2023 Feb 27;11:1093836. doi: 10.3389/fpubh.2023.1093836. PMID: 36923029; PMCID: PMC10008871.
2. El-Mayah E., Anis M., Salem M., Pinero D., Hosny M. Comparison Between Q-Adjusted LASIK and Small Incision Lenticule Extraction for Correction of Myopia and Myopic Astigmatism // *Eye Contact Lens*. 2018 Nov;44 Suppl 2:S426-S432
3. Nicula CA, Nicula D, Bolboacă SD, Bulboacă AE. One year outcomes after small incision lenticule extraction ReLEx in the correction of myopia and myopic astigmatism. *BMC Ophthalmol*. 2021 Dec 8;21(1):423. doi: 10.1186/s12886-021-02195-9. PMID: 34879853; PMCID: PMC8656009.
4. Клокова О.А., Дамашаускас Р.О., Костенев С.В., Калайдин Е.Н. Отдаленные результаты ReLEx® SMILE при различной степени корригируемой миопии. *Офтальмология*. 2020;17(4):711-718. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2020-4-711-7185>.
5. Chon J.K., Hamilton D.R. SMILE for myopic astigmatism: Early experience in the USA and international advances. *Current Ophthalmology Reports*. 2020. DOI: 10.1007/s40135-020-00250-0
6. Качанов А.Б., Никулин С.А. Технология ReLEx® SMILE — эволюция хирургической коррекции близорукости. *Офтальмохирургия*. 2017;3:31–37.
7. Эскина Э.Н., Давтян К.К. Алгоритм выбора параметров при операции ReLEx SMILE. Результаты ReLEx SMILE при миопии слабой степени. *Современные технологии в офтальмологии*. 2017;3:158–161.

Сведения об авторах

А.С. Козлова* – аспирант

С.А. Коротких – доктор медицинских наук, профессор

Г.В. Жиборкин – младший научный сотрудник

А.С. Шамкин – ассистент кафедры

Information about the authors

A.S. Kozlova – Postgraduate student

S.A. Korotkih – Doctor of Sciences (Medicine), Professor

G.V. Zhiborkin – Researcher

A.S. Shamkin - Department assistant

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

alina.kozlova1804@yandex.ru

УДК 617.753

РЕЗУЛЬТАТЫ ИМПЛАНТАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ ПСЕВДОАККОМОДИРУЮЩИХ ИОЛ

Коробейщиков Кирилл Сергеевич, Гринев Андрей Григорьевич, Коротких Сергей Александрович, Гринев Арсений Андреевич

Кафедра офтальмологии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Для офтальмологов проблему выбора составляют большое количество псевдоаккомодирующих интраокулярных линз, различие платформ (дизайна оптики и гаптики), а также принципов псевдоаккомодации. Из наиболее современных ИОЛ – это мультифокальные линзы рефракционно-дифракционные (PanOptix Alcon) и линзы EDOF (Tecnis Symphony J&J ZXR00) Для пациента псевдоаккомодирующие ИОЛ предоставляют возможность выбора, исходя из профессиональных и бытовых потребностей. **Цель исследования** - изучить и сравнить результаты имплантации псевдоаккомодирующих мультифокальных ИОЛ (AcrySof IQ PanOptix) vs (Tecnis Symphony ZXR00) **Материал и методы.** Выполнено 50 имплантаций ИОЛ (AcrySof IQ PanOptix), средний