

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЙ ПЕРЕДНЕЗАДНЕЙ ОСИ ГЛАЗА У ДЕТЕЙ С ГИПЕРМЕТРОПИЧЕСКОЙ АНИЗОМЕТРОПИЕЙ ПОСЛЕ ФЕМТОСЕКУНДНОГО ЛАЗЕРНОГО *IN SITU* КЕРАТОМИЛЕЗА: 1 ГОД НАБЛЮДЕНИЙ

Ирина Леонидовна КУЛИКОВА, Николай Петрович ПАШТАЕВ

Чебоксарский филиал ФГБУ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова
Минздрава России
428000, г. Чебоксары, пр. Тракторостроителей, 10

В работе исследовано изменение переднезадней оси глаза у детей с 6 до 11 лет с гиперметропической анизометропией и исходной гиперметропией средней и высокой степени на худшем глазу в течение 1 года после фемтосекундного лазерного *in situ* кератомилеза, выполненного для устранения анизометропии и лечения амблиопии при отсутствии эффекта от традиционных консервативных методов лечения. Показано, что, несмотря на особенности структуры и механических свойств склеры глаз детей и подростков с гиперметропией средней и высокой степени, оказывающих тормозящее влияние на процесс эмметропизации, на фоне изменения рефракции после операции с ростом ребенка происходит увеличение переднезадней оси глаза. Отмечена несколько большая динамика изменения переднезадней оси глаза после операции у детей в возрасте от 9 до 11 лет в сравнении с младшей группой. Показано, что изменения переднезадней оси глаза не повлияли на высокие функциональные результаты по остроте зрения и восстановлению бинокулярных функций, полученные у детей после фемтосекундного лазерного *in situ* кератомилеза.

Ключевые слова: гиперметропия, переднезадняя ось глаза, дети, лазерный *in situ* кератомилез.

Коррекция рефракционных нарушений высокой степени у детей, особенно при наличии амблиопии и анизометропии, по-прежнему является актуальной проблемой. Рефракционные операции выполняются у детей с 80-х годов прошлого века, на современном этапе совершенствуются технологии и достигается более высокий уровень безопасности операций [1, 3, 4, 7, 8]. Своевременное устранение анизометропии при отсутствии эффекта от традиционных консервативных методик позволяет успешно лечить амблиопию и восстанавливать бинокулярные функции в сочетании с аппаратными методиками в процессе послеоперационной реабилитации. В то же время у многих детских офтальмологов возникают сомнения по поводу отдаленных результатов кераторефракционных операций у детей, так как с ростом ребенка возможен рост переднезадней оси глаза (ПЗО).

Рядом авторов приводятся данные, что у детей с гиперметропией до 1,0 дптр продолжается рост глаза в интервале с 9,5 ($22,88 \pm 0,86$ мм) до

12–14 лет ($23,46 \pm 0,54$ мм), после чего его размер не меняется [3]. Известно, что при слабой гиперметропии и слабой миопии биофизические свойства склеры не имеют принципиальных различий, что позволяет предполагать участие функциональных (расстройства аккомодации, дефокус, абберрации), а не морфологических (строение склеры) механизмов в переходе слабой гиперметропии в миопию. Гиперметропия средней и высокой степени определена как отдельная конституциональная форма, и особенности структуры и механических свойств склеры глаз детей и подростков с гиперметропией средней и высокой степени могут оказывать тормозящее влияние на процесс эмметропизации [4].

Цель исследования – ретроспективный анализ данных переднезадней оси глаза у детей с гиперметропической анизометропией до фемтосекундного лазерного *in situ* кератомилеза (ФемтоЛАЗИК) и через 1 год после него, а также влияние этих изменений на рефракционные и функциональные результаты операции.

Куликова И.Л. – д.м.н., зам. директора по лечебной работе, e-mail: koulikovail@mail.ru

Паштаев Н.П. – д.м.н., проф., директор, зав. курсом, зав. кафедрой офтальмологии и отоларингологии, e-mail: prmntk@chtt.ru

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование вошел 41 пациент (41 глаз) в возрасте от 5 до 11 лет, прооперированные на один худший глаз после безуспешного консервативного лечения анизометропической амблиопии традиционными методами с целью уменьшения степени анизометропии и создания условий для лечения амблиопии и восстановления бинокулярных функций. Все исследования выполнены с информированного согласия родителей испытуемых и в соответствии с этическими нормами Хельсинкской декларации (2000 г.).

В зависимости от возраста и рефракционных данных прооперированного глаза пациенты были разделены на 2 группы и 4 подгруппы. В группе детей младшего возраста (от 5 до 8 лет, в среднем $6,5 \pm 0,99$ года) выделяли 2 подгруппы: с исходной гиперметропией по сферическому компоненту рефракции от +4 до +5 дптр ($n = 12$, ПЗО $22,18 \pm 0,88$ мм) и с исходной гиперметропией по сферическому компоненту рефракции от +6 до +9,75 дптр ($n = 11$, ПЗО $20,91 \pm 0,84$ мм). Аналогичным образом подразделяли старшую группу (дети от 9 до 11 лет, в среднем $10,1 \pm 0,44$ года), величина ПЗО в подгруппах составила соответственно $22,22 \pm 0,19$ мм ($n = 8$) и $21,00 \pm 0,32$ мм ($n = 10$).

До операции применяли стандартные методы обследования. Величина сферического эквивалента рефракции (СЭ) худшего глаза до ФемтоЛАЗИК составила $+2,44 \pm 1,36$ дптр (от +0,75 до +4,12 дптр), парного глаза – $+0,91 \pm 0,55$ дптр (от +0,25 до +1,8 дптр), анизометропия по СЭ у всех пациентов – $1,49 \pm 1,31$ дптр, некорригированная острота зрения (НОЗ) – $0,14 \pm 0,13$ (по LogMAR $1,02 \pm 0,43$), корригированная острота зрения (КОЗ) – $0,21 \pm 0,14$ (по LogMAR $0,7 \pm 0,28$), монокулярный характер зрения – 85 % случаев ($n = 35$), одновременный – 15 % случаев ($n = 6$). Период наблюдения составил 1 год.

ФемтоЛАЗИК проводили с помощью фемтосекундного лазера 60 кГц (IntraLaseFS, США) и эксимерного лазера «Микроскан» 300 Гц (Троицк). Рефракционный эффект рассчитывали по данным рефракции в условиях циклоплегии и с учетом величины анизометропии и рефракции парного глаза. Роговичный клапан диаметром 9,2–9,5 мм формировали на глубину 110 мкм, фотоблязию выполняли с диаметром центральной оптической зоны 6,5 мм и общей зоной абликации 8,5–8,7 мм.

Осложнений во время операции не было. Применяли стандартные схемы медикаментозного лечения (антибиотики в течение 7 дней, стероидные противовоспалительные средства по

схеме на 3 недели и корнепротекторы в течение 1–2 месяцев). Консервативное лечение (электро-стимуляция, лазерстимуляция, фотостимуляция, комплекс функционального биоуправления «Реамед-А» (Санкт-Петербург), медикаментозное лечение) проводили через 3 и 6 месяцев после операции. Пациентов обследовали до лечения, в день выписки и через 3, 6, 12 месяцев после лечения.

Статистическую обработку результатов исследования проводили, вычисляя среднее арифметическое значение (M), среднеквадратическое отклонение (SD), и представляли в виде $M \pm SD$. Различия между группами оценивали с помощью критерия Стьюдента, достоверными считали результаты при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Послеоперационный период протекал без осложнений. Все включенные в исследование пациенты получали консервативное лечение после операции в течение всего срока наблюдения.

Через год после ФемтоЛАЗИК величина ПЗО в младшей группе детей с гиперметропией по сферическому компоненту рефракции от +4 до +5 дптр увеличилась по сравнению с исходной на $0,07 \pm 0,09$ мм ($p > 0,05$) (рис. 1, а), у детей с гиперметропией по сферическому компоненту рефракции от +6 до +9,75 дптр – на $0,11 \pm 0,16$ мм ($p > 0,05$) (рис. 1, б). При этом как до, так и после операции величина ПЗО у детей первой подгруппы была статистически значимо выше, чем у детей второй подгруппы ($p = 0,0021$ и $p = 0,0033$ соответственно). В старшей группе соответствующие изменения через год после ФемтоЛАЗИК составили $+22,46 \pm 0,26$ мм ($p = 0,0448$) (рис. 2, а) и $+0,32 \pm 0,25$ мм ($p = 0,0094$) (рис. 2, б), величина ПЗО до и после операции у детей первой подгруппы была статистически значимо выше, чем у детей второй подгруппы ($p = 0,0000$ в обоих случаях).

Исходная величина СЭ у всех детей составляла $+2,41 \pm 1,36$ дптр, через год после ФемтоЛАЗИК уменьшившись до $+1,60 \pm 0,87$ дптр (от +1 до +3,25 дптр) ($p = 0,0112$). Если до операции анизометропия по СЭ у всех пациентов равнялась $1,49 \pm 1,31$ дптр, то через 1 год после операции – $0,97 \pm 0,86$ дптр. НОЗ увеличилась на $0,25 \pm 0,19$ (по Log MAR на $0,61 \pm 0,21$), КОЗ – на $0,4 \pm 0,1$ (по Log MAR на $0,4 \pm 0,22$), все пациенты приобрели от 1 до 5 строк КОЗ. До операции большинство пациентов (85 %) имело монокулярный характер зрения, через год после операции и консервативного лечения бинокулярные функции получены у 34 пациентов из 41 (в 83 % случаев).

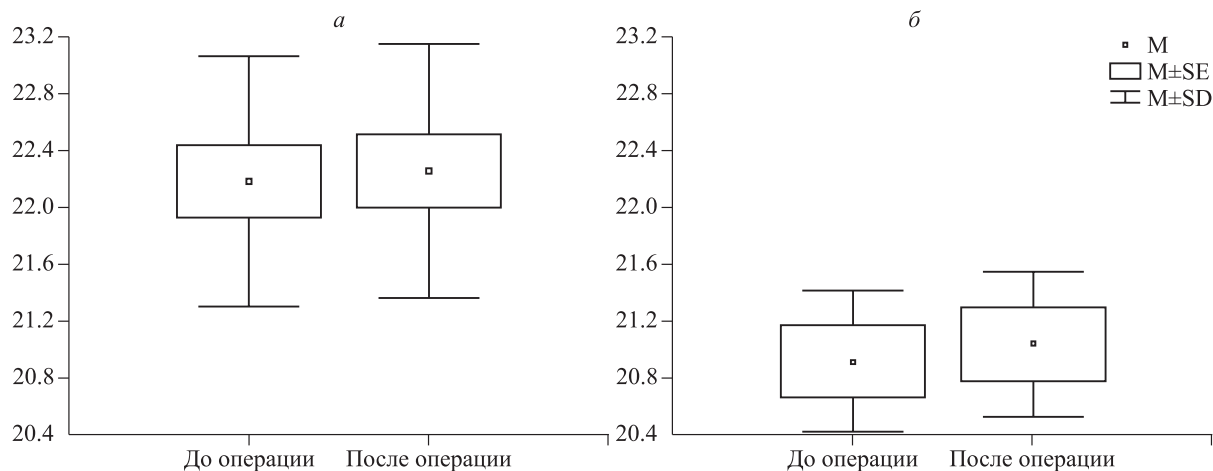


Рис. 1. Величина ПЗО (мм) до ФемтоЛАЗИК и через 1 год после нее у детей младшей группы в возрасте от 5 до 8 лет: а – с исходной гиперметропией по сферическому компоненту рефракции от +4 до +5 дптр ($n = 12$), б – с исходной гиперметропией по сферическому компоненту рефракции от +6 до +9,75 дптр ($n = 11$)

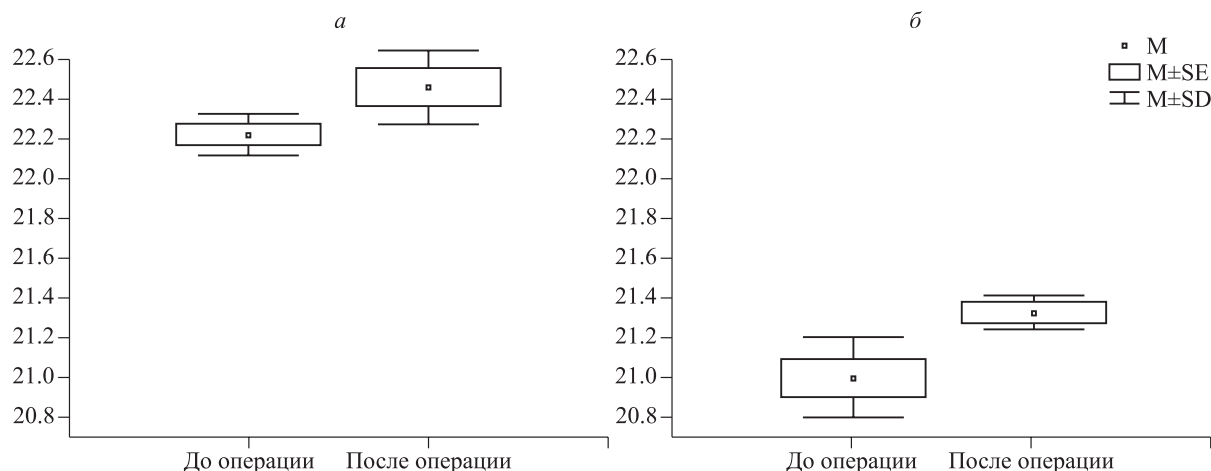


Рис. 2. Величина ПЗО (мм) до ФемтоЛАЗИК и через 1 год после нее у детей старшей группы в возрасте от 9 до 11 лет: а – с исходной гиперметропией по сферическому компоненту рефракции от +4 до +5 дптр ($n = 8$), б – с исходной гиперметропией по сферическому компоненту рефракции от +6 до +9,75 дптр ($n = 10$)

Таким образом, через 1 год после ФемтоЛАЗИК прослеживается большая динамика изменения ПЗО у детей в возрасте от 9 до 11 лет. Однако данные изменения ПЗО никак не повлияли на высокие функциональные результаты, полученные после операции. На фоне некоторого роста ПЗО у всех обследуемых пациентов через 1 год после операции определялась гиперметропическая рефракция.

Изменение ПЗО глаза у детей с разными видами рефракции по мере увеличения возраста по данным ряда авторов сильно варьирует. Имеется мнение о взаимосвязи переднезаднего размера глаза с антропометрическими показателями [5]. Хотелось бы отметить, что среднестатистичес-

кая норма ПЗО глаза с эмметропией составляет 23,5–24 мм, однако, по данным разных авторов, разброс значений длины эмметропического глаза достаточно велик, и не всегда длина глаза 21 мм обязательно свидетельствует о гиперметропии, так как это может компенсироваться суммарной преломляющей способностью роговицы и хрусталика [2, 9]. Несмотря на особенности структуры и механических свойств склеры глаз у детей с гиперметропией средней и высокой степени и тормозящее влияние данных факторов на процесс эмметропизации [6], рефракционная операция, изменяя рефракцию глаза, по мере роста ребенка способствует изменению ПЗО на глазах с исходной гиперметропией высокой и средней

степени. Необходимо учитывать это при планировании эффекта операции.

На наш взгляд, имеет большое значение получение таких высоких функциональных показателей после операции, которых не смогли достичь, используя традиционные методы. Некоторый рост ПЗО глаза не сказался отрицательно на полученных функциональных данных. Не исключено, что временная миопическая рефракция, которая имела место в первые месяцы после операции, способствовала более успешному консервативному лечению амблиопии. Общеизвестно, что регрессия рефракционного результата после гиперметропического ФемтоЛАЗИК может продолжаться и через 1 год после операции. Возможно, этот регресс будет компенсироваться в какой-то мере изменением ПЗО по мере роста ребенка.

ВЫВОДЫ

1. Через 1 год после ФемтоЛАЗИК у детей в возрасте от 5 до 8 лет величина переднезадней оси не изменилась. У детей в возрасте от 9 до 11 лет переднезадняя ось увеличилась в среднем на $0,23 \pm 0,26$ мм при исходной гиперметропии средней степени и на $0,32 \pm 0,25$ мм при исходной гиперметропии высокой степени.

2. Среднее значение СЭ рефракции до операции составило $+2,44 \pm 1,36$ дптр, через год после ФемтоЛАЗИК – $+1,60 \pm 0,86$ дптр, анизометропия по СЭ рефракции уменьшилась на $+0,97 \pm 0,86$ дптр.

3. Изменения переднезадней оси в обеих группах не снизило высокие функциональные результаты, полученные после ФемтоЛАЗИК: НОЗ увеличилась в среднем на $0,25 \pm 0,19$ (по Log MAR на $0,61 \pm 0,21$), КОЗ – в среднем на $0,4 \pm 0,1$ (по Log MAR на $0,4 \pm 0,22$); бинокулярные функции получены у 34 пациентов из 41 (в 83 % случаев).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аветисов С.Э. Современные подходы к коррекции рефракционных нарушений // Вестн. офтальмологии. 2006. (1). 3–8.

2. Аветисов Э.С., Ковалевский Е.И., Хватова А.В. Руководство по детской офтальмологии. М.: Медицина, 1987. 497 с.

3. Ивашина А.И., Ермилова И.А., Агафонова В.В. и др. Современный подход к коррекции гиперметропии у детей и подростков // Федоровские чтения – 2002: сб. науч. ст. М., 2002. 126–128.

4. Пахтаев Н.П., Куликова И.Л. ЛАЗИК у детей с анизометропией на установке «Микроскан-2000» // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии – 2005: сб. науч. ст. М., 2005. 413–420.

5. Сердюченко В.И. Драгомирецкая Е.И., Ностопырева Е.И. Размер глаза по данным ультразвуковой биометрии у школьников и его взаимосвязь с антропометрическими показателями // Детская офтальмология: итоги и перспективы. М., 2006. 228–229.

6. Тарутта Е.П. Иомдина Е.И., Кварацхелия Н.Г., Кружкова Г.В. Сравнительное изучение анатомо-топографических особенностей глаз с гиперметропией и миопией у детей // Съезд офтальмологов России, 9-й. М., 2010. 106–108.

7. Alio J.L., Artola A., Claramonte P. et al. Photorefractive keratectomy for pediatric myopic anisometropia // J. Cataract Refract. Surg. 1998. (24). 327–S 330.

8. Aistle W.F., Rahmat J., Ingram A.D., Huang P.T. Laser-assisted subepithelial keratectomy for anisometropic amblyopia in children: outcomes at 1 year // J. Cataract Refract. Surg. 2007. (33). 2028–2034.

9. Larsen J.S. Axial length of the emmetropic eye and its relation to the head size // Acta Ophthalmol. (Copenh). 1979. 57. (1). 76–83.

ANALYSIS OF CHANGES OF EYE ANTERIOR-POSTERIOR AXIS IN CHILDREN WITH HYPEROPIC ANISOMETROPIA AFTER FEMTOSECOND LASER *IN SITU* KERATOMILEUSIS: 1 YEAR OF CHECK-UP

Irina Leonidovna KULIKOVA, Nikolay Petrovich PASHTAEV

*Fyodorov Eye Surgery Institution in Cheboksary, Russia
428028, Cheboksary, Traktorostroitelei prt., 10*

Changes of eye axial length in children aged 6–11 with hyperopic anisometropia and medium and high hyperopia at worse eye were investigated during 1 year after femtosecond laser in situ keratomileusis rendered to remove anisometropia and to treat amblyopia when traditional conservative methods of treatment are not effective. In spite of special structure and mechanic properties of eye sclera of children and teen-agers with medium and high hyperopia which hamper emmetropization, eye axial length increases as refraction changes after surgery as a child grows. Great dynamics of axial length change after surgery in children aged 9–11 is revealed. Changes of anterior-posterior axis didn't influence on high functional results in visual acuity and binocular functions rehabilitation in children after femtosecond laser in situ keratomileusis.

Key words: hyperopia, eye axial length change in children after surgery.

Kulikova I.L. – doctor of medical sciences, deputy director for treatment work, e-mail: koulikovail@mail.ru
Pashtaev N.P. – doctor of medical sciences, professor, director, course manager, head of ophthalmology and otolaryngology chair, e-mail: prmntk@chtts.ru