

УДК 617.751

*О.И. Борзунов, С.А. Коротких*  
**АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ЗРИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ  
ПОСЛЕ ЛАЗЕРНОЙ ДИСЦИЗИИ ВТОРИЧНОЙ КАТАРАКТЫ**

ГБОУ ВПО Уральский государственный медицинский университет,  
г. Екатеринбург, Российская Федерация

*O.I. Borzunov, S.A. Korotkih*  
**ANALYSIS OF VISUAL FUNCTIONS AFTER LASER DISRUPTION  
OF POSTERIOR CAPSULE OPACIFICATION**

Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russian Federation

**Резюме.** Вторичная катаракта — одна из основных причин, ухудшающих зрительные функции после проведенной экстракапсулярной экстракции катаракты. Помутнение задней капсулы хрусталика в той или иной степени диагностируется в 4,5 — 40% случаев, имеет тенденцию к росту со временем, прошедшим после операции, и практически у каждого четвертого-пятого пациента требует лазерной дисцизии для восстановления зрительных функций. Целью работы является динамическая оценка зрительных функций после ИАГ-лазерной дисцизии задней капсулы хрусталика на глазах с вторичной катарактой. Исследование выполнено на базе клиники офтальмологии УГМУ. За 2012–2015 годы нами проведено 223 лазерных дисцизии задней капсулы хрусталика.

Проверка максимально скорректированной остроты зрения (МКОЗ) осуществлялась до дисцизии, через 5 минут после лечения (с диафрагмой диаметром 3 мм.), через 10 дней и спустя 3 месяца. Анализ показателей МКОЗ до лечения и непосредственно после лазерной дисцизии показал, что на 83,9% глаз МКОЗ до ИАГ-дисцизии вторичной катаракты составляла 0,01–0,6, и только на 16,1% показатели МКОЗ были в диапазоне 0,7–1,0. В послеоперационном периоде острота зрения в диапазоне 0,01–0,6 фиксировалась на 38,6% глаз, а высокая острота зрения (0,7 и выше) в 61,4%.

В большинстве случаев, максимальная острота зрения у пациента достигалась уже через 5 минут после операции, к сроку 10 дней — улучшалась еще у 7% пациентов, что связано с оседанием рассеченных фрагментов капсулы из оптической зоны. Изменения в сроке трех месяцев незначительны по сравнению с десятидневным сроком.

После дисцизии вторичной катаракты МКОЗ улучшились у всех пациентов, при этом также исчезло чувство пелены, уменьшилась слепимость. Наихудший функциональный результат лазерного лечения достигался при таких сопутствующих заболеваниях, как диабетическая ретинопатия, возрастная макулярная дегенерация и глаукома.

**Ключевые слова:** помутнение задней капсулы, вторичная катаракта, ИАГ-лазерная дисцизия

**Abstract.** Lens posterior capsule opacification (PCO) is one of the main reasons that can impair visual function after extracapsular cataract extraction. Blurred posterior capsule is diagnosed in 4.5–40% of cases, it tends to increase with time elapsed after surgery, and practically every fourth or fifth patient requires laser disruption to restore visual function. The aim of the following study is a dynamic evaluation of visual functions after YAG laser disruption of lens PCO. The study was performed on the basis of USMU ophthalmology clinic. During 2012–2015 years, we have conducted 223 lens PCO laser disruptions.

Checking BCVA after disruption, after 5 minutes of treatment (with a diaphragm diameter of 3 mm.), 10 days and 3 months later. Analysis of BCVA at baseline and immediately after laser disruption showed that 83.9% of eyes BCVA before YAG lens PCO disruption was 0.01–0.6, and only 16.1% — BCVA values were in the range of 0.7–1.0. The postoperative visual acuity in the range of 0.01–0.6 was fixed at 38.6% of the eyes, and high visual acuity (0.7 and above) to 61.4%.

In most cases, the maximum visual acuity of the patient was achieved within 5 minutes after the operation, by the deadline of 10 days — still improved in 7% of patients, due to the settling of the capsule dissected fragments of the optical zone. Changes in the duration of three months are insignificant compared to the ten-day period.

After lens PCO disruption BCVA improved in all patients, with the same sense of the shroud disappeared, reduced glare. The worst functional results of laser treatment was achieved under such intraocular comorbidities as diabetic retinopathy, age-related macular degeneration and glaucoma.

**Keywords:** posterior capsule opacification, YAG laser lens PCO disruption, BCVA

### Актуальность

Вторичная катаракта является одним из неблагоприятных состояний после проведенной экстракапсулярной экстракции катаракты, которое в разной степени может снижать зрительные функции и качество жизни пациента. Помутнение задней капсулы хрусталика диагностируется в 4,5 — 40% случаев, имеет тенденцию к росту со временем, прошедшим после операции, и практически у каждого четвертого-пятого пациента требует рассечения задней капсулы для восстановления зрительных функций [1]. Необходимость дисцизии задней капсулы у большинства пациентов возникает в сроке от шести месяцев до четырех лет после экстракции катаракты с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ).

Помутнение задней капсулы хрусталика определяется целым комплексом факторов, в числе которых характеристики материала и дизайн ИОЛ, а также индивидуальные особенности пациента, наличие сопутствующей интраокулярной патологии [2, 3]. Патогенетически вторичная катаракта формируется за счет естественных регенеративных процессов, в ходе которых оставшийся после операции катаракты субкапсулярный эпителий начинает производить хрусталиковые волокна. В дальнейшем эти оптически неоднородные волокна могут существенно снижать прозрачность и превращаться в патологические структуры — клетки Адамюка–Эльшинга, которые, распространяясь в центр оптической зоны, формируют непрозрачную пленку, снижающую зрительные функции.

Несмотря на широкий арсенал профилактических мероприятий, таких как подбор материала [4–6] интраокулярной линзы (ИОЛ), а также выполнения профилактического заднего капсулорексиса [7–10], в случае уже сформировавшегося помутнения задней капсулы (ПЗК), единственным способом восстановления прозрачности оптических сред является ее рассечение. На сегодняшний день ни одна профилактическая методика, в том числе, формирование заднего капсулорексиса, не может гарантировать отсутствие вторичной катаракты в послеоперационном периоде [11]. В случае заднекапсулярной катаракты желаемый результат, зачастую, не достигается в ходе экстракции катаракты с имплантацией интраокулярной линзы. При этом последующая дисцизия задней капсулы позволяет добиться расчетных параметров рефракции и остроты зрения. Методом выбора, в большинстве случаев является фотодисцизия с помощью короткоимпульсного лазера на кристалле иттрий-алюминиевого граната с неодимом (ИАГ) [1, 12, 13].

**Цель работы** — динамическая оценка зрительных функций после ИАГ-лазерной дисцизии задней капсулы хрусталика на глазах с вторичной катарактой.

### Материал и методы

Исследование выполнено на базе клиники офтальмологии УГМУ. За 2012–2015 гг. нами проведено 223 лазерных дисцизии задней капсулы хрусталика. Использовался офтальмологический лазер Carl Zeiss —

Visulas YAG III (Германия), длина волны излучения 1,0645 мкм, энергия в импульсе 1,4–2,4 мДж. Предоперационное обследование включало в себя: визометрию с определением максимально скорректированной остроты зрения (МКОЗ), периметрию, тонометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, ультразвуковое исследование глазного яблока. При достаточной прозрачности оптических сред выполнялась оптическая когерентная томография (ОКТ). Проверка остроты зрения осуществлялась до дисцизии, через 5 минут после лечения (с диафрагмой диаметром 3 мм.), через 10 дней и спустя 3 месяца. Результаты предварительного обследования должны были убедительно свидетельствовать о том, что помутнение задней капсулы хрусталика является основной причиной снижения остроты зрения. Возраст пациентов колебался от 42 до 87 лет (средний возраст  $68 \pm 5,1$ ). Всего 211 человек (223 глаза) включено в исследование. Из них мужчин — 103, женщин — 108. У 12 пациентов ИАГ-дисцизия выполнялась на обоих глазах. В 121 случае (54,3 % от всех пациентов) диагностировалась сопутствующая интраокулярная патология, а именно: первичная открытоугольная глаукома — на 34 глазах (15,3%), осложненная миопия — в 33 (14,8%), возрастная макулярная дегенерация — в 17 (7,6%), оперированная отслойка сетчатки (сетчатка на момент дисцизии прилежит) — 14 (6,3%), препролиферативная диабетическая ретинопатия — в 11 (4,9%), хронический увеит в стадии ремиссии — 4 (1,8%). Аниридия — 3 (1,3%). Периферическая хориоретинальная дегенерация — на 16 (7,2%) глазах. Показанием к проведению ИАГ-лазерной дисцизии вторичной катаракты являлось помутнение задней капсулы хрусталика любой степени, снижающее остроту зрения пациента на 0,2 и более (по сравнению с данными выписки после экстракции катаракты), а также без снижения остроты зрения, основываясь на специфических жалобах пациента (абберации, слепимость, искривление в центральном поле зрения без соответствующей патологии макулы по данным ОКТ). Обязательным условием для выполнения ИАГ-дисцизии был срок не менее трех месяцев с момента экстракции катаракты.

Операции дисцизии проводились под местной анестезией 1%-ным раствором инокаина с использованием контактной линзы Abraham capsulotomy lens (США). Линза использовалась у 100% пациентов с целью улучшения обзорности области вмешательства, а также лучшей фокусировки пилотного и рабочего лучей для снижения вероятности повреждения ИОЛ. ИАГ-лазерные дисцизии вторичной катаракты выполнялись одиночными импульсами при фокусировке лазерного луча на задней капсуле и постериорном его смещении. Задняя капсула вскрывалась по кругу с формированием отверстия 2–2,5 мм в диаметре. В среднем на одно вмешательство требовалось  $12 \pm 4$  импульса, суммарная энергия не превышала 128 мДж (в среднем 54 мДж). На 100% глаз лазерная дисцизия была проведена за один сеанс. Послеоперационное ведение пациентов заключалось в следующем:

1) Инстилляцией глазных капель пиклоксидин

0,05% однократно в оперированный глаз.

2) Визометрия через 5 минут после лечения (с диафрагмой диаметром 3 мм.) и коррекцией, при необходимости, для определения МКОЗ.

3) Инстилляционная глазных капель диклофенак 0,1% — 3 раза в день в оперированный глаз на протяжении 5 дней.

4) Пациенту рекомендуется исключить горизонтальное положение в течение трех часов после лечения.

5) Пациентам, страдающим ПОУГ и принимающим местное гипотензивное лечение, рекомендовано не менять схему закапывания капель.

### Результаты и обсуждение

Динамика МКОЗ непосредственно после ИАГ — лазерной дисцизии вторичной катаракты (5 минут) с диафрагмой 3 мм (для компенсации эффекта медикаментозного мидриаза) в сравнении с предоперационными показателями отражена в табл. 1.

Таблица 1. МКОЗ через 5 минут после ИАГ-дисцизии.

Table 1. BCVA 5 minutes after the YAG lens

Острота зрения/ Visual acuity	До операции/ Preoperative		После операции/ Postoperative	
	Кол-во глаз/ Number of eyes	%	Кол-во глаз/ Number of eyes	%
0,01-0,09	19	8,5	12	5,4
0,1-0,3	83	37,2	28	12,6
0,4-0,6	81	38,2	46	20,6
0,7-0,9	35	36,3	100	44,8
1,0	5	2,3	37	16,6
Всего/ Total	223	100	223	100

Анализ показателей МКОЗ до лечения и непосредственно после лазерной дисцизии показал, что на 83,9% глаз МКОЗ до ИАГ-дисцизии вторичной катаракты составляла 0,01–0,6 и только на 16,1% — показатели МКОЗ были в диапазоне 0,7–1,0. В послеоперационном периоде острота зрения в диапазоне 0,01–0,6 фиксировалась на 38,6% глазах, а высокая острота зрения (0,7 и выше) в 61,4%.

Динамика остроты зрения через 10 дней и через три месяца после дисцизии вторичной катаракты показана в табл. 2.

Таблица 2. МКОЗ через 10 дней и через три месяца после ИАГ-дисцизии

Table 2. BCVA 10 days and three months after the YAG lens

Острота зрения/ Visual acuity	Через 10 дней после операции/ 10 days Postoperative		Через три месяца после операции/ Three months Postoperative	
	Кол-во глаз/ Number of eyes	%	Кол-во глаз/ Number of eyes	%
0,01-0,09	11	4,9	11	4,9
0,1-0,3	27	12,1	27	12,1
0,4-0,6	34	15,2	34	15,2
0,7-0,9	108	48,4	106	47,5
1,0	43	19,4	45	20,2
Всего/ Total	223	100	223	100

Как следует из таблиц 1–2, в большинстве случаев максимальная острота зрения у пациента достигалась уже через 5 минут после операции, к сроку 10 дней — улучшалась еще у 7% пациентов, что связано с оседанием рассеченных фрагментов капсулы из оптической зоны. Изменения в сроке трех месяцев незначительны по сравнению с десятидневным сроком.

В 48 (21,5%) случаях после проведения дисцизии зрение в среднем повысилось с 0,4–0,6 до 0,8–1,0. В 68 (30,5%) случаях зрение повысилось на 2–3 строчки, в 70 (31,4%) — на 4–5, в 28 (12,5%) — на 6–7 строчек. В 9 (4,0%) случаях зрение осталось прежним, но отмечалось исчезновение аббераций. Причиной низкой остроты зрения (ниже 0,4) послужили сопутствующие заболевания глаз (осложненная миопия, возрастная макулярная дегенерация, диабетическая ретинопатия, открытоугольная глаукома). На 127 (57,0%) глазах отмечалось расширение полей зрения и уменьшение количества относительных скотом, улучшение периметрических индексов MD и PSD, которые на 19 глазах (55,9% от всех глаз с ПОУГ) ранее были ассоциированы с глаукоматозными изменениями.

В качестве побочных эффектов фиксировались единичные микрократеры на поверхности ИОЛ в случаях ее полного контакта с задней капсулой. Данные повреждения не влияли на зрительные функции пациентов.

После лечения вторичной катаракты зрительные функции улучшились у всех пациентов. Острота зрения от среднего предоперационного уровня 0,27 повысилась до 0,71. Степень повышения остроты зрения зависела от наличия сопутствующей интраокулярной патологии. В 33 случаях после дисцизии вторичной катаракты была выявлена периферическая хориоретинальная дегенерация и проведена периферическая профилактическая аргонлазерная коагуляция сетчатки.

### Выводы

– Анализ динамики зрительных функций и возможных осложнений в послеоперационном периоде убедительно показал, что ИАГ-лазерная дисцизия является эффективным и атравматичным методом лечения вторичной катаракты.

– После дисцизии вторичной катаракты МКОЗ улучшились у всех пациентов, при этом также исчезло чувство пелены, уменьшилась слепимость.

– В качестве побочных эффектов отмечались единичные микрократеры на поверхности интраокулярной линзы в случаях ее полного контакта с задней капсулой.

– Наихудший функциональный результат лазерного лечения достигался при таких сопутствующих заболеваниях как диабетическая ретинопатия и возрастная макулярная дегенерация. В этих случаях степень повышения остроты зрения зависела от степени выраженности изменений в макуле.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гундорова Р.А., Антонюк С. В., Рамазанова А.М. и др. Клинический анализ развития помутнения задней капсулы в результате ультразвуковой факоемульсификации у очень пожилых пациентов // Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии—2005: Междунар. научно-практ. конф., 6-я: Сб. науч. ст. — М., 2005. — С. 87—93.
2. Кирданови Л. О., Коков З.А., Роминенко Б. В. и др. Зависимость развития вторичной катаракты от качества обработки поверхностей жестких ИОЛ // Федоровские чтения—2007: Юбилейная научно-практ. конф.: Сб. науч. тр. — М., 2007. - С. 51—52.
3. Позняк С.П., Марченко Л.Н., Позняк Н.И. и пр. Причины помутнения задней капсулы хрусталика после факоемульсификации // Федоровские чтения—2007: Юбилейная научно-практ. конф.: Сб. науч. Ф. - М., 2007. - С. 72.
4. Cheng J.W., Wei R.L., Cai J.P. et al. Efficacy of different intraocular lens materials and optic edge designs in preventing posterior capsular opacification: a meta-analysis. // *Am J Ophthalmol.* — 2007. — Vol. 143 (3). — P. 428–436.
5. Apple DJ, Solomon KD, Tetz MR; et al. Posterior capsule opacification // *Surv Ophthalmol.* — 1992. — Vol. 37(2). — P. 73–116. doi: 10.2147/ophth.s80220
6. Hollick EJ, Spalton DJ, Ursell PG; et al. The effect of polymethylmethacrylate, silicone, and polyacrylic intraocular lenses on posterior capsular opacification 3 years after cataract surgery // *Ophthalmology.* — 1999. — Vol. 106(1). — P. 49–54.
7. Балашевич Л.И., Тахтаев Ю.В., Радченко АТ. Задний капсулорексис в ходе факоемульсификации при прозрачной задней капсуле хрусталика // *Офтальмохирургия.* - 2008. - № 1. - С. 36–41.
8. Акмирзаев А.А., Бикбов М. М., Суркова В. К. Клинико-функциональная эффективность факоемульсификации катаракты с проведением первичного заднего капсулорексиса // *Вестник ОГУ.* - 2011. -№ 24. - С. 68-70
9. Ganem S., Verbache S.S. Posterior capsulorhexis helps prevent PSO//*J. Ocular Surgery News.* - 1997. - V. 5. -P. 12.
10. Егорова Э.В., Иошин И.А., Толчинская А.И., Касимова Д.П. Задний капсулорексис в профилактике помутнений задней капсулы хрусталика // *Офтальмохирургия* -2002 № 4 С.11-13.
11. Apple D.J., Peng Q., Vesesook N. et al. Eradication of posterior capsule opacification: documentation of a marked decrease in Nd:YAG laser posterior capsulotomy rates noted in an analysis of 5416 pseudophakic human eyes obtained postmortem // *Ophthalmology.* — 2001. — Vol. 108. — P.505–518. doi: 10.1016/s0161-6420(02)00991-0
12. Акопян В.С., Большунов А.В., Краснов М.М. Лазерные методы лечения в офтальмологии. М.: Медицина, 1983. - 192 - 199 с.
13. Новодережкин В.В. Лазерная коррекция фибриноидного синдрома в послеоперационном пери-

## REFERENCES

1. Gundorova R.A., Antonjuk S.V., Ramazanova A.M. et al. Klinicheskij analiz razvitija pomutnenija zadnej kapsuly v rezul'tate ul'trazvukovoj fakojemul'sifikacii u ochen' pozhilyh pacientov. *Sovremennye tehnologii kataraktal'noj i refrakcionnoj hirurgii—2005: Mezhdunar. nauchno-prakt. konf.* [Modern technologies in Cataract and Refractive Surgery 2005: Intern. Scient. conf], 6-ja: Sb. nauch. st. M., 2005. pp. 87–93. (In Russ.).
2. Kirdanovi L. O., Kokov Z.A., Rominenko B. V. et al. Zavisimost' razvitija vtorichnoj katarakty ot kachestva obrabotki poverhnostej zhestkih IOL [The dependence of PCO development on the quality of surface treatment of hard IOL] *Fedorovskie chteniya—2007: Jubilejnaja nauchno-prakt. konf.: Sb. nauch. tr. M.* 2007. pp. 51–52. (In Russ.).
3. Poznjak S.P., Marchenko L.N., Poznjak N.I. et al. Prichiny pomutnenija zadnej kapsuly hrustalika posle fakojemul'sifikacii [Reasons for the rear of the lens capsule opacification after phacoemulsification] *Fedorovskie chteniya—2007: Jubilejnaja nauchno-prakt. konf.: Sb. nauch. F. M., 2007. pp. 72.* (In Russ.).
4. Cheng J.W., Wei R.L., Cai J.P., et al. Efficacy of different intraocular lens materials and optic edge designs in preventing posterior capsular opacification: a meta-analysis. *Am J Ophthalmol.* 2007. Vol. 143 (3). pp. 428–436, DOI: 10.1016/j.ajo.2006.11.045.
5. Apple DJ, Solomon KD, Tetz MR; et al. Posterior capsule opacification. *Surv Ophthalmol.* 1992. Vol. 37 (2). pp. 73–116. DOI: 10.1016/0039-6257(92)90073-3.
6. Hollick EJ, Spalton DJ, Ursell PG; et al. The effect of polymethylmethacrylate, silicone, and polyacrylic intraocular lenses on posterior capsular opacification 3 years after cataract surgery. *Ophthalmology.* 1999. Vol. 106(1). pp. 49–54. DOI: 10.1016/S0161-6420(99)90047-7.
7. Balashevich L.I., Tahtaev Ju.V., Radchenko A.T. Zadnij kapsuloreksis v hode fakojemul'sifikacii pri prozrachnoj zadnej kapsule hrustalika [Posterior capsulorhexis in phacoemulsification with posterior lens capsule transparent] *Oftal'mohirurgija [Ophthalmosurgery].* 2008. No. 1. pp. 36–41. (In Russ.).
8. Akmirzaev A.A., Bikbov M. M., Surkova V. K. Kliniko-funkcional'naja jeffektivnost' fakojemul'sifikacii katarakty s provedeniem pervichnogo zadnego kapsuloreksisa [Clinico-functional efficiency of cataract phacoemulsification with carrying out primary posterior capsulorhexis] *Vestnik OGU.* 2011. No. 24. pp. 68–70. (In Russ.).
9. Ganem S., Verbache S.S. Posterior capsulorhexis helps prevent PCO. *J. Ocular Surgery News.* 1997. V. 5. p. 12.
10. Egorova Je.V., Ioshin I.A., Tolchinskaja A.I., Kasimova D.P. Zadnij kapsuloreksis v profilaktike pomutnenij zadnej kapsuly hrustalika [Posterior capsulorhexis in preventing lens PCO]

оде после экстракции катаракты. – Клиническая офтальмология.– 2001.– Том 2.– №3.– с.114 – 115

- Oftal'mohirurgija. 2002. No. 4 pp. 11–13. (In Russ.).
11. Apple D.J., Peng Q., Vesesook N. et al. Eradication of posterior capsule opacification: documentation of a marked decrease in Nd:YAG laser posterior capsulotomy rates noted in an analysis of 5416 pseudophakic human eyes obtained postmortem. *Ophthalmology*. 2001. Vol. 108. pp.505–518. DOI: 10.1016/s0161-6420(02)00991-0
  12. Akopjan, V.S., Bol'shunov, A.V., Krasnov, M.M. Lazernye metody lechenija v oftal'mologii [Laser treatments in ophthalmology] M. Medicina, 1983. - 192 - 199 p. (In Russ.).
  13. Novoderezhkin V.V. Lazernaja korrekcija fibrinoidnogo sindroma v posleoperacionnom periode posle jekstrakcii katarakty [Laser correction of fibrinoid syndrome in the postoperative period after cataract extraction]. *Klinicheskaja oftal'mologija [Clinical ophthalmology]*. 2001. V. 2. No. 3. pp.114–115. (In Russ.).

---

**Авторы:**

Борзунов Олег Игоревич  
К.м.н., ассистент кафедры офтальмологии  
ГБОУ ВПО Уральский государственный медицинский университет Минздрава России  
Российская Федерация, 620028 г. Екатеринбург, ул. Ре-  
пина 3  
borzunov@e1.ru,

Коротких Сергей Александрович  
Д.м.н., профессор, заведующий кафедрой офтальмо-  
логии  
ГБОУ ВПО Уральский государственный медицинский университет Минздрава России  
Российская Федерация, 620028 г. Екатеринбург, ул. Ре-  
пина 3

---

**Authors:**

Borzunov Oleg I.  
PhD, Assistant of the Department of Ophthalmology  
Medical University USMU Russian Ministry of Health  
620028, Russian Federation. Yekaterinburg, Repin st. 3  
borzunov@e1.ru

Korotkih Sergey A.  
MD, Professor, Head of the Department of  
Ophthalmology  
Medical University USMU Russian Ministry of Health  
620028, Russian Federation. Yekaterinburg, Repin st. 3

---

**Дата поступления — 28.04.2016**


---

**Received — 28.04.2016**


---

**Образец цитирования:**

Борзунов О.М., Коротких С.А. Анализ динами-  
ки зрительных функций после лазерной дисци-  
зии вторичной катаракты. *Вестник уральской ме-  
дицинской академической науки*. 2016, №2, с. 5–9,  
DOI: 10.22138/2500-0918-2016-14-2-5-9

---

**For citation:**

Borzunov O.I., Korotkih S.A. Analiz dinamiki zritel'nyh  
funkcij posle lazernoj discizii vtorichnoj katarakty  
[Analysis of visual functions after laser disruption  
of posterior capsule opacification] *Vestnik ural'skoj  
meditsinskoj akademicheskoi nauki – Vestn. Ural. Med.  
Akad. Nauki*. 2016, no. 2, pp. 5–9. DOI: 10.22138/2500-  
0918-2016-14-2-5-9 [In Russ.]