

<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2026-19-1-198-202>



# Дефекты радужки и способы их коррекции

Н.П. Соболев, С.А. Какунина, М.В. Михалочкина ✉, Е.П. Судакова

ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Бескудниковский бульвар, д. 59а, Москва, 127486, Россия

*Дефекты радужки не только создают косметический дискомфорт, но и являются причиной снижения остроты зрения, появления жалоб на двоение, засветы, светобоязнь. На сегодняшний день существуют разнообразные способы их коррекции. Основопологающим фактором, от которого зависит выбор тактики хирургического лечения, является площадь дефекта радужки. При площади дефекта менее 30% выполняется иридопластика, более 30% — имплантация иридохрусталиковой диафрагмы (ИХД). У всех хирургических способов устранения дефектов есть свои преимущества и недостатки, в связи с чем зачастую офтальмохирурги имеют различные взгляды на тактику лечения. Кроме того, в некоторых случаях требуется применение комбинированных методов. В настоящем обзоре представлены типы дефектов радужки, их классификация и клиническая характеристика, а также разнообразные методы их хирургического лечения.*

**Ключевые слова:** дефекты радужки; иридохрусталиковая диафрагма; иридопластика

**Конфликт интересов:** отсутствует.

**Прозрачность финансовой деятельности:** никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

**Для цитирования:** Соболев Н.П., Какунина С.А., Михалочкина М.В., Судакова Е.П. Дефекты радужки и способы их коррекции. Российский офтальмологический журнал. 2026; 19 (1): 198-202. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2026-19-1-198-202>

## Iris defects and methods for their corrections

Nikolay P. Sobolev, Svetlana A. Kakunina, Mariia V. Mikhalochkina ✉, Ekaterina P. Sudakova

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 59a, Beskudnikovsky Blvd., Moscow, 127486, Russia  
mmv199@mail.ru

*Iris defects not only create cosmetic discomfort but also cause decreased visual acuity, complaints of double vision, glare, and photophobia. Today, there are various methods of their correction. The fundamental factor on which the choice of surgical treatment tactics depends is the area of the iris defect. If the defect area is less than 30%, iridoplasty is performed; if it is more than 30%, artificial iris implantation is performed. All surgical methods for eliminating defects have their advantages and disadvantages, therefore ophthalmic surgeons often have different views on treatment tactics. In addition, in some cases, combined methods are used. This review highlights the types of iris defects, their classification and clinical characteristics, and presents various methods of their surgical treatment.*

**Keywords:** iris defects; artificial iris; iridoplasty

**Conflict of interests:** there is no conflict of interests.

**Financial disclosure:** no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

**For citation:** Sobolev N.P., Kakunina S.A., Mikhalochkina M.V., Sudakova E.P. Iris defects and methods for their corrections. Russian ophthalmological journal. 2026; 19 (1):198-202 (In Russ.). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2026-19-1-198-202>

Дефекты радужки не только создают косметический дискомфорт, но и являются причиной снижения остроты зрения, появления жалоб на двоение, засветы, светобоязнь. При обширных дефектах возникает дискомфорт и постоянное ощущение ослепления даже при нормальном освещении. Помимо этого, отсутствие анатомической диафрагмы, разделяющей переднюю и заднюю камеры глаза, приводит к нарушениям гидродинамики и развитию вторичной глаукомы. В таких глазах нередко формируются дистрофии роговицы, ретинальные разрывы, отслойка сетчатки, кистозный макулярный отек [1]. Таким образом, восстановление целостности и функций радужки важно для улучшения качества жизни пациентов и минимизации неблагоприятных последствий.

*Классификация и клиническая характеристика.* Дефекты радужки можно разделить на 2 группы: врожденные и приобретенные. По данным литературы, частота возникновения врожденных дефектов составляет 0,001–0,002% [2]. Среди них выделяют врожденные колобомы радужки различной протяженности, ее гипо- и дисплазию, врожденную эктопию, мидриаз, которые могут встречаться при синдромах Лежена, Патау, Шершевского — Тернера и др. [3].

В редких случаях радужка может отсутствовать полностью при рождении. По данным литературы, распространенность врожденной аниридии составляет 1 на 50 000–100 000 [4]. Данное заболевание в одних случаях является изолированным с вовлечением только органа зрения, в других — встречается в комбинации с поражениями различных органов и систем. Две трети случаев врожденной аниридии наследуются доминантно с высокой пенетрантностью [5]. Оставшаяся треть случаев является спорадической с мутациями *de novo* и наиболее часто сочетается с синдромом WAGR (аниридия, опухоль Вильмса, аномалии мочеполовой системы). Среди распространенных глазных проявлений врожденной аниридии можно выделить дисфункцию мейбомиевых желез, дефицит лимбальных стволовых клеток, кератопатию, микрокорнею, подвывих хрусталика, катаракту, вторичную закрытоугольную глаукому и гипоплазию фoveальной области и диска зрительного нерва [6].

Врожденная колобома представляет собой уникальную форму врожденной аниридии, имеет аутосомно-доминантный тип наследования и встречается с частотой 1 на 6000 новорожденных [2, 7]. Типичная колобома всегда направлена книзу или книзу кнутри, в результате чего зрачок приобретает каплевидную форму [7]. По глубине поражения ткани радужки врожденные колобомы делятся на полные и неполные, по обширности дефекта — на тотальные и частичные [2]. Тотальная колобома поражает весь сектор радужки, до цилиарного тела. Частичная колобома может иметь вид выемки на зрачковом крае, псевдополикории или иридодиастазы. Важным дифференциальным отличием врожденной колобомы от приобретенной является сохраненная реакция на свет зрачка и участка колобомы.

Приобретенные дефекты радужки возникают в результате травмы или проведенных ранее хирургических вмешательств. Наиболее полная клиническая классификация травматических повреждений радужки, в которой отражены характер и степень ее повреждения, была предложена Г.Е. Венгер в 1977 г. [8]. Согласно данной классификации, выделяют 6 основных групп повреждений: травматический иридодиализ, травматический мидриаз, колобомы, рубцовые сращения радужки с роговицей и хрусталиком, посттравматические кисты радужки, сочетанные повреждения радужки. При этом чаще всего среди них наблюдаются колобомы (46,3%), несколько реже — рубцовые сращения и заращения

зрачка (25,4%) [8]. Иридодиализ и мидриаз выявляются соответственно в 8,6 и 14,6% случаев, кисты отмечаются только у 5,1% больных [3, 9, 10].

*Хирургическая тактика.* В хирургической тактике устранения дефектов радужки в зависимости от величины дефекта основная роль принадлежит выполнению иридопластики при наличии дефекта менее 30% или имплантации иридохрусталиковой диафрагмы (ИХД) — при площади дефекта более 30% [11]. Для определения площади дефекта А.Н. Бессарабов и соавт. [12] разработали цифровую палетку, с помощью которой происходит выбор оптимального способа коррекции дефекта радужки, что дает возможность избежать таких осложнений, как прорезывание швов, чрезмерная интраоперационная травма, недостаточная диафрагмальная способность посттравматически измененной ткани.

Существует две основные методики выполнения иридопластики: открытая, при которой доступ осуществляется через протяженный операционный разрез, и закрытая, которая выполняется через парацентезы. Открытая иридопластика сопряжена с интраоперационной травмой глаза, формированием послеоперационного астигматизма, более длительным восстановительным периодом [13]. В настоящее время открытая иридопластика практически не применяется ввиду перехода на малые операционные доступы.

Хирургическая тактика при травматическом иридодиализе зависит от протяженности повреждения и варьирует от наложения иридо-склеральных швов и швов на зрачковый край до удаления поврежденной ткани с последующим замещением дефекта.

Травматический мидриаз вызывается повреждением сфинктера зрачка и часто сочетается с разрывами радужки и неправильной формой зрачка [14]. При этом повреждении хирургическая тактика в первую очередь зависит от давности травмы и состояния стромы радужки. В зависимости от степени повреждения применяются различные типы вмешательств. При I степени (диаметр зрачка — 4–5 мм) используют местную терапию миотическими средствами или накладывают шов на зрачковый край. При II степени (диаметр зрачка — 6–8 мм) выполняется секторальная иридэктомия с последующим ушиванием колобомы радужки. При III степени (диаметр зрачка > 8 мм) используется наложение кисетного шва на зрачковый край или имплантация ИХД.

Колобомы радужки в зависимости от локализации дефекта подразделяются на 4 группы: колобомы зрачкового края, тела радужки, периферические колобомы и полные. При колобомах зрачкового края радужки размером до ½ ее окружности применяется наложение швов на зрачковый край. Дефекты большего размера корректируются в зависимости от величины зрачка аналогично лечению при травматическом мидриазе. При колобомах тела радужки наложение швов требуется только в случае наличия двоения или засвечивания.

Хирургическая тактика при полных колобомах определяется протяженностью поражения в градусах. При I степени (дефект до 60°) выполняют наложение швов. При II степени (от 60° до 120°) накладывают швы с насечкой радужки у корня. При III (дефект более 120°) и IV степени (тотальной аниридии) применяются способы искусственного диафрагмирования.

Рубцовые сращения радужки с роговицей и хрусталиком могут располагаться в области зрачкового края или тела радужки. При сращении не более ½ окружности зрачковой части радужки выполняют рассечение синехий, а в случае наличия дефекта — наложение шва. Хирургическая тактика при заращении более ½ окружности зрачкового края вклю-

чает рассечение синехий в сочетании со сфинктеротомией с целью восстановления размеров зрачка и центрального положения. Полное заращение зрачка требует оперативного вмешательства для формирования искусственного зрачка. При сращениях тела радужки выполняется синехиотомия и восстановление передней камеры.

Посттравматические кисты радужки могут увеличиваться в размерах и вызывать зрачковый блок, вторичную глаукому, увеит, дистрофию роговицы, поэтому нередко требуют хирургического вмешательства [15]. Хирургическое лечение направлено на полное удаление кисты с целью профилактики рецидивов и воспалительных процессов. Применяются такие методы, как криотерапия, фотокоагуляция, иссечение кисты с последующим диафрагмированием.

В случае обширных или сочетанных дефектов радужки применяются разнообразные способы искусственного диафрагмирования, которые можно разделить на 3 группы: экстраокулярные (окрашенные контактные линзы), роговичные (татуаж и интрастромальные импланты), интраокулярные (искусственная радужка, иридохрусталиковая диафрагма).

Преимуществами экстраокулярного метода коррекции является неинвазивность и обратимость [4]. На сегодняшний день контактная коррекция является актуальной, однако имеет ограничения при непереносимости контактных линз, наличии грубых рубцовых изменений переднего отрезка глаза и синдрома сухого глаза тяжелой степени.

Техника татуажа роговицы впервые была предложена около 2 тысячелетий назад, краситель вводили через небольшие проколы роговицы и таким образом окрашивали ее поверхностные слои. Однако пигмент быстро вымывался через микропроколы. С целью пролонгирования эффекта формируют интрастромальные роговичные карманы с последующим введением красителя [16]. На сегодняшний день возможно проведение интрастромальной фемтолазерной кератопигментации [17]. Однако татуировка создает постоянное помутнение роговицы, и ее результаты непредсказуемы [3].

Для коррекции дефектов радужки предлагались различные интрастромальные импланты, как из искусственных материалов (гидрогель, полиметилметакрилат — ПММА), так и из ткани радужки или склеры. В 1975 г. Л.Ф. Линник и И.И. Салок [18] показали, что ауто- и аллогенные трансплантаты склеры почти ареактивно приживаются в роговой оболочке реципиента. Однако в настоящее время интрастромальные импланты применяются очень редко в связи с недостаточной косметической удовлетворенностью пациентов, возможностью децентрации, протрузии имплантов, наличием риска развития кератита [19–21].

Заслуживает внимания предложенная Х.П. Тахчиди [22] методика коррекции небольших дефектов радужки путем создания дубликатуры передней капсулы хрусталика, однако полной косметической реабилитации пациентов не отмечено.

Наиболее актуальными в настоящее время являются интраокулярные способы коррекции дефектов радужки. Критериями выбора метода и объема хирургического лечения аниридии являются обширность дефекта радужной оболочки, сохранность капсульного мешка хрусталика, наличие или отсутствие «аниридной» фиброзной мембраны, обширность и локализация рубцовых деформаций переднего отрезка [3].

В 90-х гг. были разработаны импланты The Morcher Iris Diaphragm из ПММА, которые представляли собой моноблочную конструкцию из диафрагмы и оптической части.

В литературе встречается большое количество сообщений об успешном применении модификаций данного импланта. Однако жесткость конструкции требовала выполнения больших операционных разрезов и затрудняла его вращение во время операции. Из осложнений возможно развитие интраокулярного кровоизлияния, фиброза капсулы хрусталика с последующей децентрацией импланта [23–25]. Кроме того, выполнение импланта только в черном цвете не повышало косметическую удовлетворенность пациентов.

Компания Ophtec в 2000 г. предложила жесткие импланты для коррекции различных по площади дефектов радужной оболочки. Имплант также выполнен из ПММА и может быть представлен только в виде искусственной диафрагмы или в сочетании с оптической частью. ИХД возможно разместить внутри капсульного мешка, в цилиарной борозде или фиксировать к фрагментам собственной радужной оболочки [26–28]. Для каждого из методов фиксации разработана определенная модель импланта. Недостатками изделий Ophtec является небольшой выбор цвета импланта (черный, коричневый, зеленый или синий) и жесткость конструкции.

Н. Koch совместно с компанией Human Optics разработал эластичную искусственную радужку (ИР) из силикона. В зависимости от типа фиксации импланты представлены в двух моделях, с внутренней волоконистой структурой и без нее. Отличительной особенностью данной ИР является возможность полной customization импланта по второму сохранному глазу пациента, в связи с чем возможно добиться высокой косметической удовлетворенности. Однако необходимость дополнительной оптической коррекции, технические сложности последовательной шовной фиксации ИР и ИОЛ при отсутствии капсульной поддержки ограничивают применение данного импланта [29, 30].

В нашей стране эти модели в клинической практике на данный момент не применяются. В России ИР впервые была разработана в 2000 г. на базе НЭП МНТК «МГ». И.Э. Иошин и соавт. [31] сообщили о применении ИОЛ с окрашенной гаптической, играющей роль иридохрусталиковой диафрагмы. Имплант производили путем полимеризации пигментов фирмы Ciba Geigy. Гаптическая часть диаметром 11 мм была выполнена из гидрофильного сополимера коллагена, диаметр оптической части составлял 6 мм. Имплантация ИХД производилась в цилиарную борозду с последующим подшиванием к склере.

В 2001 г. была предложена инновационная разборно-сборная диафрагма (РСД-3), которая представляет собой имплант из двух компонентов: центрального оптического и диафрагмирующего гаптического. Обе составные части изделия могут быть изолированы друг от друга и имплантированы последовательно. При этом разработана новая техника окрашивания гаптической части: на поверхности гидрофильного акрила располагают кардиологический фильтр, на котором методом сублимационной печати отражена фотография парного глаза. Далее сверху заливают гидрофильный акрил. После полимеризации акрила получают гаптическую часть, которая повторяет в точности рисунок радужной оболочки парного глаза [32, 33].

В 2005 г. совместно с нижегородским НПП «Репер-НН» была разработана гидрофобная ИХД. Принципиальным отличием данной эластичной ИХД являлось наличие опорных элементов, расположенных по окружности дисковидной гаптической части ИХД [34]. В зависимости от дизайна гаптических элементов, авторами было предложено несколько моделей ИХД. Модели А, В, С имеют опорные элементы, что позволяет уменьшить площадь контакта с реактивными структурами глаза и исключает необходимость шовной фик-

сацией ИХД в случае сохранности остатков капсулы хрусталика на достаточном протяжении [34]. В литературе имеется большое количество работ об успешном применении данной модели ИХД [35–38]. Однако перечисленные варианты ИХД не лишены недостатков, таких как полное перекрытие физиологического тока внутриглазной жидкости из-за монолитной конструкции и большой интраоперационный разрез вследствие значительного объема блока «ИР + ИОЛ». Модель F представляет собой диафрагму дисковидной формы без опорных элементов, предназначенную для имплантации в капсульный мешок. Внутрикапсулярная фиксация диафрагирующего импланта является наиболее оптимальной и безопасной, в связи с чем данная модель является чрезвычайно актуальной. Существует также модель H с тремя равноудаленными широкими опорными элементами. ИХД данной модели может быть выполнена с наличием оптической части (модель маркируется как H1) и без нее (H0) [39]. При этом ИХД H1 может представлять собой моноблоковую или разборную конструкцию. Главным отличием модели H является возможность имплантации немонолитной конструкции и, следовательно, создание более благоприятных условий для оттока внутриглазной жидкости.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день существуют разнообразные способы коррекции дефектов радужки. Во многих отечественных и зарубежных работах показаны результаты успешного хирургического лечения данной группы пациентов. У всех хирургических способов устранения дефектов есть свои преимущества и недостатки, в связи с чем зачастую офтальмохирурги имеют различные взгляды на тактику лечения. Кроме того, в некоторых случаях требуется применение комбинированных методов коррекции дефектов радужки. Искусственные ИХД должны не только устранять косметические и оптические проблемы, но и быть удобными для имплантации через минимальный операционный доступ и не приводить к нежелательным послеоперационным осложнениям.

### Литература/References

1. Поздеева Н.А., Паштаев Н.П., Треушников В.М. и др. Искусственная иридохрусталиковая диафрагма для реконструктивной хирургии сочетанной патологии хрусталика и радужной оболочки. *Офтальмохирургия*. 2005; 1: 4–7. [Pozdeeva N.A., Pashtayev N.P., Treushnikov V.M., et al. Artificial iridocrystalline diaphragm for reconstructive surgery of combined pathology of the lens and iris. *Fyodorov journal of ophthalmic surgery*. 2005; 1: 4–7 (In Russ.).]
2. Duke-Elder WS. Congenital Deformities. In: Duke-Elder WS, ed. *System of Ophthalmology*. St. Louis: The C. V. Mosby Company; 1964: 457–614.
3. Поздеева Н.А., Паштаев Н.П. Искусственная иридохрусталиковая диафрагма в хирургическом лечении аниридии. Чебоксары, 2012. [Pozdeeva N.A., Pashtayev N.P. Artificial iridodal lens diaphragm in the surgical treatment of aniridia. Cheboksary, 2012 (In Russ.).]
4. Luo WL, Tong JP, Shen Y. Rigid gas-permeable contact lens for visual rehabilitation in aphakia following trauma. *Clin Exp Optom*. 2012 Sep; 95 (5): 499–505. doi:10.1111/j.1444-0938.2012.00764.x
5. Diagnosis and Management of Aniridia. American Academy of Ophthalmology. Available at: <https://www.aaao.org/eyenet/article/diagnosis-management-of-aniridia> (access date: 25.01.2025).
6. Singh B, Mohamed A, Chaurasia S, et al. Clinical manifestations of congenital aniridia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2014; 51 (1): 59–62. doi: 10.3928/01913913-20131223-01
7. Шашкевич С.В., Шантурова М.А. Врожденные колобомы радужки (обзор литературы). *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН*. 2009; (5–6): 80–4. [Stashkevich S.V., Shanturova M.A. Congenital iris coloboma (literature review). *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal)*. 2009; (5–6): 80–4 (In Russ.).]
8. Венгер Г.Е. Классификация травматических повреждений радужной оболочки и показания к их хирургическому лечению. *Актуальные проблемы офтальмологии*. 1977: 277–9. [Venger G.E. Classification of traumatic

- injuries of the iris and indications for their surgical treatment. *Current problems of ophthalmology*. 1977: 277–9 (In Russ.).]
9. Шантурова М.А., Шашкевич С.В. Реконструктивная микроинвазивная хирургия переднего отрезка глазного яблока. *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН*. 2009; (5–6): 49–51. [Shanturova M.A., Stashkevich S.V. Reconstructive microinvasive surgery of the anterior segment of the eyeball. *Acta Biomedica Scientifica (East Siberian Biomedical Journal)*. 2009; (5–6): 49–51 (In Russ.).]
10. Венгер Г.Е., Рыков С.А., Венгер Л.В. Реконструктивная хирургия радужной оболочки. Издательство «Логос»; 2006. [Venger G.E., Rykov S.A., Venger L.V. Reconstructive surgery of the iris. Publisher: Logos; 2006 (In Russ.).]
11. Соболев Н.П., Бессарабов А.Н., Шкандина Ю.В., Соболева М.А. Обоснованный выбор хирургического способа реабилитации пациентов с дефектами радужки. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2020; 16 (2): 652–5. [Sobolev N.P., Bessarabov A.N., Shkandina Yu.V., Soboleva M.A. Reasonable choice of a surgical method for rehabilitation of patients with defects of the iris. *Saratov journal of medical scientific research*. 2020; 16 (2): 652–5 (In Russ.).]
12. Бессарабов А.Н., Ходжаев Н.С., Соболев Н.П., Шкандина Ю.В. Способ определения площади дефекта радужной оболочки глаза. Патент РФ № 2704598; 2019. [Bessarabov A.N., Khodzaev N.S., Sobolev N.P., Shkandina Yu.V. Method for determining the area of the iris defect. RU Patent 2704598; 2019 (In Russ.).]
13. Азнабаев М.Т., Суркова В.К., Никова Г.А. Пластическая хирургия радужки. Уфа: Гилем; 1997. [Aznabaev M.T., Surkova V.K., Nikova G.A. Iris plastic surgery. Ufa: Gilem; 1997 (In Russ.).]
14. Banta JT, Cebulla CM, Quinn CD. Closed globe injuries: anterior chamber. In: Banta JT, ed. *Ocular Trauma*. 1st ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2007: 67–88.
15. Онищенко А.Л., Потехин В.К., Вершинина Н.А. Хирургическая реабилитация больного с посттравматической кистой радужки, катарактой и астигматизмом. *Офтальмология*. 2023; 20 (1): 180–4. [Onishchenko A.L., Potehin V.K., Verшинina N.A. Surgical rehabilitation of a posttraumatic iris cyst, cataract and astigmatism patient. *Ophthalmology in Russia*. 2023; 20 (1): 180–4 (In Russ.).]
16. Craiu AM. Corneal tattoo-art or science? *Ophthalmologia*. 2009; 53 (2): 97–103. PMID: 19697848.
17. Комарова О.Ю., Измайлова С.Б., Новиков С.В. и др. Хирургическая коррекция дефектов радужки методом интрастромальной фемтолазерной кератопигментации с использованием нового гелевого имплантата на основе водорастворимого полисахарида и нерастворимых органических пигментов серии CROMOPHTAL. *Практическая медицина*. 2018; 16 (4): 169–74. [Komarova O.Yu., Izmailova S.B., Novikov S.V., et al. Surgical correction of iris defects by the method of intrastromal femtosecond-laser assisted keratopigmentation using a new gel implant based on a water-soluble polysaccharide and insoluble organic pigments of the CROMOPHTAL series. *Practical Medicine*. 2018; 16 (4): 169–74 (In Russ.).]
18. Линник Л.Ф., Салок И.И. Интракорнеальная пересадка склеры как метод закрытия дефектов радужной оболочки. *Офтальмологический журнал*. 1975; 30 (7): 543–5. [Linnik L.F., Salok I.I. Intracorneal transplantation of the sclera as a method of closing defects of the iris in experiments. *Journal of Ophthalmology*. 1975; 30 (7): 543–5 (In Russ.).]
19. Федоров С.Н., Зуев В.К., Вагров С.Н., Осипов А.В., Исаенко М.В. Хирургическая коррекция аниридии и дефектов радужной оболочки глаза. *Офтальмохирургия*. 1990; 2: 20–2. [Fedorov S.N., Zuev V.K., Vagrov S.N., Osipov A.V., Isaenko M.V. Surgical correction of aniridia and iris defects. *Ophthalmosurgery*. 1990; 2: 20–2 (In Russ.).]
20. Chaudhry IA, Al-Ghamdi AA, Kirat O, et al. Bilateral infectious keratitis after implantation of intrastromal corneal ring segments. *Cornea*. 2010; 29 (3): 339–41. doi: 10.1097/ICO.0b013e3181a87b35
21. Mulet ME, Pérez-Santonja JJ, Ferrer C, Alió JL. Microbial keratitis after intrastromal corneal ring segment implantation. *J Refract Surg*. 2010; 26 (5): 364–9. doi: 10.3928/1081597X-20090617-06
22. Тахчиди Х.П. Избранные разделы микрохирургии глаза. Капсула хрусталика. Екатеринбург; 1988. [Takhchidi Kh.P. Selected sections of ocular microsurgery. Lens capsule. Ekaterinburg; 1988 (In Russ.).]
23. Lin SR, Miller KM. Lessons learned from implantation of Morcher 50D and 96S artificial iris diaphragms. *Case Rep Ophthalmol*. 2017; 8 (3): 527–34. doi: 10.1159/000484128
24. Petousis V, Krause L, Willerding G, Foerster MH, Bechrakis NE. Results and complications after implantation of a black iris-lens diaphragm in patients with traumatically induced aphakia and aniridia. *Eur J Ophthalmol*. 2011; 21 (6): 754–9. doi: 10.5301/EJO.2011.6484
25. Li J, Dong XG. Black diaphragm intraocular lens implantation and penetrating keratoplasty in aphakic eyes with traumatic aniridia. *Int J Ophthalmol*. 2013; 6 (2): 183–6. doi: 10.3980/j.issn.2222-3959.2013.02.15

26. Price MO, Price FW Jr, Chang DF, et al. Ophtec iris reconstruction lens United States clinical trial phase I. *Ophthalmology*. 2004; 111 (10): 1847–52. doi: 10.1016/j.ophtha.2004.04.023
27. Lee SJ. Traumatic aniridia and aphakia after Artisan intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg*. 2007; 33 (7): 1341–2. doi: 10.1016/j.jcrs.2007.03.037
28. Burk SE, Da Mata AP, Snyder ME, et al. Prosthetic iris implantation for congenital, traumatic, or functional iris deficiencies. *J Cataract Refract Surg*. 2001; 27 (11): 1732–40. doi: 10.1016/s0886-3350(01)01124-5
29. Weissbart SB, Ayres BD. Management of aniridia and iris defects: an update on iris prosthesis options. *Curr Opin Ophthalmol*. 2016; 27 (3): 244–9. doi: 10.1097/ICU.0000000000000253
30. Rickmann A, Szurman P, Januschowski K, et al. Long-term results after artificial iris implantation in patients with aniridia. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2016; 254 (7): 1419–24. doi: 10.1007/s00417-016-3292-3
31. Иошин И.Э., Егорова Э.В., Толчинская А.И., Соболев Н.П. Хирургическое лечение травматической афакии и аниридии с использованием иридохрусталиковой диафрагмы. *Новое в офтальмологии*. 2000; 1: 34–5. [Ioshin I.E., Egorova E.V., Tolchinskaya A.I., Sobolev N.P. Surgical treatment of traumatic aniridia and aphakia using iridium-lens diaphragm. *New in Ophthalmology*. 2000; 1: 34–5 (In Russ.)].
32. Иошин И.Э., Новиков С.В., Соболев Н.П. и др. Разборная конструкция иридохрусталиковой диафрагмы в реконструктивной хирургии комбинированной патологии радужки и хрусталика. *Офтальмохирургия*. 2006; 3: 15–9. [Ioshin I.E., Novikov S.V., Sobolev N.P., et al. A disassemblable design of the iris-lens diaphragm in reconstructive surgery for combined pathology of the iris and lens. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 2006; 3: 15–9 (In Russ.)].
33. Иошин И.Э., Егорова Э.В., Соболев Н.П. и др. Реконструктивная хирургия травматических повреждений радужки и хрусталика с использованием искусственной диафрагмы глаза. *Офтальмохирургия*. 2002; 2: 15–9. [Ioshin I.E., Egorova E.V., Sobolev N.P., et al. Reconstructive surgery of traumatic injuries of the iris and lens using an artificial eye diaphragm. *Fyodorov journal of ophthalmic surgery*. 2002; 2: 15–9 (In Russ.)].
34. Поздеева Н.А., Паштаев Н.П., Треушников В.М. и др. Экспериментальное обоснование применения новой модели искусственной иридохрусталиковой диафрагмы для реконструктивной хирургии. *Вестник офтальмологии*. 2006; 122 (3): 30–3. [Pozdeeva N.A., Pashtayev N.P., Treushnikov V.M., et al. Experimental rationale for the use of a new model of the artificial iridolens stop for reconstructive surgery. *Vestnik oftal'mologii*. 2006; 122 (3): 30–3 (In Russ.)].
35. Pozdeyeva NA, Pashtayev NP, Lukin VP, Batkov YN. Artificial iris-lens diaphragm in reconstructive surgery for aniridia and aphakia. *J Cataract Refract Surg*. 2005; 31 (9): 1750–9. doi: 10.1016/j.jcrs.2005.02.037
36. Окаша К. Искусственная иридохрусталиковая диафрагма при врожденной глаукоме. Клинический случай. *Практическая медицина*. 2015; 2–1 (87): 83–7. [Okasha K. Artificial iris-lens diaphragm in congenital aniridia. *Practical medicine*. 2015; 2–1 (87): 83–7 (In Russ.)].
37. Саакян С.В., Ченцова Е.В., Андреева Т.А. Имплантация искусственной иридохрусталиковой диафрагмы после блокэксцизии опухоли иридоцилиарной зоны. *Офтальмохирургия*. 2009; (5): 52–4. [Saakyan S.V., Chentsova E.V., Andreeva T.A. Artificial iridolenticular diaphragm implantation after a block excision of an iridociliary tumor. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery*. 2009; (5): 52–4 (In Russ.)].
38. Поздеева Н.А., Паштаев Н.П., Треушников В.М., Викторова Е.А., Старостина О.В. Новая модель искусственной иридохрусталиковой диафрагмы для коррекции больших дефектов радужной оболочки (экспериментальное обоснование). *Вестник офтальмологии*. 2013; 129 (3): 521–6. [Pozdeeva N.A., Pashtayev N.P., Treushnikov V.M., Viktorova E.A., Starostina O.V. New model of artificial iris-lens diaphragm for correction of large iris defects (clinical and functional results of implantation). *Vestnik oftal'mologii*. 2013; 129 (3): 521–6 (In Russ.)].
39. Ходжаев Н.С., Соболев Н.П., Шкандина Ю.В. Применение разборной конструкции иридохрусталиковой диафрагмы в оптико-реконструктивной хирургии переднего отрезка глаза. *Известия Российской военной медицинской академии*. 2018; 37 (2): 40–4. [Khodzhaev N.S., Sobolev N.P., Shkandina Yu.V. Application of sectional modification of the iris-lens diaphragm in optical-reconstructive surgery. *Izvestia of the Russian military medical academy*. 2018; 37 (2): 40–4 (In Russ.)].

**Вклад авторов в работу:** Н.П. Соболев — редактирование и финальная подготовка статьи к публикации; С.А. Какунина — концепция и дизайн работы, редактирование статьи; М.В. Михалочкина — концепция обзора, анализ литературы, написание статьи; Е.П. Судакова — концепция обзора, редактирование статьи.

**Authors' contribution:** N.P. Sobolev — editing and final preparation of the article for publication; S.A. Kakunina — review concept, editing of the article; M.V. Mihalochkina — review concept, literature analysis, writing of the article; E.P. Sudakova — review concept, editing of the article.

*Поступила: 14.03.2025. Переработана: 18.03.2025. Принята к печати: 19.03.2025*  
*Originally received: 14.03.2025. Final revision: 18.03.2025. Accepted: 19.03.2025*

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Бескудниковский бульвар, д. 59а, Москва, 127486, Россия

**Николай Петрович Соболев** — д-р мед. наук, главный врач, ORCID 0000000334131458

**Светлана Александровна Какунина** — канд. мед. наук, врач-офтальмохирург, научный сотрудник отдела витреоретинальной хирургии и диабета глаза, ORCID 000000017018953X

**Мария Владимировна Михалочкина** — врач-ординатор отдела витреоретинальной хирургии и диабета глаза

**Екатерина Павловна Судакова** — врач-аспирант отдела хирургии хрусталика и интраокулярной коррекции

**Для контактов:** Мария Владимировна Михалочкина, mmv199@mail.ru

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, 59a, Beskudnikovsky Blvd., Moscow, 127486, Russia

**Nikolay P. Sobolev** — Dr. of Med. Sci., chief physician, ORCID 0000000334131458

**Svetlana A. Kakunina** — Cand. of Med. Sci., ophthalmic surgeon, researcher of the department of vitreoretinal surgery and eye diabetes, ORCID 000000017018953X

**Mariia V. Mihalochkina** — resident of the department of vitreoretinal surgery and eye diabetes

**Ekaterina P. Sudakova** — PhD student, department of surgery of the crystalline lens and intraocular correction

**For contacts:** Mariia V. Mihalochkina, mmv199@mail.ru