

Субъективные результаты эксимерлазерной коррекции близорукости. Обзор литературы



В. Н. Трубилин



С. Ю. Щукин

ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России, Москва, Россия
Медицинское частное учреждение «Поликлиника ОАО «Газпром», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

В обзоре литературы представлен анализ результатов исследований, касающихся оценки эксимерлазерной коррекции близорукости методом ЛАСИК. Выявлено, что 4,6% пациентов от общего числа оперируемых были не удовлетворены результатами коррекции. Субъективные результаты операции подтверждаются положительной динамикой «качества жизни» пациента.

Ключевые слова: близорукость, ЛАСИК, качество жизни, субъективные результаты

ABSTRACT

V. N. Trubilin, S. Yu. Shchukin

Subjective results of excimer laser correction of myopia. Review

In review presents data of various authors regarding the subjective results excimer laser correction of myopia by LASIK. It was revealed that a group of patients with a high degree of dissatisfaction amounts to 4.6% of the total in all studies. High subjective results are confirmed by the positive dynamics of the «quality of life» of the patient.

Key words: myopia, LASIK, the quality of life, subjective results

Офтальмология. — 2012. — Т. 9, № 3. — С. 4–8.

Поступила 13.07.12. Принята к печати 23.08.12

Одним из наиболее распространенных видов современной офтальмологической практики является эксимерлазерная коррекция (ЭЛК) близорукости (операции ФРК, ЛАСИК в различных модификациях, фемтоЛАСИК). Анализ опубликованных исследований по оценке результатов ЭЛК выявляет несомненный приоритет объективных (клинических) данных над субъективными показателями, характеризующими степень удовлетворенности от операции, возможность продолжения пациентом повседневной зрительной работы (с учетом требуемых параметров работоспособности и профессиональной надежности), т. е. показателей, оценивающих качество «зрительной жизни». Для оценки субъективных результатов ЭЛК целесообразно выделить два принципиальных направления:

- исследование критерия «удовлетворенности» результатами операции;

- применение специальных опросников, направленных на исследование «качества жизни» («качества зрительной жизни») пациента в послеоперационном периоде.

Применительно к первому направлению нами в рамках обзора выполнен анализ более 20 исследований разных авторов, которые оценивали субъективную удовлетворенность пациентов результатами лазерной коррекции. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Обсуждая представленные в таблице литературные данные, следует подчеркнуть, что, несмотря на успехи эксимерлазерной хирургии, и, в частности, полной и точной коррекции остроты зрения после операции, всегда выявляются пациенты с высокой степенью неудовлетворенности. Анализ опубликованных результатов выявил 4,6% таких пациентов от общего числа исследованных. В общем плане следует отметить,

Таблица 1. Результаты анализа удовлетворенности пациентов эксимерлазерной коррекцией близорукости

Автор	Страна, год	Число пациентов	% удовлетворенных пациентов	% неудовлетворенных пациентов
Twa [46]	США, 2005	26	100	0
Ucakhan [47]	Турция, 2003	42	100	0
Hill [19]	ЮАР, 2002	200	99,5	0,5
Miller [31]	США, 2001	82	98,8	1,2
McGhee [30]	Шотландия, 2000	48	97,9	2,1
Saragoussi [36]	Франция, 2004	90	97,8	2,2
Jabbur [20]	США, 2005	252	97,6	2,4
Payvar [34]	Иран, 2005	31	96,8	3,2
O'Doherty [16]	Ирландия, 2006	49	96	4
Soroka [42]	США, 2005	165	95	5
Shmidt [40]	США, 2007	97	94,8	5,2
Akhauri [10]	Индия, 2004	88	94,6	5,4
Perez-Santonja [35]	Испания, 1997	94	94	6
Bailey [12]	США, 2003	604	93,8	6,2
Tahzib [43]	Голландия, 2005	142	92,2	7,8
Ibrahim [22]	Египет, 1998	50	92	8
Slade [41]	США, 2004	25	91,4	8,6
Jaycock [21]	США, 2005	47	87,2	12,8

что оценка удовлетворенности пациентов является, в первую очередь, отображением эффективности хирургического вмешательства. В то же время удовлетворенность пациента в общем виде может быть определена как отражение соотношения ожиданий пациента от операции и конечных результатов коррекции с учетом таких факторов, как финансовое положение, эмоциональное состояние, переносимость пациентом процедуры и времени, прошедшим после операции [29, 51].

Для получения ожидаемых результатов коррекции важную роль играет анализ предоперационных показателей роговицы. К примеру, у пациентов с гиперметропией была выявлена высокая корреляция снижения скорректированной остроты зрения при предоперационном значении кривизны роговицы более чем 44,0 D [49]. В этой связи следует отметить, что основными показателями, влияющими на степень удовлетворенности пациентов, получивших ЛАСИК после сквозной кератопластики, являются степень послеоперационного астигматизма и плотность клеток эндотелия [24].

Авторы указывают, что традиционно для оценки хирургического вмешательства используются такие показатели, как послеоперационная острота зрения и частота осложнений. В то же время изолированное измерение остроты зрения не отображает все-

го комплекса изменений, которые происходят с пациентом после проведения ЛАСИК, так как пациенты заинтересованы, прежде всего, в качестве зрения и поэтому, возможно, более важным представляется выявление и оценка факторов, которые ухудшают остроту зрения при недостаточной коррекции. При этом основными причинами снижения удовлетворенности пациентов является остаточная близорукость, синдром «сухого глаза», болевой синдром, глэр- и гало-эффекты [12, 37, 52]. В частности, при обследовании более 300 пациентов выявили, что на фоне высоких показателей общей удовлетворенности шкала гало-эффектов является основной причиной снижения общего показателя, особенно у пациентов с исходной гиперметропической рефракцией [37]. В этой связи интересно исследование по оценке возможных осложнений после ЛАСИК, связанных с вращением эпителия и диффузным ламеллярным кератитом [44]. По мнению автора, при указанных изменениях ведущей причиной неудовлетворенности пациентов после ЛАСИК является синдром сухого глаза, основой которого являются нарушения стромы роговицы и миграция бокаловидных клеток [44].

В настоящее время процедура ЛАСИК более четко отработана, что привело к уменьшению вероятно-

сти появления послеоперационных рефракционных проблем и, следовательно, к снижению жалоб пациентов. Этому способствовало как техническое совершенствование методик (появление новых инструментов, внедрение фемтолазерных систем, усовершенствование программ эксимерных лазеров), так и во многом более высокий уровень техники оперирующих хирургов [21, 27, 40]. Эти достижения обеспечивают снижение гало- и глэр-эффектов за счет увеличения зоны абляции, создания индивидуальных лоскутов и проведения операции на основе волнового фронта. Следует подчеркнуть, что у большинства пациентов удовлетворенность от скорректированной остроты зрения после операции обычно напрямую зависит от предоперационной остроты зрения. В то же время снижение послеоперационной рефракционной ошибки за счет инновационных технологий (прежде всего, технологии волнового фронта) приводит не только к повышению остроты зрения, но и к повышению удовлетворенности пациентов от процедуры в связи со снижением гало- и глэр-эффектов и улучшением ночного видения [45]. В этой связи представляют особый интерес исследования Awwad S. T. с соавторами [11], показавших, что применение технологии волнового фронта сопровождается статистически достоверным повышением на 5,4% интегрального показателя «качества жизни» вследствие снижения чувствительности к стрессу и повышения социальной значимости пациента за счет положительной динамики общей работоспособности, общения с сослуживцами и даже сексуальной жизни.

Различные феномены, такие как глэр- или гало-эффекты, а также качество зрения в ночное время суток, влияющие на степень удовлетворенности пациента, зависят от типа проводимого ЛАСИК. Все вышеперечисленные эффекты значительно снижаются в послеоперационном периоде при проведении ЛАСИК на основе волнового фронта по сравнению с традиционной процедурой [50]. При этом следует отметить, что при любом типе операции субъективное состояние пациента не связано с диаметром зрачка до и во время хирургической процедуры [14], а определяется состоянием бинокулярного зрения, что, в частности, подтверждается снижением удовлетворенности пациента при формировании «монозрения» вследствие трудностей при чтении и вождении автомобиля в ночных условиях [26].

В целях профилактики синдрома «сухого глаза» назначается соответствующая медикаментозная терапия. Следует особо подчеркнуть важность внедрения в практику ЭЛК фемтосекундных лазерных систем, обеспечивающих возможность выбора большего числа размеров диаметра и толщины лоскута, а также низкое число или полное отсутствие послеоперационных осложнений, непосредственно связанных с формированием лоскута, что в целом позволило ряду авторов рассматривать применение фемтосекундных лазеров

как «...практически безоперационный метод безопасной хирургии» [1, 13, 29, 34, 48].

Вторым направлением оценки субъективных результатов ЭЛК близорукости является применение специальных опросников, оценивающих «качество жизни» (КЖ) пациента после операции. Положительными аспектами методики исследования КЖ в медицине в целом и в офтальмологии, в частности, признаются следующие особенности: многомерность, позволяющая дифференцированно определить влияние болезни и лечения на состояние пациента с учетом как связанных, так и не связанных с заболеванием факторов; изменчивость во времени, позволяющая осуществлять постоянный мониторинг состояния пациента и в случае необходимости проводить коррекцию лечения; участие пациента в оценке его состояния, позволяющее, наряду с традиционным медицинским заключением, составить максимально полную и объективную картину болезни и ее последствий [2]. В практической деятельности эксимерлазерных хирургов применялись два типа опросников [6, 12, 18, 43]:

«КЗЖ» («Качество зрительной жизни») и «QIRC» («Quality of Life Impact of Refractive»), включающие 25 или 20 вопросов по основным направлениям профессиональной и бытовой зрительной деятельности с возможностью применения для оценки количественного интегрального показателя на основе весовых коэффициентов каждого из ответов пациента;

«CC3» («Субъективное состояние зрения») и «RSVP» («Refractive Status and Vision Profile»), включающие 35 или 40 вопросов, направленных на субъективную оценку зрительных особенностей профессиональной и бытовой деятельности, вождения автомобиля и психологического восприятия существующего зрительного статуса.

Проведенный анализ указывает на более высокую эффективность первой группы методов вследствие возможности анализа интегрального количественного показателя «качества жизни». В этой связи несомненный интерес представляют результаты применения опросника «качества зрительной жизни» (КЗЖ). Впервые исследование КЗЖ было выполнено в рамках сравнительной оценки у пациентов с различными степенями близорукости до и после ЭЛК зрения методом ЛАСИК [6]. Применение субъективного опросника показало достоверное (от $p < 0,05$ до $p < 0,0001$) повышение КЗЖ при исходной слабой, средней и высокой степени миопии в пределах 37-47%, 36-47% и 28-57%, соответственно. Особенно важно, что КЗЖ у пациентов с исходной слабой и средней степенью достоверно не отличалось от КЗЖ лиц с эметропической рефракцией. Дальнейшие исследования были выполнены в контексте сравнительной оценки традиционной методики ЛАСИК с применением механического кератома и новой медицинской технологии, основанной на исполь-

зовании фемтосекундного лазера для формирования лоскута роговицы. Полученные данные показали более высокий уровень КЖ у пациентов после операции фемтоЛАСИК по сравнению с механическим ЛАСИК при всех степенях миопии [4, 8].

Из второй группы методов следует особо выделить результаты обследования по методике «RSVP» 176 пациентов после стандартного ЛАСИК, показавшие, что на фоне высокой послеоперационной остроты зрения в 15% случаев отмечалось ухудшение суммарного показателя удовлетворенности, связанного, в первую очередь, с затруднениями в вождении автомобиля [39].

Следует также отметить, что психологическое состояние пациентов в предоперационном периоде оказывает значительное влияние как на решение получить хирургическое лечение, так и на степень удовлетворенности после операции [15]. Для оценки удовлетворенности пациентов от ЛАСИК Morse J.S. с соавторами провели оценку психологического состояния пациентов (уровня депрессивного статуса) на основе шкалы персонального уровня депрессии. Результаты исследования показали четкую корреляционную зависимость между уровнем депрессии пациента и степенью их удовлетворенности операцией [32]. Наряду с этим достаточно интересным представляется комплексное обследование объективных (острота зрения) и субъективных (самочувствие, настроение, удовлетворенность от операции) показателей. При использовании визометрии и специального вопросника было выявлено, что наивысшая удовлетворенность от операции достигалась у пациентов с миопией слабой степени и ги-

перметропией при максимальной скорректированной остроте зрения и хорошем психологическом статусе. Неудовлетворенность результатами операции выявлялась у миопов высокой степени с нарушениями в психологическом статусе, несмотря на идеальную скорректированную остроту зрения после операции [25].

В заключение следует подчеркнуть, что к настоящему времени число исследований, оценивающих субъективные результаты ЭЛК по интегральным критериям на базе специально разработанных опросников, не столь велико. Выполнение этих исследований происходит, как правило, при проведении комплексных диагностических программ в рамках дополнительного метода оценки. Внедрение в офтальмологическую практику новых эффективных методов исследования существенно расширяет диагностические возможности оценки клинических результатов операции. Безусловно, в ряде случаев такая оценка является достаточной для решения вопроса о продолжении профессиональной деятельности, особенно когда последняя не является предметом зрительного операторского труда. В то же время большинство операций выполняется по профессиональным показаниям, что актуализирует разработку интегральных критериев уровня восстановления зрения [5]. Аргументированная комплексная оценка субъективных результатов ЭЛК обеспечит, на наш взгляд, новые подходы не только к оценке эффективности коррекции, но и позволит существенно дополнить первичную диагностику с учетом прогнозирования удовлетворенности конкретного пациента исходом операции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойко Э.В., Коскин С.А., Пожарицкий М.Д. и др. Сравнительная медико-техническая характеристика современных фемтосекундных лазерных систем // Вестник военно-медицинской академии. – 2010. – Т. 2, № 30. – С. 220-222.
2. Либман Е.С., Гальперин М.Р., Гришина Е.Е., Сенкевич Н.Ю. Подходы к оценке качества жизни офтальмологических больных // Российский медицинский журнал. – 2002. – Т. 3, № 3. – С. 119-121.
3. Овечкин И.Г., Першин К.Б., Антонюк В.Д. Функциональная коррекция зрения. – Изд-во АСП, 2003. – 96 с.
4. Овечкин И.Г., Пожарицкий М.Д. Сравнительная оценка различных типов фторорефракционных операций при близорукости // Военно-медицинский журнал. – 2010. – № 3. – С. 42-45.
5. Овечкин И.Г., Пожарицкий М.Д. Применение методических подходов восстановительной медицины к оценке эффективности эксимер-лазерной коррекции зрения // Вестник восстановительной медицины. – 2010. – № 2. – С. 64-66.
6. Першин К.Б. Клинико-физиологическое и офтальмо-эргономическое обоснование критериев восстановления функционального состояния зрительного анализатора после коррекции близорукости методами ФРК и ЛАСИК: Автореферат дисс..... д-ра мед. наук. М., 2000. – 40 с.
7. Пожарицкий М.Д., Трубилин В.Н., Овечкин И.Г. Сравнительный анализ изменения биомеханических свойств роговицы после операции ЛАСИК с применением фемтосекундного лазера или механического микрокератома // Вестник национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2010. – Т. 5, № 2. – С. 77-81.
8. Трубилин В.Н., Пожарицкий М.Д. Динамика субъективного показателя «качество зрительной жизни» при коррекции рефракционных нарушений по-
сле радиальной кератотомии с использованием фемтоЛАСИКа // Сб. научн. трудов IX Всероссийской школы офтальмолога. – М., 2010. – С. 347-348.
9. Трубилин В.Н., Пожарицкий М.Д., Булаич С. Оценка структурных особенностей лоскута роговицы при применении фемтосекундного лазера на основе данных оптической когерентной томографии // Офтальмология. – 2010. – Т. 7, № 2. – С. 14-17.
10. Akhaury R.K., Verma R.P., Kumar R. Patient motivation for LASIK in the state of Bihar // J. Refract. Surg. – 2004. – Vol. 20. – P. 727-729.
11. Awwad S.T., Alvarez-Chedzoy N., Bowman R.W., et al. Quality of life changes after myopic wavefront-guided laser in situ keratomileusis // Eye Contact Lens. – 2009. – Vol. 35. – P. 128-132.
12. Bailey M.D., Mitchell G.L., Dhalival D.K., et al. Patient satisfaction and visual symptoms after LASIK // Ophthalmology. – 2003. – Vol. 110. – P. 1371-1378.
13. Ben-Sura A., Loewenstein A., Lipshitz L., et al. Patient satisfaction after 5.0 mm diameter PRK for myopia // J. Refract. Surg. – 1997. – Vol. 13. – P. 129-134.
14. Chan A., Manche E.E. Effect of preoperative pupil size on quality of vision after wavefront-guided LASIK // Ophthalmology. – 2011. – Vol. 118. – P. 736-741.
15. De la Jara P.L., Erickson D., Erickson P., et al. Pre-operative quality of life and psychological factors that influence patient decision making in LASIK // Eye. – 2010. – Vol. 24. – P. 270-275.
16. Doherty M., Keeffe M., Kelleher M. Five years follow-up of LASIK for all levels of myopia // Br.J. Ophthalmology. – 2006. – Vol. 90. – P. 20-23.
17. Garamendi E., Pesudovs K., Stevens M.J., et al. The Refractive Status and Vision Profile: evaluation of psychometric properties and comparison of Rasch and summated Likert-scaling // Vision Res. – 2006. – V. 46. – P.1375-1383.
18. Hammond M.D., Madigan W.P. Jr., Bower K.S. Refractive Surgery in the United

- States Army // Ophthalmology. – 2005. – Vol. 112. – P. 184-190.
19. Hill J.C. An informal satisfaction survey of 200 patients after laser in situ keratomilexis // J. Refract. Surg. – 2002. – Vol. 18. – P. 454-459.
20. Jabbur N.S., Kraft C. Visx wavefront study group. Wavefront-guided LASIK studying using the Wavefront system for correction of low to moderate myopia with astigmatism 6-month results in 277 eyes // J. Cataract and Refract. Surg. – 2005. – Vol. 31. – P. 1493-1501.
21. Jaycock P.D., O'Brart D.P., Rajan M.S., et al. 5-year follow-up of LASIK for hyperopia // Ophthalmology. – 2005. – Vol. 112. – P. 191-194.
22. Ibrahim O. LASIK for myopia and hyperopic astigmatism. // J. Refract. Surg. – 1998. – Vol. 14 (suppl). – P. 179-182.
23. Lane S.S., Waycaster C. Correction of high myopia with a phakic intraocular lens: interim analysis of clinical and patient-reported outcomes // J. Cataract. Refract. Surg. – 2011. – V. 37. – P. 1426-1433.
24. Lee H.S., Kim M.S. Factors related to the correction of astigmatism by LASIK after penetrating keratoplasty // J. Refractive Surgery. – 2010. – Vol. 26. – P. 960-965.
25. Lesueur L., Munoz-Sastre M.T., Mullet E., et al. B. Predictors of quality of life in refractive surgery // J. French Ophthalmology. – 2003. – Vol. 16. – P. 699-709.
26. Levinger E., Geyer O., Baltinsky Y., et al. Binocular function and patient satisfaction after monovision induced by LASIK // Harefuah. – 2006. – Vol. 145. – P. 186-190.
27. Levinson B.A., Rapuano C.J., Cohen E.J., et al. Referrals to the Wills Eye Institute Cornea service after LASIK: reasons for patient dissatisfaction // J. Cataract and Refract. Surg. – 2008. – Vol. 34. – P. 32-39.
28. Li Y., Netto M.V., Shekhar R., et al. A longitudinal study of LASIK flap and stromal thickness with high-speed optical coherence tomography // Ophthalmology. – 2007. – V. 114. – P. 1124-1132.
29. McGhee C. N., Orr D., Kidd B., et al. Psychological aspects of excimer laser surgery for myopia: reasons for seeking treatment and patient satisfaction // Br.J. Ophthalmology. – 1996. – Vol. 80. – P. 874-879.
30. McGhee C. N., Craig J.P., Sachdev N., et al. Functional, psychological and satisfaction outcomes of laser in situ keratomilexis for high myopia // J. Cataract and Refract. Surg. – 2000. – Vol. 26. – P. 497-509.
31. Miller A.E., McCulley J. P., Bowman R.W., et al. Patient satisfaction after LASIK for myopia // CLAO J. – 2001. – Vol. 27. – P. 84-88.
32. Morse J.S., Schallhorn S.C., Hettinger K., et al. Role of depressive symptoms in patient satisfaction with visual quality after laser in situ keratomilexis // J. Cataract and Refract. Surg. – 2009. – Vol. 35. – P. 341-346.
33. Nichols J.J., Mitchell G.L., Saracino M., et al. Reliability and validity of refractive error-specific quality-of-life instruments // Arch Ophthalmol. – 2003. – V. 121. – P. 1289-1296.
34. Payvar S., Hashemi H. LASIK for myopic astigmatism with the NIDEK EC-5000 laser. // J. Refract. Surg. – 2002. – Vol. 18. – P. 225-233.
35. Perez-Santonja J.J., Bellot J., Claramonte P., et al. LASIK to correct high myopia // J. Cataract and Refractive Surgery. – 1997. – Vol. 23. – P. 372-385.
36. Saragoussi D., Sragoussi J.J. LASIK, PRK and quality of vision: a study of prognostic factors and a satisfaction survey (in French) // J. French Ophthalmology. – 2004. – Vol. 27. – P. 755-764.
37. Saragoussi J.J., Djadi-Prat J., Lebuissou D.A., et al. Saragoussi D. Quality of life after LASIK: part II. Quality of life and satisfaction of a population of patients treated with LASIK // J. Fr. Ophtalmol. – 2011. – Vol. 34. – P. 294-302.
38. Sarayba M.A., Ignacio T.S., Binder P.S., et al. Comparative study of stromal bed quality by using mechanical, IntraLase femtosecond laser 15- and 30-kHz microkeratomes // Cornea. – 2007. – V. 26. – P. 446-451.
39. Schein O.D., Vitale S., Cassard S.D., et al. Patient outcomes of refractive surgery. The refractive status and vision profile // J. Cataract. Refract. Surg. – 2001. – Vol. 27. – P. 665-673.
40. Schmidt G.W., Yoon M., McGwin G., et al. Evaluation of the relationship between ablation diameter, pupil size and visual function with vision-specific QOL measures after LASIK // Arch Ophthalmologies. – 2007. – Vol. 125. – P. 1037-1042.
41. Slade S. Contralateral comparison of Alcon CustomCornea and VisX CustomVue wavefront-guided LASIK. 1-month results. // J. Refractive Surgery. – 2004. – Vol. 20. – P. 601-605.
42. Soroka M., Crump T., Bennett A. Patient satisfaction with LASIK surgery in New York State // Manag. Care Interface. – 2005. – Vol. 18. – P. 59-62.
43. Tahzib N.G., Bootsma S.J., Eggink F.A., et al. Functional outcomes and patient satisfaction after laser in situ keratomilexis for correction of myopia // J. Refract. Surg. – 2005. – Vol. 31. – P. 1943-1951.
44. Toda I. LASIK and the ocular surface // Cornea. – 2008. – Vol. 26. – P. 70-76.
45. Tuan K.M. Visual experience and patient satisfaction with wavefront-guided LASIK // J. Cataract and Refract. Surg. – 2006. – Vol. 32. – P. 577-583.
46. Twa M.D., Lembach R.G., Bullimore M.A., et al. A prospective randomized clinical trial of LASIK with two different lasers // Am.J. Ophthalmol. – 2005. – Vol. 140. – P. 173-183.
47. Ucakhan O.O. LASIK for compound myopic astigmatism using the Meditec MEL 70 // J. Refract. Surg. – 2003. – Vol. 19. – P. 124-130.
48. Waring G.O., Arentsen J.J., Bourque L.B., et al. Design features of the prospective evaluation of radial keratotomies study // Int Ophthalmol Clin. – 1983. – Vol. 23. – P. 145-165.
49. Williams L.B., Dave S.B., Moshirfar M. Correlation of visual outcome and patient satisfaction with preoperative keratometry after hyperopic laser in situ keratomilexis // J. Cataract and Refract. Surg. – 2008. – Vol. 34. – P. 1083-1088.
50. Yu J., Chen H., Wang F. Patient satisfaction and visual symptoms after wavefront guided LASIK on the Wavelight platform // J. Refract. Surg. – 2008. – Vol. 24. – P. 477-486.
51. Zalteint W.N., Tervo T.M., Holopainen J.M. Seven-year follow-up of LASIK for myopia // J. Refract. Surg. – 2009. – Vol. 25. – P. 312-318.
52. Zheng H., Song L. W. Visual Quality of Q-value-guided LASIK in the Treatment of High Myopia // Yan Ke Xue Bao. – 2011. – Vol. 26. – P. 208-211.