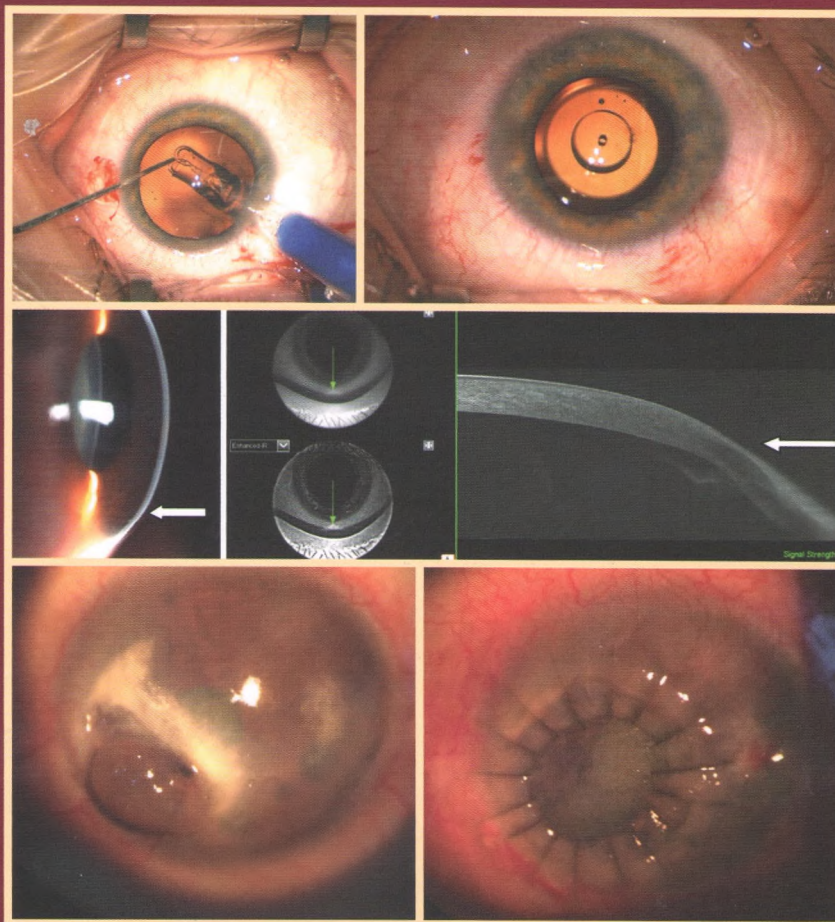


ТОЧКА ЗРЕНИЯ ВОСТОК – ЗАПАД

Научно-практический журнал

ISSN 2410-1257

№ 1 • 2019



DOI: <https://doi.org/10.25276/2410-1257-2019-1-70-73>
УДК 617.713

Результаты фемтолазер-ассистированного лазерного интрастромального кератомилеза в коррекции гиперметропической анизометропией у детей

И.Л. Куликова, Н.В. Чапурин

ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Фёдорова» Минздрава России, Чебоксары

РЕФЕРАТ

Цель. Анализ отдаленных (3 года) клинико-функциональных результатов фемтолазер-ассистированного лазерного интрастромального кератомилеза (ФемтоЛАЗИК) у детей с гиперметропической анизометропией и амблиопией.

Материал и методы. В исследование вошло 30 пациентов в возрасте от 6 до 14 ($7,4 \pm 2,3$) лет с гиперметропической анизометропией (сферический эквивалент в среднем составил $3,58 \pm 1,87$ дптр) и амблиопией. Всем пациентам на амблиопичном глазу была выполнена операция ФемтоЛАЗИК с использованием эксимерного лазера «Микроскан» 500 Гц (Троицк, Россия) и фемтосекундного лазера «ФемтоВизум» 1МГц (Троицк, Россия). До операции острота зрения

без коррекции (НКОЗ) составила $0,07 \pm 0,03$, с максимальной коррекцией (КОЗ) – $0,12 \pm 0,06$. Среднее значение сферического эквивалента (СЭ) рефракции амблиопичного глаза составило $+4,42 \pm 2,39$ дптр, анизометропии – $4,09 \pm 1,45$ дптр. Рефракционные данные парного глаза были близки к эметропии.

Результаты. Через 3 года после ФемтоЛАЗИК СЭ оперированного глаза составил в среднем $+0,78 \pm 0,82$ (от 0,25 до +2,25) дптр, НКОЗ увеличилась на $0,3 \pm 0,04$ и составила $0,4 \pm 0,15$ (от 0,15 до 0,8), КОЗ увеличилась на $0,32 \pm 0,07$ ($p=0,00$) и составила в среднем $0,6 \pm 0,21$ (от 0,2 до 1,0), причем в 50% случаев – на 2 и более строки.

Ключевые слова: гиперметропия, анизометропия, амблиопия, рефракционная хирургия у детей, фемтосекундный лазер, аккомодация. ■

Точка зрения. Восток – Запад. 2019;1:70–73.

ABSTRACT

Results of femtolasers-assisted laser intrastromal keratomileusis in correction of hyperopic anisometropia in children

I.L. Kulikova, N.V. Chapurin

FSAI «NMIC «Eye Microsurgery» named after academician S.N. Fyodorov» of Health Ministry of Russia, Cheboksary affiliate

Purpose. Analysis of remote (3 years) clinical functional results of femtolasers-assisted laser intrastromal keratomileusis (FemtoLASIK) in children with hyperopic anisometropia and amblyopia.

Material and methods. 30 patients aged 6-14 ($7,4 \pm 2,3$) years with hyperopic anisometropia (SE was mean $3,58 \pm 1,87$ D) and amblyopia were included into the study. FemtoLASIK was rendered on amblyopic eye of all patients, 500 Hz Microscan (Troizk, Russia) eximer laser and 1 MHz FemtoVisum (Troizk, Russia) femtosecond laser were used. Before surgery uncorrected visual acuity (UDVA) was $0,07 \pm 0,03$ with maximum correction (CDVA) $0,12 \pm 0,06$. Mean refraction spherical equivalent (SE) of

amblyopic eye was $+4,42 \pm 2,39$ D, mean SE anisometropia was $4,09 \pm 1,45$ D. Refraction data of paired eye were close to emmetropia.

Results. In 3 years after FemtoLASIK operated eye SE was mean $+0,78 \pm 0,82$ (range 0,25 to +2,25) D, UDVA increased by $0,3 \pm 0,04$ ($p=0,00$) and was $0,4 \pm 0,15$ (0,15 to 0,8), CDVA increased by $0,32 \pm 0,07$ ($p=0,00$) and was mean $0,6 \pm 0,21$ (0,2 to 1,0). In 50 % of cases CDVA increased by 2 and more lines.

Key words: hyperopia, anisometropia, amblyopia, refractive surgery in children, femtosecond laser, accommodation. ■

Point of View. East – West. 2019;1:70–73.

Дети с гиперметропической рефракцией требуют особого внимания, так как они не могут успешно справиться с фокусировкой рассматриваемых объектов с любого расстояния, и у них

всегда выше риск развития амблиопии по сравнению с близорукими детьми [1]. Успех традиционного консервативного лечения анизометропической амблиопии не превышает 83% [2]. В связи с этим закономе-

рен интерес офтальмологов к рефракционным операциям в педиатрической практике. В настоящее время они успешно применяются для коррекции анизометропии и создания рефракционного баланса с ведущим

Таблица 1

Показатели остроты зрения и рефракционных данных до- и через 3 года после ФемтоЛАЗИК (Mean±SD, n=30)

Исследуемые параметры	До операции	Через 3 года ФемтоЛАЗИК	P*
НКОЗ Decimal (LogMAR)	0,07±0,03 (1,15±1,52)	0,4±0,15 (0,4±0,82)	p=0,00004
КОЗ Decimal (LogMAR)	0,12±0,06 (0,92±1,22)	0,6±0,21 (0,22±0,7)	p=0,00004
СЭ (дптр)	+4,42±2,39 (0,64±0,37)	+0,81±1,27 (0,09±0,1)	p=0,00000

Примечание: n-количество глаз, P*- t тест - Стьюдента

парным глазом в тех случаях, когда традиционное консервативное лечение не дает положительного результата [3, 4].

ЦЕЛЬ

Анализ отдаленных (3 года) клинико-функциональных результатов фемтолазер-ассистированного лазерного интрастромального кератомилеза (ФемтоЛАЗИК) с использованием фемтосекундного лазера «ФемтоВизум» у детей с гиперметропической анизометропией и амблиопией.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование вошло 30 пациентов в возрасте от 6 до 14 (7,4±2,3) лет. Всем пациентам проводились стандартные методы исследования, необходимые для назначения кераторефракционной операции. В анамнезе у всех пациентов – отсутствие эффекта от традиционного лечения амблиопии худшего глаза в сроки от 6 месяцев до 3 лет. До операции некорректируемая острота зрения (НКОЗ) составила 0,07±0,03 (от 0,04 до 0,09) с максимальной коррекцией (КОЗ) – 0,12±0,06 (от 0,05 до 0,15). Среднее значение сферического эквивалента (СЭ) рефракции амблиопичного глаза составило +4,42±2,39 дптр, анизометропии – 4,09±1,45 дптр. Данные парного ведущего глаза по СЭ в среднем были близки к эметропии и составили с узким зрачком +1,18±0,89 (от -0,25 до +2,25) дптр, и +1,96±1,42 (от +0,5 до +3,25) – в условиях медикаментозного мидриаза.

Все исследования, операции и дальнейшее лечение были выпол-

нены в соответствии с этическими стандартами Хельсинской Декларации 1975 г. и ее пересмотренного варианта 2000 г. Критериями исключения являлись тонкая роговица (менее 500 мкм в центре), данные кератометрии – более 48,00 дптр, наличие тяжелых соматических или глазных заболеваний и каких-либо предыдущих операций на глазу. ФемтоЛАЗИК осуществляли в условиях общей ингаляционной анестезии. Целевая рефракция была направлена на выравнивание рефракционного баланса с ведущим глазом. ФемтоЛАЗИК выполняли с созданием оптимальных возможностей для исполнения сложного профиля гиперметропической абляции (Патент РФ № 2369369). На 1-м этапе для формирования роговичного клапана диаметром 9,2-9,5 мм и толщиной лоскута 100-110 мкм применяли фемтосекундный лазер «ФемтоВизум» 1МГц (Троицк, Россия). На 2-м этапе эксимерную фотоабляцию стромы с центрацией на середине расстояния между центром зрачка и вершиной роговицы, определенной в автоматическом режиме, выполняли с помощью эксимерного лазера «Микроскан» 500 Гц (Троицк, Россия) с системой слежения по лимбу. Диаметр центральной оптической зоны составлял 6,5-6,8 мм, а общей зоны абляции – 8,8-9,0 мм. По окончании операции накладывалась асептическая повязка.

После операции в течение всего периода наблюдения проводились курсы консервативного лечения амблиопии. При необходимости назначалась переносимая очковая коррекция. Максимальный период наблюдения составил до 3 лет. Всем пациентам проводилось стандартное обследование с последующей статистической обработкой данных со-

гласно общепринятым стандартным анализам результатов рефракционной хирургии [5]. Помимо этого выполнялось объективное исследование аккомодации с помощью автоматического аккомодографа Righton Speedy-i K-model (Япония). Для корректного подсчета средней остроты зрения использовали геометрическое среднее (по LogMAR). Статистическую обработку данных проводили с использованием компьютерных программ Statistica 6,1 («StatSoft», США) и Microsoft Office Excel 2007 («Microsoft», США). Из описательной статистики были просчитаны среднее значение (Mean) и стандартное отклонение (SD), переменные проверены на нормальность распределения по критерию Колмогорова-Смирнова. Статистически значимым был уровень меньше p<0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Операция и послеоперационный период прошли без особенностей. Стабилизация рефракции, связанная с процессом ремоделирования хирургически измененной формы роговицы, происходила у детей в течение 6-9 месяцев. Первые 3-6 месяцев после операции наблюдалась временная миопическая рефракция.

Через 3 года после ФемтоЛАЗИК СЭ оперированного глаза составил в среднем +0,78±0,82 (от 0,25 до +2,25) дптр, НКОЗ увеличилась на 0,3±0,04 (p=0,00) и составила 0,4±0,15 (от 0,15 до 0,8), КОЗ увеличилась на 0,32±0,07 (p=0,00) и составила в среднем 0,6±0,21 (от 0,2 до 0,9).

Данные рефракции и остроты зрения амблиопичного глаза до и через 3 года после ФемтоЛАЗИК представлены в таблице 1. Анизометропия по СЭ уменьшилась в среднем на

Таблица 2

Изменение средних величин коэффициентов аккомодации на амблиопичных и здоровых глазах до- и после проведения ФемтоЛАЗИК (n=30)

Параметры	До операции		После операции на 3-й день		После операции через 3 года	
	амблиопия	здоровый глаз	амблиопия	здоровый глаз	амблиопия	здоровый глаз
КАО (усл. ед.)	0,09±0,25	0,23±0,13	0,02±0,17	0,26±0,13	0,23±0,12	0,35±0,12
КУС (усл. ед.)	0,24±0,2	0,21±0,11	0,49±0,29	0,25±0,16	0,29±0,08	0,2±0,07
КР (усл. ед.)	0,51±0,08	0,59±0,08	0,25±0,05	0,61±0,08	0,33±0,06	0,65±0,07
КМФ (мкф. / мин.)	64,4±4,71	56,5±4,13	65,2±5,28	56,27±3,69	57,4±4,16	54,82±3,32

Примечание: КМФ – коэффициент микрофлюктуаций, КУС – коэффициент устойчивости, КР – коэффициент роста, КАО – коэффициент аккомодационного ответа.

3,31±1,13 дптр и составила 0,13±0,09 дптр, при этом разница между амблиопичным и ведущим глазами была незначительной, но статистически значимой ($p < 0,05$).

Прогнозируемость рефракционного эффекта в пределах $\pm 0,5$ дптр составила 54%, $\pm 1,0$ дптр – 82% случаев. Ни у кого из пациентов не отмечалось потери даже одной строки, более того, все они приобрели от 1 до 4 строк, что является одним из общепринятых показателей безопасности. Через 3 года после ФемтоЛАЗИК НКОЗ в 62% случаев составляла 0,4 и выше, что показывает эффективность вмешательства.

Известно, что при гиперметропической рефракции, особенно при высокой и средней степени, глаз постоянно аккомодирует, а при низкой НКОЗ амблиопичный глаз пытается отвечать на зрительные стимулы, но резервы истощаются и аккомодация снижается. Для данного состояния характерны низкий коэффициент аккомодационного ответа (КАО) и коэффициент роста аккомодограммы (КР) при увеличении аккомодационного стимула. Отмечается неустойчивость кривой аккомодограммы с наличием «провалов», практически отсутствует нарастающий ход кривой аккомодации.

Наиболее частым состоянием аккомодации у исследуемых детей с амблиопией до проведения рефракционной операции являлась слабость аккомодации с признаками истощения ее резервов (табл. 2).

Коэффициент аккомодационного ответа в норме колеблется в пределах от 0,25 до 0,6 усл. ед. Чем меньше значение коэффициента, тем более пологий характер имеет аккомодограмма. Устойчивый вид аккомодограмма имеет при величинах коэффициента устойчивости (КУС) $\leq 0,3$ усл. ед. [6]. Чем больше значение имеет КУС, тем более неустойчива аккомодограмма. На 3-й день после операции отмечалось увеличение коэффициента КУС до $0,49 \pm 0,29$, через 3 года этот показатель уменьшился и составил $0,29 \pm 0,08$, что соответствует норме. Нарастающий ход столбцов аккомодограммы и постепенность напряжения, выраженные КР, соответствуют значениям этого коэффициента в пределах от 0,6 до 0,9 условных единиц. Чем больше КР, тем меньше уровень аккомодограммы.

При регистрации аккомодограммы на 3-й день после ФемтоЛАЗИК у 89% детей установлено увеличение неравномерного сокращения цилиарной мышцы, характеризующее ее перенапряжение, на что указывают высокие показатели коэффициента микрофлюктуаций (КМФ). Средний показатель КМФ составил $65,2 \pm 5,28$ мкф / мин, в норме он не должен превышать 54,0 мкф / мин. Данные изменения связаны с усилением работы ресничной мышцы амблиопичного глаза. Через 3 года средний КМФ уменьшился до $57,4 \pm 4,16$ мкф / мин.

Таким образом, проведение активной компьютерной аккомо-

дографии детям с гиперметропической амблиопией до и после рефракционной лазерной операции является высокоинформативным методом оценки функции цилиарной мышцы, отражающим количественные и качественные показатели аккомодационного ответа для диагностики аккомодационных нарушений, а также служит диагностическим критерием эффективности проведенного лечения. Рефракционная лазерная операция, снижая степень гиперметропии, способствует повышению аккомодационного ответа.

В доступной литературе имеются единичные публикации о результатах коррекции гиперметропии у детей с максимальным сроком наблюдения, не превышающим 1-2 года. По данным С.А. Utine et al. [7], рефракционный результат при использовании ЛАЗИК у 50 детей с гиперметропической амблиопией прогнозируемость рефракционного эффекта в пределах $\pm 1,0$ дптр/ составила 47% через 20 мес. после операции, что можно объяснить использованием 5,0 мм центральной оптической зоны абляции.

Основной задачей рефракционной хирургии у детей является доказательство не только эффективности, но и безопасности вмешательства. Использование систем слежения в современных лазерных установках, к которым относится Микроскан 500 Пц, возможность центрации абляции по усмотрению хирурга с применением разных ориентиров – центра

роговицы и зрачка, даже в условиях общей анестезии, свела к минимуму риск децентрации воздействия. Мы не отметили ни одного случая смещения клапана после ФемтоЛАЗИК у детей. В более ранних публикациях нами было отмечено, что у детей репаративные процессы происходят быстрее, а реактивный ответ более выражен, чем у взрослых. Это проявляется наличием проходящего выраженного нарушения прозрачности стромы, утолщенных стромальных нервов и «активности» кератоцитов в зоне абляции в раннем периоде после ФемтоЛАЗИК [8].

Дети, вошедшие в настоящее исследование, – одна из наиболее сложных категорий рефракционных пациентов. Гиперметропия высокой степени до операции составляла 75%, средней степени – 25% случаев. В результате уменьшения степени гиперметропии и анизометропии после операции, неоднократного проведения курсов консервативного лечения амблиопии острота зрения у всех пациентов увеличилась от 1 до 4 строк КОЗ. При исходной дооперационной амблиопии высокой и средней степени в 100% случаев через 3 года диагностирована амблиопия слабой степе-

ни или ее отсутствие в 92% наблюдений. Операция была «пусковым моментом» и создала благоприятные условия для более успешного лечения амблиопии. В недавнем прошлом рефракционная хирургия использовалась для коррекции аметропий исключительно у взрослых, желающих избавиться от очковой коррекции. В современных условиях она успешно используется у детей, когда исчерпаны все возможности традиционных методов лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Клинико-функциональные результаты ФемтоЛАЗИК в коррекции гиперметропии и снижении степени анизометропии у детей показывают безопасность, высокую эффективность хирургического вмешательства, которое является альтернативой традиционному консервативному лечению в случае его неэффективности.

У детей с гиперметропией после проведения ФемтоЛАЗИК в сочетании с аппаратным плеоптическим и физиотерапевтическим лечением, а также тренировкой аккомодации отмечается улучшение аккомодограм-

мы со снижением частоты аккомодационных микрофлюктуаций.

ЛИТЕРАТУРА

1. France L.W. Evidence based guidelines for amblyogenic risk factors. *Am. Orthopt. J.* 2006; 56:7-14.
2. Simons K. Amblyopia characterization, treatment, and prophylaxis. *Surv. Ophthalmol.* 2005; 50(2):123-66.
3. Куликова И.Л. Рефракционная хирургия у детей с амблиопией. *Российская детская офтальмология.* 2016; (4):32-39.
4. Alio J.L., Wolter N.V., Pinero D.P. et al. Pediatric refractive surgery and its role in the treatment of amblyopia: meta-analysis of the peer-reviewed literature. *J. of Refract. Surg.* 2011; 27(5): 364-374.
5. Waring G.O., Reinstein D.Z, Dupps W.J. et al. Standardized Graphs and Terms for Refractive Surgery Results. *J. of Refract. Surg.* 2011; 27(1): 7-9.
6. Ершова Р.В., Кечек К.А., Бржеский В.В., Соколов В.О., Кравченко Е.А. Новые возможности оценки результатов компьютерной аккомодографии. *Российская детская офтальмология.* 2014; (4): 48-51.
7. Utine C.A., Cakir H., Egemenoglu A., Perente I. LASIK in children with hyperopic anisometropic amblyopia. *J. Refract. Surg.* 2008; 24:464-472.
8. Паштаев Н.П., Куликова И.Л., Шленская О.В. Сравнительный анализ гистоморфологии роговицы взрослых и детей с гиперметропией после фемтосекундного лазерного интрастромального кератомилеза. *Офтальмохирургия.* 2016; (2):48-53.