

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ КОНТРАСТНАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И АБЕРРАЦИИ ВЫСШЕГО ПОРЯДКА ПОСЛЕ РАЗЛИЧНЫХ РЕФРАКЦИОННО-ЛАЗЕРНЫХ ОПЕРАЦИЙ В РАННЕМ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Были исследованы показатели пространственной контрастной чувствительности и аберраций высшего порядка у 95 пациентов (190 глаз) до и после различных кераторефракционных операций. Исследование выявило более значительное снижение ПКЧ в послеоперационном периоде после операции Lasik по сравнению с IntraLasik, причем в условиях засвета разница в показателях существенно увеличивалась.

Ключевые слова: рефракционно-лазерная операция, показатели чувствительности

Актуальность

В настоящее время широко распространены операции, влияющие на преломляющий аппарат глаза. К таковым относятся различного рода вмешательства на роговице – кератопластические операции, кератотомии, кератокоагуляция, эксимер-лазерная хирургия и интраокулярная коррекция [3, 7]. Высокотехнологичные вмешательства позволяют исправить серьезные нарушения оптики глаза и получить стабильные рефракционные результаты с высокими показателями остроты зрения [1, 2, 4-6, 8, 9]. Пациенты, как правило, в целом довольные проведенным вмешательством, тем не менее предъявляют некоторые жалобы, обусловленные изменением качества и комфорта зрительного восприятия. Многих больных беспокоит повышенная «ослепляемость», светорассеяние при взгляде на источники света, понижение «контрастности» изображения в помещениях при искусственном освещении, нестабильность зрения [10-12].

Цель исследования

Сравнительный анализ контрастной чувствительности в фотопических и мезопических условиях освещенности на фоне засвета и без него после проведения рефракционно-лазерных операций (Lasik и IntraLasik) у пациентов с миопией и гиперметропией различной степени, а также определение зависимости показателей контрастной чувствительности от наличия аберраций высшего порядка.

Материал и методы

В исследование были включены 95 пациентов (190 глаз) в возрасте от 18 до 36 лет.

30 из них имели гиперметропическую рефракцию от 4 до 6,0 D, остальные 65 – миопическую от -2,5 до -7,5 D. Исследуемая группа была разделена на 4 подгруппы в зависимости от вида аметропии и способа ее эксимер-лазерной коррекции. В первой и второй группах пациентам с миопической рефракцией выполнялись операции Lasik (66 глаз) и IntraLasik (64 глаза) соответственно. В третьей и четвертой группах аналогичные операции производились гиперметропам (по 30 глаз в каждой группе). Было произведено исследование пространственно-контрастной чувствительности на аппарате «Optec 6500» фирмы Stereo Optical Co., Inc. (США). Определялась пространственная контрастная чувствительность (ПКЧ) в фотопических (85 кандел/м²) и мезопических (3 кандел/м²) условиях, а также на фоне засвета до операции и на 3-й день после нее. Параллельно проводилось исследование волнового фронта на OPD-scan (Nidec, Япония), чтобы установить зависимость пространственной контрастной чувствительности от аберраций высокого порядка.

Результаты и обсуждение

До операции у пациентов с миопией при полной очковой коррекции имелось снижение контрастной чувствительности на средних (3 цикл/град) и высоких (12, 18 цикл/град) частотах, при этом у пациентов с гиперметропией в тех же условиях ПКЧ оказалась близка к норме и лишь немного снижалась на высоких частотах. При этом снижение ПКЧ коррелировало со степенью миопии, а при гиперметропии эта взаимосвязь не прослеживалась.

После проведенных кераторефракционных операций наблюдалось изменение ПКЧ во всех 4 группах (табл. 1).

В первой группе (пациенты с миопической рефракцией после операции Lasik) отмечалось небольшое повышение контрастной чувствительности на всех частотах в фотопических условиях. В мезопических условиях ПКЧ уменьшалась в сравнении с дооперационной. А в условиях ослепления контрастная чувствительность в фото- и мезопических условиях резко снижалась и оказы-

валась значительно ниже, чем до операции. Часть пациентов вовсе не различали мишеней в мезопических условиях на фоне засвета.

Во второй группе (пациенты с миопической рефракцией после операции IntraLasik) наблюдали повышение ПКЧ на средних и высоких частотах в фотопических условиях. В мезопических условиях ПКЧ почти всегда соответствовала предоперационной. На фоне засвета в фото- и мезопических условиях пациенты после IntraLasik также показали отсутствие

Таблица 1. ПКЧ до и после различных рефракционно-лазерных операций в разных условиях освещенности

группы \ протр. частоты	Фотопические условия				
	1,5 цикл/град	3 цикл/град	6 цикл/град	12 цикл/град	18 цикл/град
Миопия до операции	68,4±19,37	78,2±23,42	68,6±39,29	25,5±16,81	5,3±5,88
Миопия после Lasik	53,5±11,83	84,12±40,03	78,75±30,19	25,85±11,05	9,375±6,69
Миопия после IntraLasik	78,81±23,18	90,81±41,24	81,0±27,2	27,9±23,01	9,8±5,97
Гиперметропия до операции	71,0±0,56	88±40,15	85,66±45,1	52,66±28,7	10,66±10,97
Гиперметропия после IntraLasik	73,45±17,56	86,34±14,3	85,78±45	48,6±4,56	9,45±2,34
Гиперметропия после Lasik	59,33±20,2	63,66±28,6	65,33±36,9	31,66±10,5	8,45±3,46
	Мезопические условия				
	1,5 цикл/град	3 цикл/град	6 цикл/град	12 цикл/град	18 цикл/град
Миопия до операции	76,7±36,32	69,4±45,58	35,9±33,23	4,2±5,75	2,6±1,89
Миопия после Lasik	68,54±15,62	61±26,64	35,0±21,41	3,54±9,5	1,9±5,14
Миопия после IntraLasik	75,0±19,02	71,0±33,93	41,37±53,09	6,25±14,81	3,62±6,18
Гиперметропия до операции	73,66±25,11	76±32,90	79±33,48	32,33±24,2	15±6,70
Гиперметропия после Lasik	51,02±7,2	51±21,11	49±12,41	12,33±4,23	6,33±1,34
Гиперметропия после IntraLasik	67,43±16,56	67,67±4,56	71,67±10,6	26,56±4,59	11,78±6,85
	Фотопические условия с засветом				
	1,5 цикл/град	3 цикл/град	6 цикл/град	12 цикл/град	18 цикл/град
Миопия до операции	68,4±19,37	91,3±33,62	81±49,52	26,1±18,02	5,1±5,08
Миопия после Lasik	54,375±25,90	78,62±35,39	68±34,58	16,75±20,57	3,62±6,61
Миопия после IntraLasik	71,36±22,54	89,27±31,94	78,63±38,75	27,09±15,12	6,72±7,87
Гиперметропия до операции	59,33±10,69	79,66±34,5	86,66±46,0	48,33±23,6	11,33±9,81
Гиперметропия после Lasik	43,66±25,10	62,66±19,63	60,0±25,98	28,33±7,50	5,33±3,11
Гиперметропия после IntraLasik	55,78±16,98	78,56±16,04	84,48±11,9	50,23±6,75	10,01±3,11
	Мезопические условия с засветом				
	1,5 цикл/град	3 цикл/град	6 цикл/град	12 цикл/град	18 цикл/град
Миопия до операции	53,1±29,22	54,3±40,87	20,1±25,35	5,4±9,43	0,6±1,89
Миопия после Lasik	36,63±27,33	32,45±34,57	18,45±20,38	2,90±10,04	0,18±4,14
Миопия после IntraLasik	54,5±23,91	52,87±25,65	22,37±6,68	5,62±3,84	0,65±3,97
Гиперметропия до операции	35,33±16,08	40,0±24,15	44,33±22,5	11,0±6,23	2,33±1,21
Гиперметропия после Lasik	24,0±24,02	35,33±25,54	28,66±16,9	8,66±3,61	0,21±1,16
Гиперметропия после IntraLasik	51,94±11,98	39,32±2,98	39,24±4,76	10,87±3,12	1,97±0,34

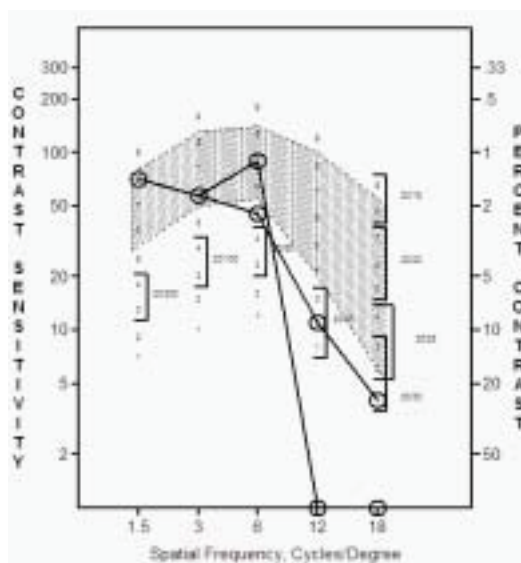
изменения контрастной чувствительности на всех частотах.

На рисунках 1, 2 изображены примеры изменения контрастной чувствительности у пациентов с миопической рефракцией после операции (Lasik и IntraLasik соответственно) относительно предоперационной в различных условиях.

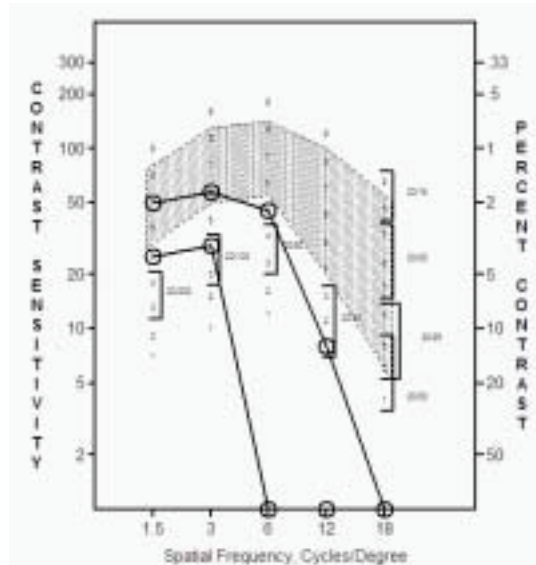
В третьей группе пациентов (с гиперметропической рефракцией после операции Lasik) было обнаружено снижение контрастной чувствительности на средних и высоких частотах во всех ус-

ловиях, особенно на фоне ослепления. В большей степени это касалось мезопических условий.

В четвертой группе (пациенты с гиперметропической рефракцией после операции IntraLasik) исследование показало, что ПКЧ несколько снижалась в мезопических условиях на высоких частотах, однако в фотопических условиях она оставалась такой же, как до операции, и при исследовании на фоне засвета также не отмечалось значимого ухудшения показателей относительно предоперационных.

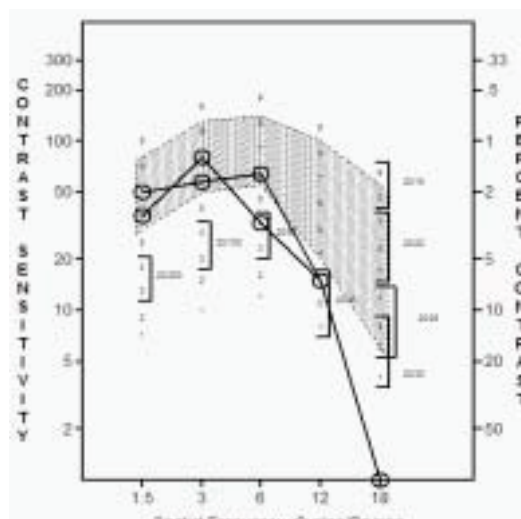


а)

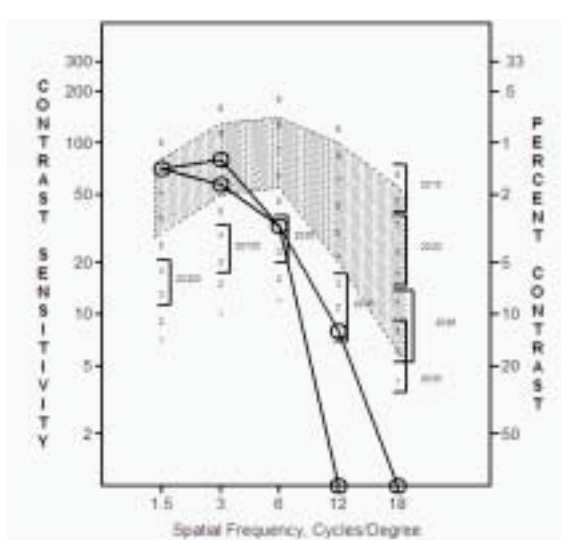


б)

Рисунок 1. ПКЧ пациента Б., 1984 г.р., до и после операции Lasik: а) в фотопических условиях, б) в мезопических условиях с засветом



а)



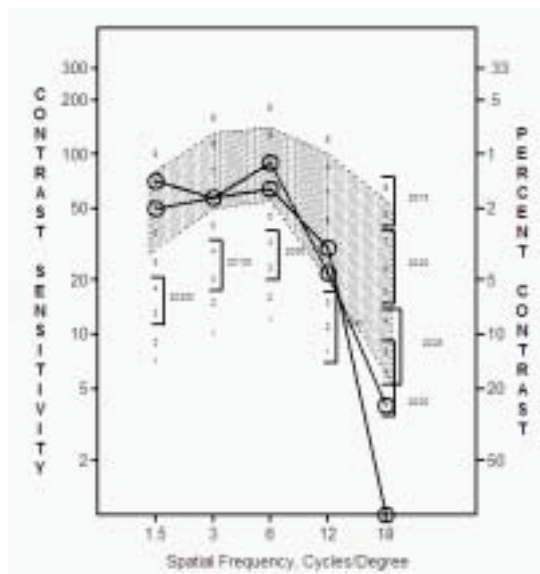
б)

Рисунок 2. ПКЧ пациента Е., 1974 г.р., до и после операции IntraLasik: а) в фотопических условиях, б) в мезопических условиях с засветом

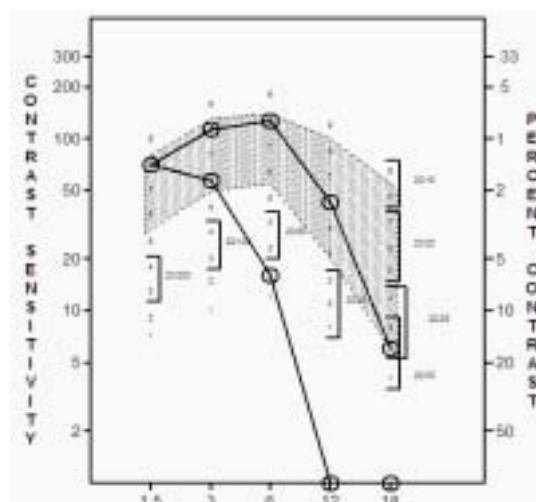
На рисунках 3, 4 изображены примеры изменения контрастной чувствительности у пациентов с гиперметропической рефракцией после операции (Lasik и IntraLasik соответственно) относительно предоперационной в различных условиях.

При определении зависимости показателей пространственной контрастной чувствительности от наличия суммарных абберраций нам удалось выявить корреляцию средней силы

($P < 0,05$) между этими показателями при условии сопоставимости групп по виду и степени аметропии. Однако достоверной взаимосвязи между показателями абберраций высшего порядка и пространственной контрастной чувствительности в раннем послеоперационном периоде выявить не удалось ($P > 0,1$). Данные, полученные при изучении различных абберраций в до- и послеоперационном периоде, представлены в таблице 2.

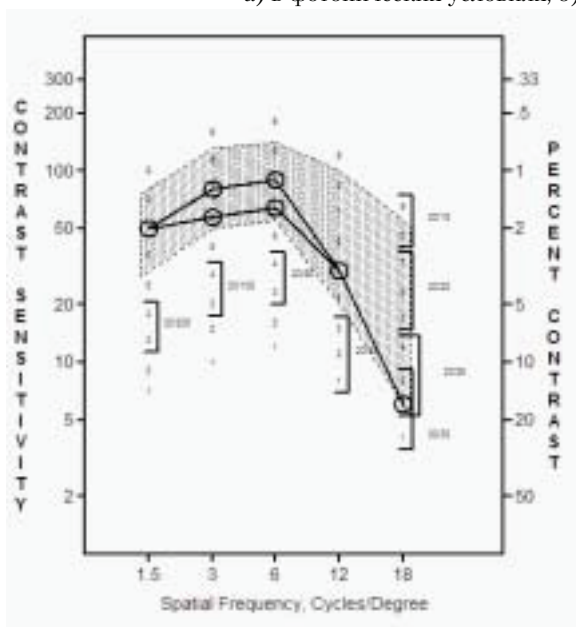


а)

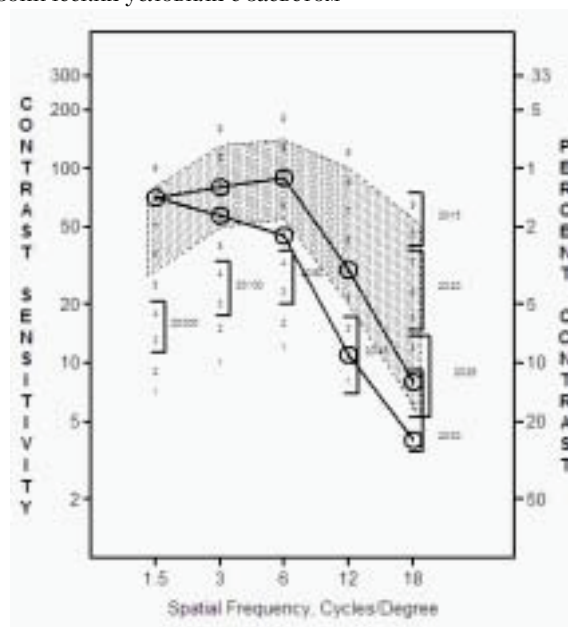


б)

Рисунок 3. ПКЧ пациента Е., 1981 г.р., до и после операции Lasik:
а) в фотопических условиях, б) в мезопических условиях с засветом



а)



б)

Рисунок 4. ПКЧ пациента Б., 1971 г.р., до и после операции IntraLasik:
а) в фотопических условиях, б) в мезопических условиях с засветом

Таблица 2. Аберрации высшего порядка (НОА)
до и после различных рефракционно-лазерных операций

виды НОА группы	High	Coma	Trefoil	4foil
Миопия до операции	0,211±0,112	0,147±0,085	0,131±0,065	0,088±0,021
Миопия после Lasik	0,798±0,437	0,692±0,317	0,339±0,212	0,142±0,091
Миопия после IntraLasik	0,695±0,385	0,481±0,328	0,244±0,130	0,084±0,052
Гиперметропия до операции	0,197±0,102	0,128±0,091	0,135±0,101	0,089±0,017
Гиперметропия после Lasik	0,745±0,376	0,693±0,254	0,354±0,156	0,123±0,075
Гиперметропия после IntraLasik	0,617±0,398	0,435±0,319	0,215±0,127	0,097±0,034

В раннем послеоперационном периоде было выявлено увеличение аберраций высшего порядка, в основном это касалось аберраций вида Coma и Trefoil, причем при сравнении с показателями предоперационного периода большее увеличение наблюдалось в группе Lasik по сравнению с IntraLasik с достоверностью $P < 0,1$.

Все статистические расчеты проводились с помощью программы Statistica 6, с использованием метода параметрического анализа: t-теста.

Заключение

1. В раннем послеоперационном периоде в фотопических условиях освещенности отмеча-

ется снижение контрастной чувствительности на средних и высоких частотах после Lasik и не изменяется после IntraLasik по сравнению с предоперационными значениями.

2. В мезопических условиях пространственная контрастная чувствительность на средних и высоких частотах значительно снижается после Lasik и не изменяется после IntraLasik по сравнению с предоперационными показателями.

3. Показатели пространственной контрастной чувствительности находятся в обратной корреляционной зависимости от наличия суммарных аберраций глаза.

Список использованной литературы:

1. Дога А. В., Семенов А. Д. и др. Метод ФРК в коррекции сложного миопического астигматизма на эксимерной установке «Профиль-500» // Съезд офтальмологов России, 7-й: Тезисы докладов. – М., 2000. – С. 244.
2. Краснов М. М., Куренков В. В., Полунин Г. С. Эксимерный лазер в фоторефракционной кератэктомии для коррекции миопии и миопического астигматизма // Вестн. офтальмол. – 1998. – №4. – С. 16-18.
3. Куренков В. В. Эксимерлазерная хирургия роговицы. – М.: БЭБиМ, 1998. – 154 с.
4. Куренков В. В., Шелудченко В. М., Полунин Г. С. и др. Клинические результаты применения лазерного специализированного кератомилеза для коррекции миопии // Вестн. офтальмол. – 1999. – №3. – С. 18-21.
5. Першин К. Б., Пашинова Н. Ф., Сайфуллин Н. Ф. и др. Хирургическая коррекция гиперметропии // Клинические результаты применения эксимерного лазера ЕС-5000 (NIDEK). Мировой опыт и перспективы эксимерлазерной хирургии. Международная конференция, 4-я: Тезисы. – М., 1999. – С. 48.
6. Туманова О. В., Джафарли Т. Б., Костин Н. А. и др. Проведение LASIK (лазерного кератомилеза in situ) при гиперметропии средней и высокой степени у лиц пресбиопического возраста // Клинические результаты применения эксимерного лазера ЕС-5000 (NIDEK). Мировой опыт и перспективы эксимерлазерной хирургии. Международная конференция, 4-я: Тезисы. – М., 1999. – С. 44.
7. Федоров С. Н., Гудечков В. Б., Александрова О. Г. и др. Коррекция гиперметропии методом термokerатокоагуляции // Хирургические методы лечения дальнозоркости и близорукости. Сб. науч. трудов. – М., 1988. – С. 3-7.
8. Brancato R., Tavola A., Carones F. et al. Excimer laser photorefractive keratectomy for myopia: results in 1165 eyes. Italian Study Group // Refract. Corneal. Surg. -1993. – Mar.-Apr. – Vol 9 (2). – P. 95-104.
9. Eskina E., Rumiantzeva O. et al. Excimer laser correction of high degree hyperopia and astigmatism, hi: XII Congress European Society of Ophthalmology Abstract Book. Stockholm, Sweden, June 27 – July 1. – 1999. – P. 187.
10. Langrova H., Hejzmanova D., Peregrin J. Changes in visual functions in myopia 6 months after photorefractive keratectomy // Cesk. Slov. Oftalmol. -1998. – Vol. 54 (5). – P. 328-334.
11. Oliver K. M., Hemenger R. P., Corbett M. C. et al. Corneal optical aberrations induced by photorefractive keratectomy // J. Refract. Surg. -1997. – May-June. – Vol. 13 (3). – P. 246-254.
12. Seller T., Holschbacfa A., Derse M. et al. Complications of myopic photorefractive keratectomy with the excimer laser // Ophthalmology. -1994. – Jan. – Vol. 101 (1). P. 153-160.