

Контракционный капсулярный синдром. Обзор. Методы профилактики и лечения. Часть 2



Д.И. Иванов



В.Н. Никитин

АО «Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза»
ул. Академика Бардина, 4а, Екатеринбург, 620149, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2022;19(2):286–290

В статье описаны существующие методы профилактики возникновения и прогрессирования фиброза капсульного мешка. Перечислены и структурированы используемые виды лечения. Освещены ключевые аспекты принципов хирургического лечения, направленные на устранение дислокации комплекса «ИОЛ — фиброзированный капсульный мешок». Особое внимание уделено методам шовной и бесшовной фиксации ИОЛ к склере или радужной оболочке. Приведены авторские техники, а также варианты использования фиксационных девайсов, проанализированы риски возможных осложнений. Показано, что контракционный капсулярный синдром является актуальной проблемой, требующей внимания и поиска оптимальных методов лечения в зависимости от комплексной оценки исходного состояния.

Ключевые слова: контракционный капсулярный синдром, фиброз капсулы хрусталика, хирургическое лечение

Для цитирования: Иванов Д.И., Никитин В.Н. Контракционный капсулярный синдром. Обзор. Методы профилактики и лечения. Часть 2. *Офтальмология*. 2022;19(2):286–290. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-2-286-290>

Прозрачность финансовой деятельности: Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

Конфликт интересов отсутствует

Capsular Contraction Syndrome. Review. Methods of Prevention and Treatment. Part 2

D.I. Ivanov, V.N. Nikitin

Eye Microsurgery Ekaterinburg Center
A. Bardina str., 4A, Ekaterinburg, 620149, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2022;19(2):286–290

The article describes the existing methods of preventing the occurrence and progression of capsule bag fibrosis. The types of used treatment are listed and structured. Key aspects of the principles of surgical treatment are highlighted. They are aimed to eliminate the dislocation of the IOL-fibrous capsular bag complex. Special attention is paid to the methods of suture and sutureless fixation of the IOL to the sclera or iris. The author's techniques are given. Variants of fixing devices were used. The risks of possible complications were analyzed. Conclusion: capsular syndrome is an actual problem that requires attention and search for optimal treatment methods, depending on comprehensive assessment of the initial condition.

Keywords: capsular contraction syndrome, lens fibrosis capsules, surgery

For citation: Ivanov D.I., Nikitin V.N. Capsular Contraction Syndrome. Review. Methods of Prevention and Treatment. Part 2. *Ophthalmology in Russia*. 2022;19(2):286–290. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-2-286-290>

Financial Disclosure: No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

There is no conflict of interests



ПРОФИЛАКТИКА РАЗВИТИЯ КОНТРАКЦИОННОГО КАПСУЛЯРНОГО СИНДРОМА (ККС)

Несмотря на многофакторность процесса фиброно-пластической трансформации листков капсульного мешка у пациентов с артрафакией в послеоперационном периоде, существуют некоторые методы профилактики, направленные на предупреждение или сдерживание фиброзного процесса.

По данным ряда авторов, удаление эпителиальных клеток с внутренней поверхности передней капсулы методом пилинга при проведении факоэмульсификации, наряду с уменьшением адгезии к передней поверхности ИОЛ, снижает вероятность развития фиброза и фимоза переднего капсулорексиса [1, 2].

Применение внутрикапсульных колец позволяет расправить капсульный мешок и создать равномерное растяжение капсульной сумки, однако данные о профилактике ККС в таких случаях противоречивы. Не исключается и риск спонтанной дислокации блока «капсульный мешок — ИОЛ — внутрикапсульное кольцо» в стекловидное тело [3].

Для вероятной профилактики фимоза капсулорексиса и фиброзных изменений капсульного мешка в целом предлагается использование послабляющих насечек на передней капсуле, которые могут быть выполнены как хирургическим методом во время факоэмульсификации, так и в раннем послеоперационном периоде при помощи YAG-лазерного воздействия [4, 5]. Однако такие манипуляции могут привести к радиализации капсулорексиса во время первичного вмешательства с риском выпадения стекловидного тела, в то время как YAG-лазерное воздействие может вызвать повреждение ИОЛ, повышение внутриглазного давления, развитие кистозного отека макулы или даже отслоения сетчатки [6].

ВАРИАНТЫ ЛЕЧЕНИЯ ККС

При лечении ККС используют лазерные и хирургические методы лечения, а также их сочетание.

Применение лазерного метода лечения зависит от локализации и интенсивности фиброзных изменений. Помутнение задней капсулы без признаков фимоза переднего капсулорексиса и контракции капсульного мешка в целом устраняют при помощи YAG-дисцизии. Лазерная капсулотомия принята в качестве стандартного лечения для помутнений задней капсулы [7].

Имеются данные об использовании фемтолазера для лечения контрактных изменений переднего капсулорексиса [8].

Хирургическая тактика при лечении последствий фиброзного изменения капсульного мешка разнообразна и зависит от многих факторов: сохранности связочного аппарата, степени дислокации комплекса «ИОЛ — капсульный мешок», фиброзных изменений передней/задней капсулы, материала и модели ИОЛ.

При сохранном связочном аппарате и правильном внутрикапсульном положении ИОЛ хирургические техники направлены на удаление измененных тканей из оптического центра и зависят от выраженности фиброза передней капсулы, а также наличия фимоза капсулорексиса. Так, при незначительной степени фиброза используют диатермический эндокоагулятор для управляемого сокращения передней капсулы после создания линейных надрезов цанговыми ножницами либо витреотомом [9].

При более плотной структуре передней капсулы в сочетании с фимозом капсулорексиса применяют варианты хирургического лечения, заключающиеся в иссечении передней капсулы в пределах зрачка либо в рассечении капсулорексиса в одном или двух меридианах с формированием центрально расположенного отверстия в передней капсуле [10], данные манипуляции в некоторых случаях приходится осуществлять при помощи витреотома [9], а также использовать бимануальную технику с применением цанговых инструментов.

Различные варианты фиброзного изменения передней капсулы хрусталика позволяют использовать сочетание хирургической техники с лазерным воздействием [11].

Значительный фиброз капсульного мешка и фимоз капсулорексиса могут приводить к прогрессирующему разрушению зонулярных волокон и, как следствие, к дислокации комплекса «ИОЛ — капсульный мешок» как в горизонтальной, так и во фронтальной плоскости. Сочетание изменений, присущих ККС, со слабостью связочного аппарата требует иссечения и освобождения ИОЛ от фиброзных тканей капсульного мешка с дальнейшей репозицией и фиксацией ИОЛ [12].

При дислокации комплекса «ИОЛ — фиброзированный капсульный мешок» возможны следующие типы хирургических вмешательств: репозиция с подшиванием дислоцированного комплекса к радужке либо транссклерально; замена люксированной ИОЛ с иссечением фиброзного мешка на модель с альтернативным видом фиксации (в углу передней камеры, в области зрачка, в цилиарной борозде)¹ [13, 14].

А.Г. Шуко и соавт. в своей работе показали, что в случаях замены люксированной ИОЛ более чем в половине случаев потребовалась частичная передняя витректомия, а при замене ИОЛ из ПММА потребовался доступ длиной 5–6 мм [15].

ФИКСАЦИЯ КОМПЛЕКСА К РАДУЖКЕ

Шовная фиксация к радужной оболочке заднекамерных ИОЛ впервые предложена М.А. Mc-Cannel в 1976 г., в настоящее время изменения коснулись лишь использования узлов Sipster. Принцип метода заключается в фиксации гаптических элементов ИОЛ

¹ Иванов Д.И., Кремешков М.В., Бардасов Д.Б. Технология и результаты лечения люксированных и сублюксированных комплексов интраокулярной линзы с капсульным мешком. XII Межд. науч.-практ. конф. «Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии — 2011»: сб. науч. статей. М., 2011. С. 116.

к радужной оболочке с помощью шовного материала полипропилена 9-0 или 10-0. Обязательным условием для выполнения данного метода является наличие неизменной ткани радужки, которая является опорой для фиксации ИОЛ [14, 16].

Д.И. Иванов и соавт. представили технику репозиции и фиксации дислоцированного комплекса «ИОЛ — капсульный мешок», сочетающую вариант использования иглы 30G Pars planum для репозиции и опоры с транс-корнеальной шовной фиксацией ИОЛ за гаптические элементы к радужной оболочке [17]. Преимущества метода шовной фиксации к радужной оболочке: использование малых самогерметизирующихся разрезов, интактные конъюнктивы и склера, возможность фиксации различных моделей ИОЛ. Наиболее часто встречающиеся осложнения: гипемиа, гемофтальм, иридодиализ, деформация зрачка, кистозный макулярный отек [18].

СКЛЕРАЛЬНАЯ ФИКСАЦИЯ

В литературе встречаются следующие типы склеральной фиксации, используемые при дислокации комплекса «ИОЛ — капсульный мешок»: шовная транссклеральная, шовная склеро-корнеальная, бесшовная интрасклеральная.

Методы транссклеральной шовной фиксации делятся на две группы в зависимости от направления проведения иглы: *ab externo* и *ab interno*.

Метод *ab externo* впервые был описан в 1986 г. E.S. Malbran и соавт. [19] для коррекции афакии после интракапсулярной экстракции катаракты в сочетании со сквозной кератопластикой. Основные риски этого метода были связаны с прорезыванием узлов через конъюнктиву, появлением входных ворот для инфекции внутрь глаза, развитием эндофтальмита [20].

Для устранения этой проблемы J.S. Lewis предложил выкраивать склеральные лоскуты и помещать узлы под ними. Недостатком является возможное рубцевание лоскутов в зоне конъюнктивотомии и сложность в проведении при необходимости антиглаукомных вмешательств в данной зоне [21].

При использовании техники *ab interno* проведение иглы со стороны передней камеры осуществляется без прямого визуального контроля, что может привести к развитию таких осложнений, как отслойка сетчатки, гемофтальм. Отсутствие визуализации в сочетании с вариабельностью локализации цилиарной борозды приводит к непредсказуемому положению гаптических элементов ИОЛ, что создает риск ее вывиха и повторной дислокации с возможным развитием вторичной глаукомы. Использование этого метода также может привести к перфорации цилиарных отростков и вызвать значительное кровотечение из капиллярной сети, связанной с большим артериальным кругом радужки [22].

В 2006 г. R.S. Hoffman предложил технику интрасклеральных карманов, при которой не требуется перитомия конъюнктивы, но обеспечивается надежное покрытие

узлов. Из недостатков данной техники можно отметить техническую сложность и риск осложнений, связанных с проведением изогнутой иглы *ab interno* [23].

В 2010 году P. Szurman предложил методику безузловой транссклеральной фиксации Z-образным швом, которая решает проблему прорезывания шва через конъюнктиву. Недостатком данного метода является объемная перитомия конъюнктивы с риском рубцевания, а также технические особенности и длительность операции [24].

Методика склеро-корнеальной шовной фиксации, предложенная А.А. Кожуховым, заключается в фиксации нити к гаптическим элементам ИОЛ с одной стороны, проведение ее *ab externo* интрасклерально и интракорнеально с выведением в роговичный парцентез и формирование «стопорного узла» с другой стороны [25].

Транссклеральная шовная фиксация дислоцированных комплексов «ИОЛ — капсульный мешок» имеет риск таких осложнений, как возможность смещения ИОЛ в послеоперационном периоде и ее наклон [26], супрахориоидальное кровотечение или кровоизлияние в полость стекловидного тела [27], отслоение сетчатки [28], эндофтальмит [29], офтальмогипертензия [30], кистозный макулярный отек [31]. По данным литературы, частота осложнений, связанных с транссклеральной шовной фиксацией, составляет 10–54 % [32].

Осложнения, как правило, возникают из-за неоптимального наложения шва, неточности определения проекции цилиарной борозды, биодеградации шовного материала. Методы транссклеральной шовной фиксации имеют технические особенности, результат их зависит от опыта хирурга и состояния пациента.

Особенностью шовной фиксации дислоцированного вследствие ККС комплекса «ИОЛ — капсульный мешок» также является нетривиальность прокола иглой капсульного мешка в связи с разной степенью выраженности фиброзных изменений в сочетании со слабостью связочного аппарата [33].

Учитывая некоторые потенциальные недостатки, связанные с фиксацией ИОЛ к склере, были предложены методы бесшовной интрасклеральной фиксации.

Первой из методик было использование фибринового клея, фиксирующего гаптические элементы ИОЛ к склере [34].

В 2008 г. А. Agarwal и соавт. опубликовали результаты фиксации ИОЛ данным методом у группы из 735 пациентов с получением высокой остроты зрения и низким процентом осложнений [35]. В другом исследовании сообщалось об эрозии гаптического элемента через склеральное ложе, а также кровоизлиянии в стекловидное тело и повышении внутриглазного давления при использовании данного метода [36].

Scharioth и соавт. впервые дали описание метода интрасклеральной бесшовной фиксации, в котором были использованы порты 24G для создания диаметрально

противоположных *ab externo* склеротомий на расстоянии 1,5–2,0 мм от лимба. Затем порты применяли для создания склеральных тоннелей на середине толщины склеры, параллельных лимбу возле каждого из исходных мест склеротомии. Гаптические элементы трехчастной ИОЛ выводили через склеротомы и погружали в сформированные тоннели [37].

Была описана еще одна модификация техники бесшовной интрасклеральной фиксации [38]. После имплантации трехчастной ИОЛ в переднюю камеру авторы использовали иглу 27G для формирования склерального тоннеля на расстоянии 1,7 мм от лимба, затем помещали гаптический элемент в просвет иглы 27G и выводили в склеральный тоннель, извлекая иглу из глаза. Данную манипуляцию повторяли с противоположной стороны для второго гаптического элемента, концы гаптических элементов коагулировали и погружали интрасклерально. Из осложнений при сроке наблюдения 10 мес. из 35 пациентов глазная гипертензия присутствовала в двух глазах, зрачковый захват произошел в трех глазах.

Методы бесшовной фиксации требуют предварительного освобождения ИОЛ от фиброзно измененных тканей капсульного мешка, что, в свою очередь, при манипуляции в задней камере может привести к попаданию хрусталиковых волокон кольца Земмеринга в полость стекловидного тела.

Наряду с указанными техниками для фиксации комплекса «ИОЛ — капсульный мешок» к склере используют различные импланты и «девайсы» для подшивания.

Так, R. Cionni и R.H. Osher предложили модифицированное капсульное кольцо с 1 или 2 петлями для подшивания к склере [39].

Используются различные виды капсульных сегментов или капсульных якорей-клипс [40–42]. Однако данные устройства не всегда имеются в наличии при проведении операции, а также при их использовании увеличиваются длительность и стоимость операции.

Таким образом, существуют различные методы фиксации дислоцированного комплекса «ИОЛ — фиброзированный капсульный мешок» к радужной оболочке либо к склере. Однако в обзоре американской академии офтальмологов, основанном на данных 43 статей (с III уровнем доказательности), не было приведено достаточно убедительных данных, свидетельствующих о превосходстве одного типа фиксации над другим [43].

Применяемые в настоящее время методы хирургического лечения не учитывают в комплексе такие параметры, как клиничко-функциональное состояние пациента, анатомо-топографическое положение комплекса «ИОЛ — фиброзированный капсульный мешок», степень и локализация фиброзных изменений капсульного мешка, сохранность связочного аппарата.

Отсутствие системного подхода и доказанных преимуществ различных методов хирургического лечения пациентов с данным осложнением позволяет рассматривать направление как актуальное и перспективное.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Иванов Д.И. — научное редактирование.

Никитин В.Н. — написание текста, техническое редактирование.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Koizumi K., Watanabe A., Koizumi N., Kinoshita S. Peeling the fibrous membrane from the anterior capsule for capsulorhexis contraction after phacoemulsification in aphakic patients. *J Cataract Refract Surg.* 2002;28(10):1728–1732. DOI: 10.1016/S0886-3350(02)01280-4
- Sacu S., Menapace R., Wirtitsch M., Buehl W., Rainer G., Findl O. Effect of anterior capsule polishing on fibrotic capsule opacification: three-year results. *J Cataract Refract Surg.* 2004;30(11):2322–2327. DOI: 10.1016/j.jcrs.2004.02.092
- Klysiak A. Axial Length of the Eyeball Is Important in Secondary Dislocation of the Intraocular Lens, Capsular Bag, and Capsular Tension Ring Complex. *J Ophthalmology.* 2016;5:1–5. DOI: 10.1155/2016/6431438
- Hayashi K., Yoshida M., Hirata A., Hayashi H. Anterior capsule relaxing incisions with neodymium:YAG laser for patients at high-risk for anterior capsule contraction. *J Cataract Refract Surg.* 2011;37(1):97–103. DOI: 10.1016/j.jcrs.2010.07.027
- Нарбут Н.П. Способ профилактики фиброза передней капсулы хрусталика после экстракции катаракты и имплантации интраокулярной линзы. *Вестник офтальмологии.* 2013;129(2):56–57. [Narbut N.P. A method for the prevention of fibrosis of the anterior lens capsule after cataract extraction and implantation of an intraocular lens. *Annales of Ophthalmology = Vestnik oftal'mologii.* 2013;129(2):56–57 (In Russ.).]
- Billotte C., Berdeaux G. Adverse clinical consequences of neodymium:YAG laser treatment of posterior capsule opacification. *Journal of Cataract & Refractive Surgery.* 2004;30(10):2064–2071. DOI: 10.1016/j.jcrs.2004.05.003
- Wasserman E., Axt J., Sheets J. Neodymium:YAG laser posterior capsulotomy. *J. Am. Intraocul Implant Soc.* 1985;11(3):245–248. DOI: 10.1016/s0146-2776(85)80033-1
- Ibarz M., Marta M., Luis J. Femtosecond laser-assisted capsulotomy for treatment of bilateral anterior capsule contraction. *Journal of Cataract & Refractive Surgery.* 2017;43(2):289–292. DOI: 10.1016/j.jcrs.2016.12.013
- Yeh P., Goins K., Lai W. Managing anterior capsule contraction by mechanical widening with vitrector-cut capsulotomy. *J. Cataract Refract Surg.* 2002;28:217–20. DOI: 10.1016/S0886-3350(01)01031-8
- Малов В.М., Ерошевская Е.Б., Малов И.В., Банцыкина Ю.В. Фимоз кольца капсулорексиса. *Точка зрения. Восток-Запад.* 2016;3:40–41. [Malov V.M., Eroshchinskaya E.B., Malov I.V., Bantsyukina Yu.V. Phimosis of the ring of capsulorhexis. Point of view. East-West = *Tochka zreniya. Vostok-Zapad.* 2016;3:40–41 (In Russ.).]
- Городничий В.В. Хирургическая тактика при фиброзе капсулярного мешка после факоэмульсификации (клинические случаи). *Клиническая офтальмология.* 2014;3:164–166. [Gorodnichij V.V. Surgical tactics for capsular sac fibrosis after phacoemulsification (clinical cases). *Clinical Ophthalmology = Klinicheskaya Oftalmologiya.* 2014;3:164–166 (In Russ.).]
- Bhattacharjee H., Bhattacharjee K., Das D. Pathology and immunohistochemistry of capsular bag in spontaneously late dislocated capsular bag-intraocular lens complex. *Indian J Ophthalmol.* 2017;65(10):949–954. DOI: 10.4103/ijjo.IJO_790_16
- Фролов М.А., Гончар П.А., Фролов А.М. Репозиция дислоцированной ИОЛ в сочетании со стойким повышением ВГД (клинический случай). *Современные технологии в офтальмологии.* 2014;3:107. [Frolov M.A., Gonchar P.A., Frolov A.M. Reposition of a deployed IOL in combination with a persistent increase in IOP (clinical case). *Modern technologies in ophthalmology = Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii.* 2014;3:107 (In Russ.).]
- Holt D., Stagg B., Young J., Ambati B. ACIOL, sutured PCIOL, or glued IOL: Where do we stand? *Current Opinion in Ophthalmology.* 2012;23:62–67. DOI: 10.1097/ICU.0b013e32834cd5e5
- Шуко А.Г., Мищенко О.П., Сенченко Н.Я., Юрѳева Т.Н. Особенности хирургической коррекции поздних спонтанных дислокаций заднекамерных ИОЛ внутрикапсулярной фиксации. *Современные технологии в офтальмологии.* 2016;5:116–119. [Shchuko A.G., Mishchenko O.P., Senchenko N.Ya., Yur'eva T.N. Features of surgical correction of late spontaneous dislocations of posterior chamber IOLs of intracapsular fixation. *Modern technologies in ophthalmology = Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii.* 2016;5:116–119 (In Russ.).]
- Chang D. Siewper slipknot for McCannel iris-suture fixation of subluxated intraocular lens. *J. Cataract. Refract. Surg.* 2004;30:1170–1176. DOI: 10.1016/j.jcrs.2003.10.025
- Иванов Д.И., Кремешков М.В., Бардасов Д.Б. Технология и результаты лечения люксированных и сублюксированных комплексов интраокулярной линзы с капсульным мешком. *Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии.* 2011;4:23–24. [Ivanov D.I., Kremeshkov M.V., Bardasov D.B. Technology and results of luxated and subluxated complexes of an intraocular lens with a capsular bag. *Modern technologies of cataract and refractive surgery = Sovremennye tekhnologii kataraktal'noj i refrakcionnoj hirurgii.* 2011;4:23–24 (In Russ.).]
- Soiberman U., Pan Q., Daoud Y. Iris suture fixation of subluxated intraocular lenses. *Am. J. Ophthalmol.* 2015;159:353–359. DOI: 10.1016/j.ajo.2014.11.009

19. Malbran E, Negri I. Lens guide suture for transport and fixation in secondary IOL implantation after intracapsular extraction. *Int. Ophthalmol.* 1986;2–3(9):151–160. DOI: 10.1007/BF00159844
20. Kang H, Chung E. Late-onset *Citrobacter koseri* endophthalmitis with suture exposure after secondary intraocular lens implantation. *Korean J. Ophthalmol.* 2011;4(25):285–288. DOI: 10.3341/kjo.2011.25.4.285
21. Lewis J. Sulcus fixation without flaps. *Ophthalmology.* 1993;9(100):1346–1350. DOI: 10.1016/s0161-6420(93)31477-6
22. Sugiura T, Kaji Y, Yoshikazu T. Ciliary sulcus suture fixation of intraocular lens using an auxiliary device. *Journal of Cataract & Refractive Surgery.* 2019;6(45):711–718. DOI: 10.1016/j.jcrs.2019.01.021
23. Hoffman R, Fine L, Packer M. Scleral fixation without conjunctival dissection. *J. Cataract Refract. Surg.* 2006;11(32):1907–1912. DOI: 10.1016/j.jcrs.2006.05.029
24. Szurman P, Petermeier K, Aisenbrey S. Z-suture: a new knotless technique for transscleral suture fixation of intraocular implants. *Br. J. Ophthalmol.* 2010;2(94):167–169. DOI: 10.1136/bjo.2009.162180
25. Кожухов А.А., Капранов Д.О., Казакова М.В. Наш опыт фиксации задне-камерной ИОЛ после факоэмульсификации катаракты, осложненной нарушением капсульной поддержки хрусталика. Клинические случаи. *Российский офтальмологический журнал.* 2018;2(11):54–57. [Kozhuhov A.A., Kapranov D.O., Kazakova M.V. Our experience of fixation of the posterior chamber IOL after phacoemulsification of cataract complicated by a violation of the capsular support of the lens. Clinical cases Russian ophthalmological journal = *Rossiyskiy oftalmologicheskii zhurnal.* 2018;2(11):54–57 (In Russ.)]. DOI: 10.21516/2072-0076-2018-11-2-54-57
26. Haszcz D, Nowomiejska K, Oleszczuk A. Visual outcomes of posterior chamber intraocular lens intrascleral fixation in the setting of postoperative and post-traumatic aphakia. *BMC Ophthalmol.* 2016;16(1):50. DOI: 10.1186/s12886-016-0228-y
27. Filipovic T, Grzetic R, Merlak M, Loncarek K. Complications after primary and secondary transsclerally sutured posterior chamber intraocular lens implantation. *Coll Antropol.* 2005;29(1):37–40.
28. Lockington D, Ali N, Al-Taie R, Patel D, McGhee C. Outcomes of scleral-sutured conventional and aniridia intraocular lens implantation performed in a university hospital setting. *J. Cataract Refract Surg.* 2014;40(4):609–617. DOI: 10.1016/j.jcrs.2013.09.014
29. Heilskov T, Joendep B, Olsen K, Blankenship G. Late endophthalmitis after transscleral fixation of a posterior chamber intraocular lens. *Arch Ophthalmol.* 1989;107(10):1427. DOI: 10.1001/archophth.1989.01070020501017
30. Khan M, Gupta O, Smith R. Scleral fixation of intraocular lenses using Gore-Tex suture: clinical outcomes and safety profile. *Br J Ophthalmol.* 2016;100(5):638–643. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2015-306839
31. Filipovic T, Grzetic R, Merlak M, Loncarek K. Complications after primary and secondary transsclerally sutured posterior chamber intraocular lens implantation. *Coll Antropol.* 2005;29(Suppl. 1):37–40.
32. Luk A., Young A., Cheng L. Long-term outcome of scleral-fixed intraocular lens implantation. *Br J Ophthalmol.* 2013;97(10):1308–1311. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2013-303625
33. Белоноженко Я.В., Сорокин Е.Л., Терещенко Ю.А. Классификация степеней тяжести дислокации комплекса «ИОЛ — капсульный мешок». *Современные технологии в офтальмологии.* 2014;3:13. [Belonozhenko Ya.V., Sorokin E.L., Tereshchenko Yu.A. Classification of the severity of the dislocation of the complex “IOL — capsule bag”. Modern technologies in ophthalmology = *Sovremennye tekhnologii v oftalmologii.* 2014;3:13 (In Russ.)].
34. Gabor S, Pavlidis M. Sutureless intrascleral posterior chamber intraocular lens fixation. *J. Cataract. Refract. Surg.* 2007;(33):1851–1854. DOI: 10.1016/j.jcrs.2007.07.013
35. Agarwal A., Kumar D., Jacob S. Fibrin glue-assisted sutureless posterior chamber intraocular lens implantation in eyes with deficient posterior capsules. *J. Cataract. Refract. Surg.* 2008;9(34):1433–1438. DOI: 10.1016/j.jcrs.2008.04.040
36. Oh S., Lee S., Park J. Comparison of surgical outcomes of intraocular lens refixation and intraocular lens exchange with perfluorocarbon liquid and fibrin glue-assisted sutureless scleral fixation. *Eye (Lond).* 2015;29(6):757–763. DOI: 10.1038/eye.2015.22
37. Scharioth G., Prasad S., Georgalas I., Tataru C., Pavlidis M. Intermediate results of sutureless intrascleral posterior chamber intraocular lens fixation. *J. Cataract Refract Surg.* 2010;36(2):254–259. DOI: 10.1016/j.jcrs.2009.09.024
38. Yamane S., Inoue M., Arakawa A., Kadonosono K. Sutureless 27-gauge needle-guided intrascleral intraocular lens implantation with lamellar scleral dissection. *Ophthalmology.* 2014;121(1):61–66. DOI: 10.1016/j.ophtha.2013.08.043
39. Cionni R. Modified capsular tension ring for patient with congenital loss 130 of zonular support. *J. Cataract. Refract. Surg.* 2003;(29):1668–1673. DOI: 10.1016/s0886-3350(03)00238-4
40. Сергиенко Н.М., Кондратенко Ю.Н., Якимов А.К. Устройство для фиксации капсульного мешка. *Офтальмохирургия.* 2009;3:40. [Sergienko N.M., Kondratenko Yu.N., Yakimov A.K. Capsule Bag Fixing Device. *Ophthalmosurgery = Oftalmohirurgiya.* 2009;3:40 (In Russ.)].
41. Assia E. Capsule anchor to manage subluxated lenses: initial clinical experience. *Journal of Cataract & Refractive Surgery.* 2009;8(35):1372–1379. DOI: 10.1016/j.jcrs.2009.02.046
42. Yaguchi S. Foldable acrylic intraocular lens with distended haptics for transscleral fixation. *J. Cataract. Refract. Surg.* 2009;(35):2047–2050. DOI: 10.1016/j.jcrs.2009.07.025
43. Wagoner M. Intraocular lens implantation in the absence of capsular support. *Ophthalmology.* 2003;4(110):840–859. DOI: 10.1016/s0161-6420(02)02000-6

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АО Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза»
Иванов Дмитрий Иванович
доктор медицинских наук, заведующий II хирургическим отделением, врач-офтальмохирург
ул. Академика Бардина, 4а, Екатеринбург, 620149, Российская Федерация

АО Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза»
Никитин Владимир Николаевич
врач-офтальмохирург II хирургического отделения
ул. Академика Бардина, 4а, Екатеринбург, 620149, Российская Федерация

ABOUT THE AUTHORS

Eye Microsurgery Ekaterinburg Center
Ivanov Dmitry I.
MD, head of II Surgical department, ophthalmosurgeon
A. Bardin str., 4A, Ekaterinburg, 620149, Russian Federation

Eye Microsurgery Ekaterinburg Center
Nikitin Vladimir N.
ophthalmosurgeon of II Surgical department
A. Bardin str., 4A, Ekaterinburg, 620149, Russian Federation