

НОВЫЙ МЕТОД ТРАНССКЛЕРАЛЬНОЙ ФИКСАЦИИ ИНТРАОКУЛЯРНЫХ ЛИНЗ ПРИ ПОМОЩИ ЛИМБАЛЬНЫХ МИНИ-КАРМАНОВ: ОПИСАНИЕ МЕТОДИКИ И КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ

© В.В. Потёмкин^{1, 2}, Е.В. Гольцман², Д.А. Яровой², С.Ю. Ван¹

¹ ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург;

² СПбГУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», Санкт-Петербург

Для цитирования: Потёмкин В.В., Гольцман Е.В., Яровой Д.А., Ван С.Ю. Новый метод транссклеральной фиксации интраокулярных линз при помощи лимбальных мини-карманов: описание методики и клинические случаи // Офтальмологические ведомости. — 2019. — Т. 12. — № 2. — С. 85–90. <https://doi.org/10.17816/OV12285-90>

Поступила: 12.03.2019

Одобрена: 15.04.2019

Принята: 17.05.2019

✧ Поиск новых методов фиксации интраокулярных линз (ИОЛ) при их дислокациях и несостоятельности связочного аппарата хрусталика продолжает оставаться актуальным. Наиболее физиологичной является фиксации ИОЛ в задней камере. В рамках данной статьи будет представлен способ транссклеральной фиксации ИОЛ при помощи лимбальных мини-карманов, предложенный авторами.

✧ **Ключевые слова:** транссклеральная фиксация интраокулярной линзы.

SCLERAL IOL FIXATION USING LIMBAL MINI-POCKETS: DESCRIPTION OF THE METHOD AND CLINICAL CASES

© V.V. Potemkin^{1, 2}, E.V. Goltsman², D.A. Yarovoy², S.Y. Van¹

¹ Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia;

² City Multi-Field Hospital No. 2, Saint Petersburg, Russia

For citation: Potemkin VV, Goltsman EV, Yarovoy DA, Van SY. Scleral IOL fixation using limbal mini-pockets: description of the method and clinical cases. *Ophthalmology Journal*. 2019;12(2):85-90. <https://doi.org/10.17816/OV12285-90>

Received: 12.03.2019

Revised: 15.04.2019

Accepted: 17.05.2019

✧ The search for new techniques of fixation intraocular lenses (IOL) cases of its dislocation or inadequate capsular support continues to be an actual problem. The most physiological is the IOL position in the posterior chamber. In this article, a new method for scleral IOL fixation using limbal mini-pockets proposed by the authors will be presented.

✧ **Keywords:** scleral IOL fixation.

Факоэмульсификация (ФЭ) с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) является золотым стандартом хирургического лечения катаракты. С тех пор как 29 ноября 1949 г. J. Ridley впервые имплантировал ИОЛ, изменился не только их дизайн, материал, оптические свойства, но и возможные варианты фиксации. При наличии адекватной капсульной поддержки ИОЛ, как правило, имплантируют в капсульный мешок, а при её отсутствии осуществляют фиксацию в переднюю или заднюю камеру с помощью различных методик. Как известно, переднекамерные ИОЛ способны вызывать целый ряд осложнений, та-

ких как дистрофии роговицы, увеиты, кистозный макулярный отёк и т. д. Наиболее физиологичный способ — имплантация в заднюю камеру, при этом ИОЛ фиксируют либо к радужной оболочке, либо к склере [1–3].

Методики фиксации ИОЛ к радужной оболочке, как любые другие методики, имеют преимущества и недостатки. К преимуществам можно отнести возможность подшивания различных моделей ИОЛ через малые разрезы с сохранением интактных конъюнктивы и склеры. Среди недостатков метода выделяют неприемлемую форму зрачка, частые кровоизлияния в стекловидное

тело и переднюю камеру, иридодиализ, раздражение радужной оболочки [1]. Более того, основным условием для применения всех методик фиксации к радужке является наличие неизменной её ткани, которая нередко бывает несостоятельной или атрофичной вследствие травм, увеитов, аниридии, синдрома пигментной дисперсии, а также у пациентов с псевдоэкзофалиативным синдромом (ПЭС). Последний, как известно, служит фактором риска различных интра- и послеоперационных осложнений во время ФЭ, в том числе разрыва цинновых связок и задней капсулы, выпадения стекловидного тела, а в послеоперационном периоде — фимоза передней капсулы, децентрации и дислокации ИОЛ. Одной из основных причин интраоперационных осложнений при ПЭС является слабость связочного аппарата хрусталика. По данным литературы, частота её встречаемости при ПЭС колеблется от 8,4 до 10,6 % [4].

Трансклеральная шовная фиксация представляет собой более универсальный способ коррекции афакии, а также дислокаций ИОЛ, особенно у пациентов с заболеваниями роговицы, атрофией радужной оболочки, аномалиями угла передней камеры, а также с глаукомой [2, 5, 6]. Расположение ИОЛ при трансклеральной фиксации наиболее близко к положению собственного хрусталика и имеет некоторые преимущества: отсутствует контакт с эндотелием роговицы и трабекулярной диафрагмой, ИОЛ создаёт механический барьер между передней камерой и стекловидным телом. Тем не менее прорезывание и несостоятельность фиксирующих ИОЛ швов продолжают оставаться серьёзной проблемой при различных методиках трансклеральной шовной фиксации ИОЛ [7, 8]. По различным данным, встречаемость экстернализации швов колеблется от 6,7 до 73,0 % [3, 6–9]. Таким образом, актуальным остаётся поиск новых методов трансклеральной фиксации ИОЛ при отсутствии адекватной капсульной поддержки.

Наиболее близки к предлагаемой методике два метода трансклеральной фиксации ИОЛ: с предварительным выкраиванием карманов Hoffman и Z-образным швом.

Основная идея трансклеральной шовной фиксации Z-образным швом заключается в методе безузловой интрасклеральной фиксации ИОЛ в цилиарной борозде. При этом фиксация ИОЛ может осуществляться различными способами, как *ab interno*, так и *ab externo*. Среди преимуществ метода можно выделить меньшую

инвазивность по сравнению с методиками по выкраиванию склеральных карманов и лоскутов, надёжную фиксацию, минимальный риск прорезывания шва. Методика, тем не менее, не лишена недостатков: необходимость отсепаровки конъюнктивы и наложения на неё швов, а также сложность пятикратного проведения каждого интрасклерального шва, особенно на гипотоничном глазу [10].

Суть трансклеральной шовной фиксации ИОЛ с формированием карманов Hoffman состоит в формировании интрасклеральных карманов длиной 3 мм. Фиксация ИОЛ при этом может осуществляться как *ab interno*, так и *ab externo*. К недостаткам можно отнести сложность выкраивания карманов необходимой глубины, трудоёмкость завязывания концов нитей в глубине карманов, а также неудобства формирования карманов на гипотоничном глазу [11]. Кроме того, фиксация ИОЛ в 1 мм от лимба приводит к существенному миопическому сдвигу, поэтому большинство хирургов предпочитает фиксировать ИОЛ в 2–2,5 мм от лимба. При этом требуется выкраивание склерального кармана шириной до 3,0–3,5 мм. В такой ситуации ещё более проблематичным становится выведение нитей из карманов и завязывание узлов, которые должны погрузиться в карман на 2,0–2,5 мм до места выкола.

Для устранения вышеупомянутых проблем мы разработали метод трансклеральной фиксации ИОЛ с помощью лимбальных мини-карманов (заявка на патент № 2019103214 от 05.02.2019). В методе реализованы как идея интрасклерального прохождения нити, так и идея формирования кармана в поверхностных слоях фиброзной оболочки глаза. При этом количество интрасклеральных проходов нити уменьшено по сравнению с методикой Z-образного шва с пяти до одного, а карман уменьшен по сравнению с методикой Hoffman до 2 × 1,5 мм и смещён в зону лимба.

Суть предлагаемого способа состоит в формировании карманов треугольной формы 2 × 1,5 мм в средних слоях лимба (рис. 1). При этом фиксация ИОЛ может осуществляться различными способами — как *ab interno* (рис. 2), так и *ab externo* (рис. 3). После фиксации ИОЛ в просвете карманов остаются две полипропиленовые нити, проведённые предварительно интрасклерально (рис. 4), которые завязываются хирургическим узлом и полностью погружаются (рис. 5).

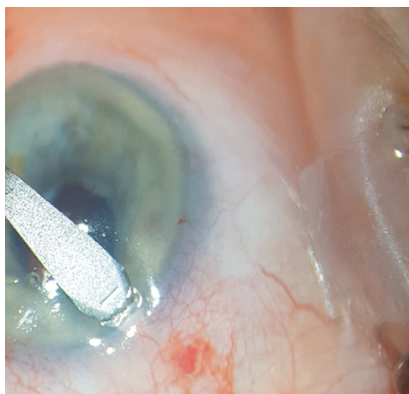


Рис. 1. Формирование треугольного кармана

Fig. 1. Triangular pocket formation

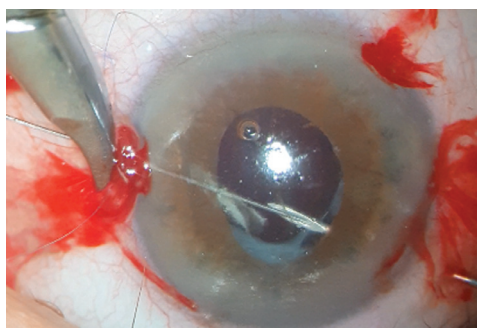


Рис. 3. Пример фиксации интраокулярной линзы *ab externo*

Fig. 3. Example of *ab externo* IOL fixation

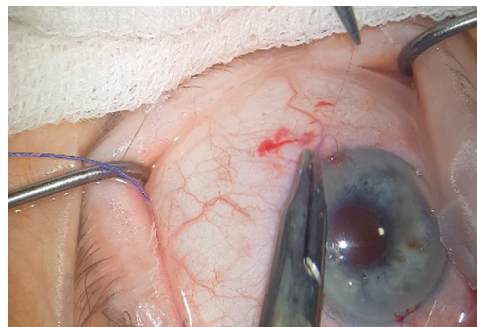


Рис. 5. Этап завязывания узла

Fig. 5. Example of knot formation

ОПИСАНИЕ МЕТОДИКИ

В прозрачной части лимба на 3 и 9 ч или в других противоположных меридианах кератомом может быть выполнена предварительная насечка на 0,5 глубины лимба шириной около 2 мм. Кератомом выполняют вкол на уровне средних слоёв лимба в направлении склеры, при этом он погружается в непрозрачную часть лимба примерно на 1,5 мм (данные движения аналогичны формированию роговичного тоннеля, но выпол-



Рис. 2. Пример фиксации интраокулярной линзы *ab interno*

Fig. 2. Example of *ab interno* IOL fixation

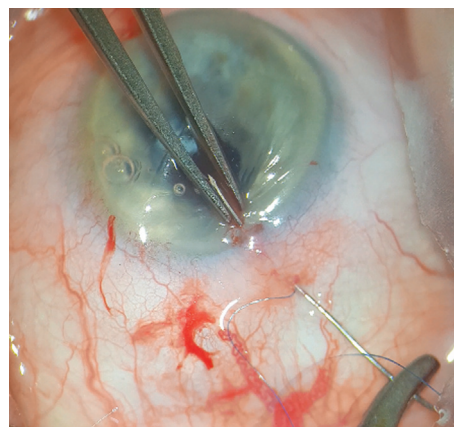


Рис. 4. Интрасклеральное проведение нити с выведением из лимбального мини-кармана

Fig. 4. Intrasceral needle passage, externalisation from limbal mini pocket

няются не в сторону роговицы, а в сторону склеры и на меньшую глубину) (см. рис. 1). Таким образом формируется треугольной формы карман на уровне средних слоёв лимба.

Дальнейшая техника подшивания ИОЛ может быть осуществлена по двум вариантам: *ab interno* и *ab aexterno*.

Вариант подшивания *ab interno* (см. рис. 2).

Изогнутую иглу с двойной полипропиленовой нитью 10-0 или 9-0, фиксирующую гаптический элемент ИОЛ, выкалывают *ab interno* в 2–2,5 мм от лимба в меридиане расположения лимбального кармана. Затем иглу вкалывают непосредственно в месте выкола, проводят интрасклерально в направлении лимбального кармана и выводят из него. Для того чтобы игла прошла точно в плоскости лимбального мини-кармана, хирург слегка надавливает пинцетом на глубокую губу. Это приводит к тому, что мини-карман открывается, и хирургу легко вывести иглу наружу одним движением. Аналогичные действия производят в противоположном меридиане. ИОЛ центрируют с помощью трак-

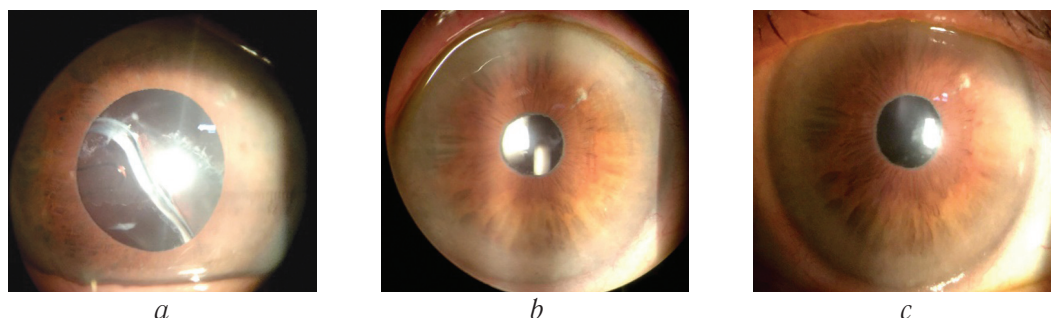


Рис. 6. Фото переднего отрезка глазного яблока до операции (a), через 1 месяц (b) и через 3 месяца (c) после операции: зоны лимбальных мини-карманов с погружёнными узлами не визуализируются уже через месяц после операции

Fig. 6. Anterior eye segment before (a), 1(b) and 3(c) month after operation: limbal mini pockets can not be visible 1 month after operation

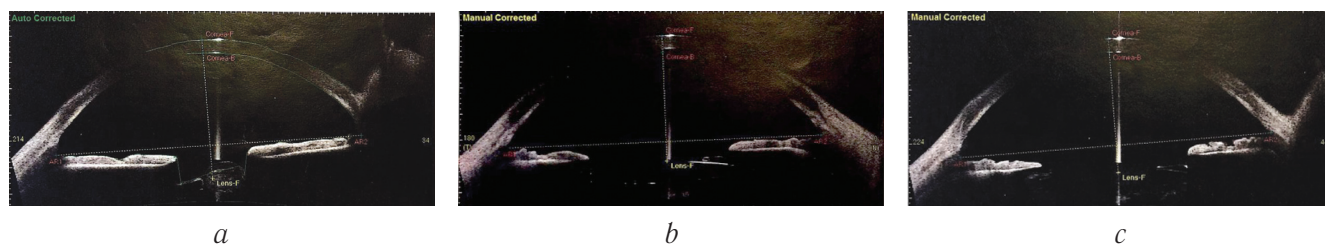


Рис. 7. ОКТ переднего отрезка (SS-1000, Casia, Tomey, Япония) до операции (a), через 1 месяц (b) и через 3 месяца (c) после операции

Fig. 7. OCT of anterior eye segment (SS-1000, Casia, Tomey, Japan) before (a), 1(b) and 3(c) month after

ций за нити противоположных меридианов. Иглу отсекают от нити и завязывают хирургический узел. Для предотвращения проскальзывания нити интрасклерально в обратном направлении узел должен быть достаточно объёмным (4–3–2–2 оборота). Аналогичные действия выполняют на противоположной стороне.

Вариант подшивания *ab externo* (см. рис. 3).

В меридиане расположения кармана в 2–2,5 мм от лимба инъекционной иглой 27 G выполняют прокол склеры, иглу проводят под гаптическим элементом ИОЛ и через парацентез в неё вставляют прямую иглу с нитью полипропилен 10-0 или 9-0, обе иглы выводят наружу. В 2–2,5 мм от лимба и в 1 мм от первого вкола выполняют повторный вкол инъекционной иглой 27 G, который проводят над гаптическим элементом ИОЛ, и в неё вставляют вторую иглу с нитью полипропилен 10-0 или 9-0, обе иглы выводят наружу. Таким образом, на гаптическом элементе формируется петля из нити полипропилен 10-0 или 9-0, фиксирующая его к склере. Обе иглы поочерёдно проводят интрасклерально в сторону лимбального кармана и выводят из него. Это манипуляция упрощается, если предварительно изогнуть иглы и слегка надавливать на глущо-

кую губу мини-кармана. Иглы отсекают и нити завязывают между собой хирургическим узлом. Аналогичные действия выполняют в противоположном меридиане.

В качестве иллюстрации метода ниже представлены два клинических случая.

Клинический случай 1

Пациент Ч., 80 лет, поступил с диагнозом: «Дислокация ИОЛ второй степени правого глаза, артефакция правого глаза, начальная катаракта левого глаза, псевдоэкзофалиативный синдром обоих глаз». В 2011 г. пациенту на правом глазу была выполнена ФЭ катаракты с имплантацией ИОЛ. В 2018 г. пациент почувствовал снижение зрения. Острота зрения правого глаза при поступлении составила 0,03 sph +9,0D = 0,2. На правом глазу была выполнена трансклеральная шовная фиксация ИОЛ *ab interno* с помощью лимбальных мини-карманов: в прозрачной части лимба на 2 и 7 ч сформированы карманы треугольной формы на уровне средних слоёв лимба шириной 2 мм и глубиной 1,5 мм. Изогнутая игла с двойной полипропиленовой нитью 10-0, фиксирующая гаптический элемент, была вколота *ab interno* в 2–2,5 мм от лимба в меридиане расположения лимбального кармана. Далее игла была вколота

повторно непосредственно в месте выкола, проведена интрасклерально в направлении лимбального кармана и выведена через него. Аналогичные мероприятия произведены в противоположном меридиане. ИОЛ центрирована с помощью тракций за нити противоположных меридианов. Игла отсечена от нити и завязан хирургический узел. Операция и послеоперационный период протекали без осложнений. Острота зрения правого глаза при выписке составила 0,5 сш $-1,0D$ ах 90 = 0,8 (рис. 6, 7).

Клинический случай 2

Пациентка В., 93 года, поступила с диагнозом: «Дислокация ИОЛ второй степени правого глаза, дислокация ИОЛ первой степени левого глаза, артификация, псевдоэкзофолиативный синдром, „сухая“ форма возрастной макулярной дегенерации обоих глаз». Из анамнеза известно, что на обоих глазах были поочерёдно выполнены ФЭ с имплантацией ИОЛ в 2010 г. Снижение зрения на правом глазу пациентка отметила год назад, на левом — 6 месяцев назад. Острота зрения правого глаза при поступлении составила 0,02 sph $+10,0D$ = 0,5, на левом — 0,4 н/к.

На правом глазу была выполнена трансклеральная шовная фиксация ИОЛ с помощью лим-

бальных карманов: в прозрачной части лимба на 2 и 7 ч сформированы карманы треугольной формы на уровне средних слоёв лимба шириной 2 мм и глубиной 1,5 мм. В меридиане расположения кармана в 2–2,5 мм от лимба инъекционной иглой 27 G выполнен прокол склеры, игла проведена под гаптическим элементом ИОЛ, через парацентез в неё вставлена прямая игла с нитью полипропилен 10-0, затем обе выведены наружу. В 2–2,5 мм от лимба и в 1 мм от первого вкола также выполнен повторный вкол инъекционной иглой 27 G, который был проведён над гаптическим элементом ИОЛ, в неё вставлена вторая игла с нитью полипропилен 10-0, и они обе выведены наружу. Таким образом, на гаптическом элементе сформирована петля из нити полипропилен 10-0, фиксирующая его к склере. Обе иглы поочерёдно проведены интрасклерально в сторону лимбального кармана и выведены через него. Игла отсечена от нити, и завязан хирургический узел. Аналогичные действия выполнены в противоположном меридиане. Операция и послеоперационный период протекали без осложнений. Острота зрения правого глаза при выписке составила 0,8 sph $-0,5D$ = 0,9 (рис. 8, 9).

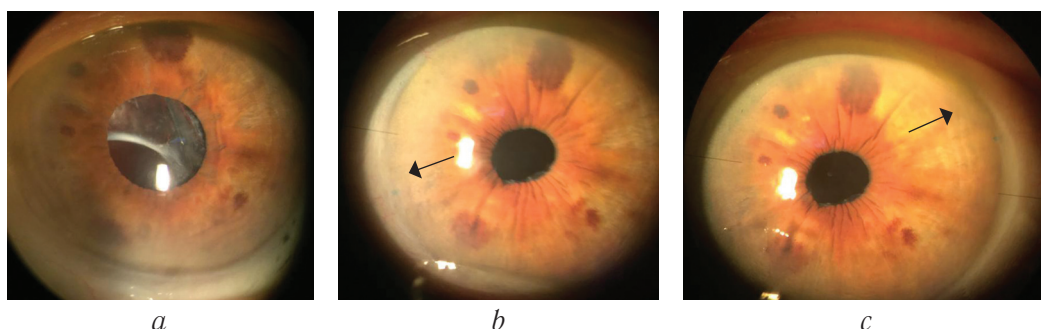


Рис. 8. Фото переднего отрезка глазного яблока до операции (a), через 1 месяц (b) и через 3 месяца (c) после операции. Стрелками указаны зоны склеральных мини-карманов с погружёнными полипропиленовыми швами

Fig. 8. Anterior eye segment before (a), 1(b) and 3(c) month after operation; arrows indicate limbal mini pockets

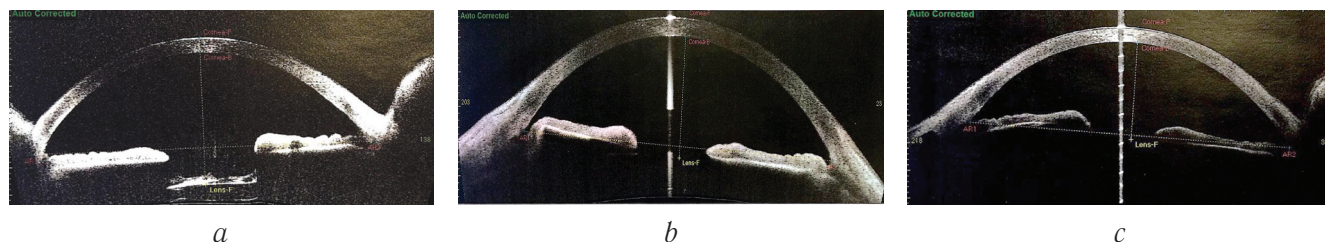


Рис. 9. ОКТ переднего отрезка (SS-1000, Casia, Tomey, Япония) до операции (a), через 1 месяц (b) и через 3 месяца (c) после операции

Fig. 9. OCT of anterior eye segment (SS-1000, Casia, Tomey, Japan) before (a), 1(b) and 3(c) month after

Таким образом, применение трансклеральной шовной фиксации ИОЛ с помощью лимбальных карманов имеет ряд преимуществ:

- небольшая величина карманов, которая облегчает выполнение различных манипуляций при обеспечении хорошего визуального контроля;
- дополнительное интрасклеральное проведение нитей обеспечивает более стабильную и надёжную фиксацию ИОЛ;
- полное погружение узлов в карманы, а значит — минимальный риск прорезывания шва;
- возможность выкраивания карманов на гипотоничном глазу;
- хорошее центрирование ИОЛ, которое можно свободно контролировать во время завязывания узлов;
- отсутствие необходимости отсепаровки конъюнктивы, а значит, дополнительных швов, которые необходимо снимать;
- меньшая инвазивность и травматичность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gabric N, Henc-Petrinovic L, Dekaris I. Complications following two methods of posterior chamber intraocular lens suturing. *Doc Ophthalmol*. 1996;92(2):107-16.
2. Kjekja O, Bohnstedt J, Meberg K, Seland JH. Implantation of scleral-fixated posterior chamber intraocular lenses in adults. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 2008;86(5):537-42. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0420.2007.01095.x>.
3. Lindquist TD, Agapitos PJ, Lindstrom RL, et al. Transscleral fixation of posterior chamber intraocular lenses in the absence of capsular support. *Ophthalmic Surg*. 1989;20(11):769-75.
4. Kuchle M, Viestenz A, Martus P, et al. Anterior chamber depth and complications during cataract surgery in eyes with pseudoexfoliation syndrome. *Am J Ophthalmol*. 2000;129:281-285.
5. Mimura T, Amano S, Sugiura T, et al. 10-year follow-up study of secondary transscleral ciliary sulcus fixated posterior chamber intraocular lenses. *Am J Ophthalmol*. 2003;136(5):931-3.
6. Solomon K, Gussler JR, Gussler C, Van Meter WS. Incidence and management of complications of transsclerally sutured posterior chamber lenses. *J Cataract Refract Surg*. 1993;19(4):488-93.
7. McCluskey P, Harrisberg B. Long-term results using scleral-fixated posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg*. 1994;20(1):34-9.
8. Sundmacher R, Althaus C, Wester R. Experience with transscleral fixation of posterior chamber lenses. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1991;229(6):512-6.
9. Uthoff D, Teichmann KD. Secondary implantation of scleral-fixated intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg*. 1998;24(7):945-50.
10. Szurman P, Petermeier K, Aisenbrey S, et al. Z-suture: a new knotless technique for transscleral suture fixation of intraocular implants. *Br J Ophthalmol*. 2010;94(2):167-169. <https://doi.org/10.1136/bjo.2009.162180>.
11. Hoffman RS, Fine IH, Packer M. Scleral fixation without conjunctival dissection. *J Cataract Refract Surg*. 2006;32(11):1907-1912.

Сведения об авторах

Виталий Витальевич Потёмкин — канд. мед. наук, доцент кафедры офтальмологии. ФГБОУ ВО «ПСПбГМУ им. И.П. Павлова» Минздрава России; врач-офтальмолог. СПбГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», Санкт-Петербург. E-mail: potem@inbox.ru.

Елена Владимировна Гольцман — врач-офтальмолог. СПбГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», Санкт-Петербург. E-mail: ageeva_elena@inbox.ru.

Дмитрий Андреевич Яровой — врач-офтальмолог. СПбГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», Санкт-Петербург. E-mail: abducens@gmail.com.

Ван Сяо Юань — аспирант кафедры офтальмологии. ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: wangxiaoyuan20121017@gmail.com.

Information about the authors

Vitaly V. Potyomkin — PhD, Assistant Professor. Department of Ophthalmology. Academician I.P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; ophthalmologist. City Hospital No. 2, Saint Petersburg, Russia. E-mail: potem@inbox.ru.

Elena V. Goltzman — Ophthalmologist. City Hospital No. 2, Saint Petersburg, Russia. E-mail: ageeva_elena@inbox.ru.

Dmitriy Andreevich Yarovoy — Ophthalmologist. City Hospital No. 2, Saint Petersburg, Russia. E-mail: abducens@gmail.com.

Van Syao Yuan — Department of Ophthalmology. I.P. Pavlov State Medical University of St. Petersburg, Saint Petersburg, Russia. E-mail: wangxiaoyuan20121017@gmail.com.