

---

---

# В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

---

---

УДК 617.735

## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА СКЛЕРОКОМПРЕССИОННОЙ МАКУЛОПАТИИ И ГЕМАНГИОМЫ ХОРИОИДЕИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ

*М.В. Мелихова<sup>1</sup>, М.В. Гацу<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>ФГАУ НМИЦ МНТК «Микрохирургия глаза им. акад. С.Н. Федорова»*

*Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербургский филиал;*

*<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»*

*Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра офтальмологии*

В работе представлен сравнительный анализ и алгоритм клинико-инструментальной диагностики сложных дифференциальных случаев при патологических изменениях в макулярной зоне, таких как склерокомпрессионная макулопатия (СМ) и гемангиома хориоидеи (ГХ). Выявлено, что наиболее доступным, неинвазивным и высокоинформативным методом дифференциальной диагностики СМ с ГХ является оптическая когерентная томография высокого разрешения (EDI-ОСТ). В сложных диагностических случаях рекомендуется выполнение магнитно-резонансной томографии орбит (МРТ). В качестве дополнительных методов для выявления причины развития осложненных форм СМ и активности ГХ могут быть использованы инвазивные методы – флюоресцентная ангиография (ФАГ) и индоцианин-зеленая ангиография (ИЗАГ). Дифференциальная диагностика СМ и ГХ крайне важна для правильного выбора тактики лечения.

*Ключевые слова:* склерокомпрессионная макулопатия, феномен куполообразной макулы, гемангиома хориоидеи, оптическая когерентная томография, отслойка нейрорепителлия.

DOI 10.19163/1994-9480-2018-4(68)-133-136

## DIFFERENTIAL DIAGNOSTIC OF SCLEROCOMPRESSSION MACULOPATHY AND CENTRAL LOCALIZED CHOROIDAL HEMANGIOMA

*M.V. Melikhova<sup>1</sup>, M.V. Gatsu<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>The St. Petersburg branch of FSAI NMRC ISTC «Eye Microsurgery named after academician S.N. Fedorov»  
of Public Health Ministry of the Russian Federation;*

*<sup>2</sup>Northwestern State Medical University named after I.I. Mechnikov, Department of ophthalmology*

The paper presents a comparative analysis and algorithm of clinical and instrumental diagnostics in complex differential cases with pathological changes in the macular area, such as sclerocompression maculopathy (SM) and choroidal hemangioma (CH). It was revealed that the most accessible, non-invasive and highly informative method for the differential diagnosis of SM with GC is high-resolution optical coherence tomography. In difficult diagnostic cases, magnetic resonance imaging of the orbits is recommended. As an additional method for identifying the cause of the development of complicated forms of SM and CH activity, invasive methods such as fluorescent angiography and angiography with indocyanine-green can be used. Differential diagnosis of SM and CH is extremely important for the correct choice of treatment tactics.

*Key words:* sclerocompression maculopathy, phenomenon of dome-shaped macula, choroidal hemangioma, optical coherence tomography, neuroepithelial detachment.

Склерокомпрессионная макулопатия (СМ) представляет собой анатомическую особенность строения заднего полюса глаза в виде его куполообразной деформации в сторону стекловидного тела за счет локального утолщения центральных слоев склеры. Синонимом СМ является феномен куполообразной макулы. Впервые данная особенность была выявлена в 2008 г. французскими офтальмологами с помощью EDI-ОСТ [9]. На томограммах определяется куполообразно приподнятая

линия пигментного эпителия. Под ней неравномерный по толщине слой сосудов хориоидеи, просматривающийся на всем протяжении, с выраженным утолщением склеры под ним [8, 11]. Распространенность СМ варьирует от 10,7 до 20,1 %, наблюдается преимущественно у пациентов с миопией средней и высокой степени [9, 12].

В большинстве случаев при СМ все слои сетчатки прилежат, жалоб у пациента нет, а наличие данной анатомической особенности выявляется случайно на

профилактическом осмотре. Однако существуют осложненные формы СМ. Чаще всего описана отслойка нейрорепителлия [15, 20]. Такое куполообразное строение макулы с ОНЭ часто маскируется и становится похожим на беспигментное новообразование хориоидеи, в частности гемангиому [14].

Гемангиома хориоидеи (ГХ) – представитель группы гамартом, чаще встречается в виде отграниченного новообразования, в том числе и центральной локализации. Первые жалобы появляются на 4–5-м десятилетии жизни при росте опухоли и появлении признаков активности с развивающимися изменениями в надлежащей сетчатке. Клиническая картина ГХ многократно описана в литературе [3, 13, 18, 19].

Оптическая когерентная томография на сегодняшний день является наиболее доступным, неинвазивным и широко информативным методом, позволяющим детально описать морфологические изменения сетчатки. Появление современных спектральных томографов высокого разрешения позволило проводить более глубокое сканирование с оценкой хориоидального и склерального слоев [6]. При проведении EDI-ОСТ отграниченные гемангиомы выглядят как гипо- или среднерефлективные полосы с гомогенным сигналом и внутренними полостями. Они могут отличаться от нормальной окружающей хориоидеи, но их наружная граница может быть визуализирована только при толщине опухоли до 0,9 мм [2, 10, 17].

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Провести сравнительный анализ и разработать алгоритм клинико-инструментальной диагностики в сложных дифференциальных случаях при СМ и ГХ.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено обследование 21 пациента (33 глаза), 10 мужчины и 11 женщины в возрасте 21–68 лет, средний возраст ( $47,3 \pm 4,72$ ) года. Обследованы пациенты, направленные на консультацию с диагнозом: подозрение на новообразование хориоидеи, с локализацией процесса в центральной зоне, куполообразной деформацией пигментного эпителия в области макулы, различными признаками активности процесса. Пациентам проведено стандартное офтальмологическое обследование, кроме того выполнено EDI-ОСТ и ангио-ОКТ («Optovue RTVue XR 100 Avanti», США), ультразвуковое исследование в режиме в-сканирования («Tomey UD-6000», Япония), цветное фотографирование и флюоресцентная ангиография (ФАГ) («Topcon TDC 50 DX», Япония), индоцианин-зеленая ангиография (ИЗАГ) («Heidelberg Engineering», Германия), магнитно-резонансная томография головного мозга и орбит («Siemens Magnetom Espree 1.5T», Германия). По результатам проведенного комплексного обследования выявлено 4 пациента с ГХ и 17 – с СМ. Толщина опухолевого узла варьировала в пределах 0,6–3,7 мм, ( $1,8 \pm 0,4$ ) мм. Толщина хориоидеи у пациен-

тов с СМ составила от 75 до 370 мкм, средняя толщина ( $168,5 \pm 15,2$ ) мкм.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Дифференциальная диагностика СМ и ГХ является достаточно непростой задачей. Часто при обоих патологиях и длительно существующих ОНЭ можно наблюдать «гравитационные дорожки» атрофии пигментного эпителия, участки его гиперплазии. Розовато-оранжевый или темно-красный цвет образования, а также его побледнение при компрессии глаза во время контактной биомикроскопии будет свидетельствовать в пользу ГХ [1].

Ультразвуковое исследование в режиме в-сканирования является малоинформативным по нашим данным в этом вопросе, однако иногда можно увидеть нарушение конфигурации именно слоев склеры, что будет свидетельствовать в пользу СМ [5]. При длительно существующей ГХ можно обнаружить участки обызвествления.

Высокоинформативным методом диагностики СМ является EDI-ОСТ. При СМ линия пигментного эпителия куполообразно приподнята, под ней визуализируется вся сосудистая оболочка, видна ее граница со склерой, толщина сосудов хориоидеи может быть неравномерной, с участками истончения и, наоборот, увеличения в зоне купола [16]. В то же время при гемангиоме видны расширенные средние и крупные сосуды хориоидеи с неизменным хориокапиллярным слоем. Измерить толщину сосудистой оболочки и визуализировать наружную границу ГХ возможно только при величине опухоли не более 0,9 мм [2, 10, 17]. Также следует иметь в виду, что толщина хориоидеи, измеренная по EDI-ОСТ, и данные ультразвука ГХ могут не совпадать.

Аутофлюоресценция при ГХ представляет собой обширный участок гипоаутофлюоресценции различной интенсивности с возможными зонами гипераутофлюоресценции, соответствующими скоплениям липофусцина, наличию субретинальной жидкости с альтеацией пигментного эпителия. При СМ картина будет схожей, могут быть выявлены участки гипоаутофлюоресценции, соответствующие локальному фиброзу, гиперплазии и атрофии пигментного эпителия.

Флюоресцентная ангиография является важным методом для дифференциальной диагностики, однако она инвазивна и может быть выполнена не всем пациентам. При ГХ уже в доартериальную и раннюю артериальную фазы хорошо визуализируется гиперфлюоресценция собственных сосудов новообразования и сосудистых лакун, в зоне расположения которых в венозную фазу происходит накопление, а в фазу рециркуляции – вымывание красителя. В то же время при СМ без ОНЭ могут быть выявлены причины развития осложненных форм, такие как просачивание красителя по типу «дым из трубы» или «фара», просачивание из неопределенного

источника по типу скрытой мембраны, яркая гиперфлюоресценция в раннюю фазу с последующим накоплением красителя при сочетании СМ с классической мембраной.

Исследование с индоцианином зеленым может быть использовано для установления особенностей клинического течения ГХ и СМ, оно не является обязательным для дифференциальной диагностики, однако может помочь в осложненных случаях и выбрать правильную тактику лечения.

Окончательную точку в сложных дифференциально-диагностических случаях поможет поставить анализ данных магнитно-резонансной томографии головного мозга и орбит (МРТ). При СМ будет отчетливо видна форма глазного яблока, особенности анатомического строения заднего полюса глаза и деформация склеры. Кроме того, МРТ позволяет наиболее достоверно определить истинные размеры глаза. При измерении переднезадней оси глаза ультразвуковым методом в режиме а-сканирования при СМ полученные данные весьма относительны, так как измерение данным способом происходит по оптической оси, эхо-сигнал отражается от куполообразно приподнятого заднего полюса, а полученный результат не является максимальной длиной глаза. Измерение при МРТ можно провести от оптического центра роговицы до максимально удаленной части заднего полюса, а также по оптической оси с учетом склерального купола, что, на наш взгляд, является более достоверным методом измерения переднезадней оси глаза у пациентов с описываемой анатомической особенностью [4]. При ГХ чаще всего глазные яблоки пациента имеют правильное строение, симметричны, в задних отделах в проекции хориоидеи и сетчатки можно выявить небольшой локальный участок изменения интенсивности МР-сигнала. При выполнении исследования с контрастом этот участок минимально накапливает контрастное вещество.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При подозрении на новообразование хориоидеи и постановке соответствующего диагноза следует помнить о наличии склерокомпрессионной макулопатии. Алгоритм клиничко-инструментальной диагностики при СМ и ГХ должен включать в себя прежде всего доступные неинвазивные методы, а именно оптическую когерентную томографию высокого разрешения (EDI-ОСТ). Если после выполнения данного этапа остались вопросы в дифференциальной диагностике ГХ и СМ, необходимо выполнить МРТ орбит. Инвазивные методы, такие как ФАГ и ИЗАГ, вторичны и необходимы для уточнения активности процесса и поиска причины развития осложненных форм.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бровкина А.Ф. Дифференциальная диагностика меланомы хориоидеи // Офтальмологические ведомости. – 2008. – Т. 1, № 4. – С. 68–76.

2. Бровкина А.Ф., Будзинская М.В., Стоюхина А.С., Мусяткина И.В. Гемангиома хориоидеи и возможности ее уточненной диагностики // Вестник офтальмологии. – 2016. – Т. 132, № 4. – С. 10–19. doi:10.17116/oftalma2016132410-19.

3. Бровкина А.Ф. Офтальмоонкология: Руководство для врачей. – М.: Изд-во Медицина, 2002. – С. 60, 184, 255–259, 332.

4. Мелихова М.В., Гацу М.В. Феномен куполообразной макулы (обзор литературы) // Офтальмологические ведомости. – 2018. – Т. 11, № 1. – С. 71–77. doi:10.17816/OV11171-77.

5. Мелихова М.В., Гацу М.В., Бойко Э.В., Фокин В.А., Труфанов Г.Е. Феномен куполообразной макулы: особенности дифференциальной диагностики с клиническими примерами // Вестник офтальмологии. – 2018. – Т. 3. – С. 86–94. doi:10.17116/oftalma2018134386.

6. Панова И.Е., Никитина Э.Р., Прокопьева М.Ю. Спектральная оптическая когерентная томография в оценке ранней и промежуточной стадии возрастной макулярной дегенерации // Клиническая офтальмология. – 2010. – Т. 11, № 1. – С. 8–11.

7. Caillaux V., Gaucher D., Gualino V., Massin P., Tadayoni R., Gaudric A. Morphologic characterization of dome-shaped macula in myopic eyes with serous macular detachment // American journal of ophthalmology. – 2013. – Vol. 156, № 5. – P. 958–967. doi:10.1016/j.ajo.2013.06.032.

8. Errera M., Michaelides M., Keane P., Restori M., Paques M., Moore A., Yeoh J., Chan D., Egan C., Patel P., Tufail A. The extended clinical phenotype of dome-shaped macula // Graefes' archive for clinical and experimental ophthalmology. – 2014. – Vol. 252, № 3. – P. 499–508. doi:10.1007/s00417-013-2561-7

9. Gaucher D., Erginay A., Leclaire-Collet A., Haouchine B., Puech M., Cohen S., Massin P., Gaudric A. Dome-shaped macula in eyes with myopic posterior staphyloma // American Journal of Ophthalmology. – 2008. – Vol. 145, № 5. – P. 909–914. doi:10.1016/j.ajo.2008.01.012.

10. Heimann H., Jmor F., Damato B. Imaging of retinal and choroidal vascular tumours // Eye (Lond). – 2013. – Vol. 27, № 2. – P. 208–216. doi:10.1038/eye.2012.251.

11. Imamura Y., Iida T., Maruko I., Zweifel S., Spaide R. Enhanced depth imaging optical coherence tomography of the sclera in dome-shaped macula // American journal of ophthalmology. – 2011. – Vol. 151, № 2. – P. 297–302. doi:10.1016/j.ajo.2010.08.014.

12. Liang I., Shimada N., Tanaka Y., Nagaoka N., Moriyama M., Yoshida T., Ohno-Matsui K. Comparison of clinical features in highly myopic eyes with and without a dome-shaped macula // Ophthalmology. – 2015. – Vol. 122, № 8. – P. 1591–1600. doi:10.1016/j.ophtha.2015.04.012.

13. Shields C.L., Honavar S.G., Shields J.A., Cater J., Demirci H. Circumscribed choroidal hemangioma: clinical manifestations and factors predictive of visual outcome in 200 consecutive cases // Ophthalmology. – 2001. – Vol. 108, № 12. – P. 2237–2248. doi:10.1016/s0161-6420(01)00812-0.

14. Shields C., Iyer P., Say E. Dome-shaped macula simulating choroidal hemangioma in a myopic patient // Oman journal of ophthalmology. – 2015. – Vol. 8, № 3. – P. 188. doi:10.4103/0974-620x.169899.

15. Soudier G., Gaudric A., Gualino V., Massin P., Nardin M., Tadayoni R., Speeg-Schatz C., Gaucher D. Long-term

evolution of dome-shaped macula // *Retina*. – 2016. – Vol. 36, № 5. – P. 944–952. doi:10.1097/iae.0000000000000806.

16. Tan A., Yzer S., Freund K., Dansingani K., Phasukkijwatana N., Sarraf D. Choroidal changes associated with serous macular detachment in eyes with staphyloma, dome-shaped macula or tilted disk syndrome // *Retina*. – 2016. – P. 1. doi:10.1097/iae.0000000000001402.

17. Torres V.L., Brugnoli N., Kaiser P.K., Singh A.D. Optical coherence tomography enhanced depth imaging of choroidal tumors // *Am. J. Ophthalmol.* – 2011. – Vol. 151, № 4. – P. 586–593. doi:10.1016/j.ajo.2010.09.028.

18. Turell M.E., Singh A.D. Vascular tumors of the retina and choroid // *Middle East Afr. J. Ophthalmol.* – 2010. – Vol. 17, № 3. – P. 191–200. doi:10.4103/0974-9233.65486 3.

19. Umazume K., Goto H., Kimura K., Kawakami S., Kasai K., Usui Y., Wakabayashi Y. Review of clinical features of circumscribed choroidal hemangioma in 28 cases // *Nihon Ganka Gakkai Zasshi*. – 2011. – Vol. 115, № 5. – P. 454–459.

20. Viola F., Dell'Arti L., Benatti E., Invernizzi A., Mapelli C., Ferrari F., Ratiglia R., Staurengi G., Barteselli G. Choroidal findings in dome-shaped macula in highly myopic eyes: a longitudinal study // *American Journal of Ophthalmology*. – 2015. – Vol. 159, № 1. – P. 44–52. doi:10.1016/j.ajo.2014.09.026.

## REFERENCES

1. Brovkina A.F. Differentsial'naya diagnostika melanomi khorioidoi [Differential diagnosis of choroidal melanoma]. *Ophthalmologicheskie vedomosti* [Ophthalmological statements], 2008, vol. 1, no. 4, pp. 68–76. (In Russ.; abstr. in Engl.).

2. Brovkina A.F., Budzinskaya M.V., Stoyukhina A.S., Musatkina I.V. Gemangioma chorioidoi i vozmodnosti ee utochnennoi diagnostiki [Precise diagnosis of choroidal hemangioma]. *Vestnik oftalmologii* [Bulletin of Ophthalmology], 2016, vol. 132, no. 4, pp. 10–19. doi:10.17116/oftalma2016132410-19. (In Russ.; abstr. in Engl.).

3. Brovkina A.F. Ophthalmoonkologiya: rukovodstvo dlya vrachei [Ophthalmooncology: A Guide for doctors]. Moscow, Medicina, 2002. P. 60, 184, 255–259, 332.

4. Melikhova M.V., Gatsu M.V. Fenomen kupoloobraznoi makuli (obzor literaturi) [Dome-shaped macula phenomenon (literature review)] *Ophthalmologicheskie vedomosti* [Ophthalmological statements], 2018, vol. 11, no. 1, pp. 71–77. doi:10.17816/OV11171-77. (In Russ.; abstr. in Engl.).

5. Melikhova M.V., Gatsu M.V., Boiko E.V., Fokin V.A., Trufanov G.E. Fenomen kupoloobraznoi makuli: osobennosti differentsial'noi diagnostiki s klinicheskimi primerami [Dome-shaped macula: features of differential diagnosis with clinical examples]. *Vestnik oftalmologii* [Bulletin of Ophthalmology], 2018, vol. 3, pp. 86–94. doi:10.17116/oftalma2018134386. (In Russ.; abstr. in Engl.).

6. Panova I.E., Nikitina E.R., Prokop'eva M.U. Spektral'naya opticheskaya kogerentnaya tomografiya v otsenke rannei i promedzutochnoi stadii vozrastnoi makulyarnoi degeneratsii [Spectral optical coherence tomography in the assessment of the early and intermediate stages of age-related macular degeneration]. *Clinicheskaya ophthalmologiya* [Clinical

*Ophthalmology*], 2010, vol. 11., no. 8, pp. 8–11. (In Russ.; abstr. in Engl.).

7. Caillaux V., Gaucher D., Gualino V., Massin P., Tadayoni R., Gaudric A. Morphologic characterization of dome-shaped macula in myopic eyes with serous macular detachment. *American Journal of Ophthalmology*, 2013, vol. 156, no. 5, pp. 958–967. doi:10.1016/j.ajo.2013.06.032.

8. Errera M., Michaelides M., Keane P., Restori M., Paques M., Moore A., Yeoh J., Chan D., Egan C., Patel P., Tufail A. The extended clinical phenotype of dome-shaped macula. *Graefes Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, 2014, vol. 252, no. 3, pp. 499–508. doi:10.1007/s00417-013-2561-7.

9. Gaucher D., Erginay A., Leclaire-Collet A., Haouchine B., Puech M., Cohen S., Massin P., Gaudric A. Dome-shaped macula in eyes with myopic posterior staphyloma. *American Journal of Ophthalmology*, 2008, vol. 145, no. 5, pp. 909–914. doi:10.1016/j.ajo.2008.01.012.

10. Heimann H., Jmor F., Damato B. Imaging of retinal and choroidal vascular tumours. *Eye (Lond)*. 2013, vol. 27, no. 2, pp. 208–216. doi:10.1038/eye.2012.251.

11. Imamura Y., Iida T., Maruko I., Zweifel S., Spaide R. Enhanced depth imaging optical coherence tomography of the sclera in dome-shaped macula. *American Journal of Ophthalmology*, 2011, vol. 151, no. 2, pp. 297–302. doi:10.1016/j.ajo.2010.08.014.

12. Liang I., Shimada N., Tanaka Y., Nagaoka N., Moriyama M., Yoshida T., Ohno-Matsui K. Comparison of clinical features in highly myopic eyes with and without a dome-shaped macula. *Ophthalmology*, 2015, vol. 122, no. 8, pp. 1591–1600. doi:10.1016/j.ophtha.2015.04.012.

13. Shields C.L., Honavar S.G., Shields J.A., Cater J., Demirci H. Circumscribed choroidal hemangioma: clinical manifestations and factors predictive of visual outcome in 200 consecutive cases. *Ophthalmology*, 2001, vol. 108, no. 12, pp. 2237–2248. doi:10.1016/s0161-6420(01)00812-0.

14. Shields C., Iyer P., Say E. Dome-shaped macula simulating choroidal hemangioma in a myopic patient. *Oman Journal of Ophthalmology*, 2015, vol. 8, no. 3, p. 188. doi:10.4103/0974-620x.169899.

15. Soudier G., Gaudric A., Gualino V., Massin P., Nardin M., Tadayoni R., Speeg-Schatz C., Gaucher D. Long-term evolution of dome-shaped macula. *Retina*, 2016, vol. 36, no. 5, pp. 944–952. doi:10.1097/iae.0000000000000806.

16. Tan A., Yzer S., Freund K., Dansingani K., Phasukkijwatana N., Sarraf D. Choroidal changes associated with serous macular detachment in eyes with staphyloma, dome-shaped macula or tilted disk syndrome. *Retina*, 2016, p. 1. doi:10.1097/iae.0000000000001402.

17. Torres V.L., Brugnoli N., Kaiser P.K., Singh A.D. Optical coherence tomography enhanced depth imaging of choroidal tumors. *Am. J. Ophthalmol.*, 2011, vol. 151, no. 4, pp. 586–593. doi:10.1016/j.ajo.2010.09.028.

18. Turell M.E., Singh A.D. Vascular tumors of the retina and choroid. *Middle East Afr. J. Ophthalmol.*, 2010, vol. 17, no. 3, pp. 191–200. doi:10.4103/0974-9233.65486 3.

19. Umazume K., Goto H., Kimura K., Kawakami S., Kasai K., Usui Y., Wakabayashi Y. Review of clinical features of circumscribed choroidal hemangioma in 28

cases. Nihon Ganka Gakkai Zasshi. 2011, vol. 115, no. 5, pp. 454–459.

20. Viola F., Dell'Arti L., Benatti E., Invernizzi A., Mapelli C., Ferrari F., Ratiglia R., Staurenghi G., Barteselli G. Choroidal

findings in dome-shaped macula in highly myopic eyes: a longitudinal study. American Journal of Ophthalmology, 2015, vol. 159, no. 1, pp. 44–52. doi:10.1016/j.ajo.2014.09.026.

## **Контактная информация**

**Мелихова Мария Владимировна** – врач-офтальмолог Санкт-Петербургского филиала ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, e-mail: a.m.v@bk.ru

**Гацу Марина Васильевна** – д. м. н., доцент кафедры офтальмологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, заместитель директора по организационно-клинической работе Санкт-Петербургского филиала ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, e-mail: m-gatsu@yandex.ru