

Файзрахманов Р.Р., Шишкин М.М., Карпов Г.О., Суханова А.В.,  
Шаталова Е.О.

УДК 617.741  
DOI 10.25694/URMJ.2020.07.16

## Применение различных типов интраокулярных линз при тампонаде витреальной полости силиконовым маслом в условиях афакии

ФГБУ «НМХЦ им. Н. И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва

Fayzrakhmanov R.R., Shishkin M.M., Karpov G.O., Sukhanova A.V., Shatalova E.O.

## The use of various types of intraocular lenses for tamponade of the vitreous cavity with silicone oil in aphakic eyes

### Резюме

Актуальным вопросом является применение интраокулярной линзы при сочетанной патологии сетчатки и афакии. Основная проблема данного вопроса заключается в отсутствии барьера между передней камерой глаза и витреальной полостью. Переднекамерная интраокулярная линза может выполнять роль барьера между передней и задней камерой глаза, и миграция силиконового масла в переднюю камеру не происходит. Тем не менее выявляется ряд осложнений в послеоперационном периоде. Применение зрачковых линз при несостоятельности капсуло-связочного аппарата, широко распространено в нашей стране. Однако частота дислокаций линз, особенно при ирис-капсульной фиксации, также ставит под сомнение все достоинства данного метода, что при силиконовой тампонаде, приведет к немедленному проникновению силикона в переднюю камеру, что может вызвать осложнения и резкое, необратимое снижение зрительных функций пациентов. Метод трансклеральной фиксации интраокулярных линз является наиболее физиологичным. Данный метод является наиболее правильным барьером между передней камерой глаза и витреальной полостью, а также сочетает в себе минимальное количество послеоперационных осложнений, а также высокие зрительные функции. Однако он же и является наиболее сложным хирургическим вмешательством, что требует максимальной квалификации хирурга

**Ключевые слова:** интраокулярная линза, витреальная полость, силиконовое масло

**Для цитирования:** Файзрахманов Р.Р., Шишкин М.М., Карпов Г.О., Суханова А.В., Шаталова Е.О., Применение различных типов интраокулярных линз при тампонаде витреальной полости силиконовым маслом в условиях афакии, Уральский медицинский журнал, №07 (190) 2020, с. 97-103, DOI 10.25694/URMJ.2020.07.16

### Summary

An urgent issue is the use of an intraocular lens for combined pathology of the retina and aphakia. The main problem of this issue is the lack of a barrier between the anterior chamber of the eye and the vitreous cavity. The anterior chamber intraocular lens can act as a barrier between the anterior and posterior chamber of the eye, and silicone oil does not migrate to the anterior chamber. Nevertheless, a number of complications in the postoperative period are revealed. The use of pupil lenses in case of insolvency of the capsule-ligamentous apparatus is widespread in our country. However, the frequency of lens dislocations, especially with iris capsule fixation, also casts doubt on all the advantages of this method, which with silicone tamponade will lead to the immediate penetration of silicone into the anterior chamber, which can cause complications and a sharp, irreversible decrease in the visual functions of patients. The method of transcleral fixation of intraocular lenses is the most physiological. This method is the most correct barrier between the anterior chamber of the eye and the vitreal cavity, and also combines a minimal number of postoperative complications, as well as high visual functions. However, it is also the most difficult surgical intervention, which requires the maximum qualification of the surgeon

**Keywords:** intraocular lens, vitreal cavity, silicone oil

**For citation:** Fayzrakhmanov R.R., Shishkin M.M., Karpov G.O., Sukhanova A.V., Shatalova E.O., The use of various types of intraocular lenses for tamponade of the vitreous cavity with silicone oil in aphakic eyes, Ural Medical Journal, No. 07 (190) 2020, p. 97-103, DOI 10.25694/URMJ.2020.07.16

## Введение

На сегодняшний день, субтотальная витректомия с тампонадой силиконовым маслом (СМ) витреальной полости глаза, является операцией выбора при лечении таких патологий, как отслойка сетчатки (ОС) или далекозашедшая стадия диабетической ретинопатии, в том числе у пациентов с афакией [1,2]. Современное развитие витреоретинальной хирургии дает право хирургам выбора тампонирующего агента. Завершением тампонады может являться заполнение витреальной полости газовой смесью, перфторуглеродным соединением или силиконом [3]. В настоящее время тампонада СМ считается одним из самых эффективных мер лечения таких заболеваний как ОС, а СМ получило широкое распространение завершения тампонады витреоретинальной операции, благодаря своим свойствам различной степени вязкости и удельного веса [4].

Применение силиконового масла при тампонаде витреальной полости в условиях афакии

Более сложным вопросом является использование СМ при сочетанной патологии: патология сетчатки и афакия. Основная проблема данного вопроса заключается в отсутствии барьера между передней камерой глаза и витреальной полостью. В работе 2012г Захарова В.Д. [5] была показана хирургическая тактика выполнения тампонады витреальной полости СМ в условиях афакии. Ими было доказано, что тщательное соблюдение техники замены тампонирующих веществ (расположение канюли для подачи СМ) в процессе операции позволяют максимально безопасно выполнить тампонаду витреальной полости СМ у пациентов с афакией. Однако в их исследовании у 2% пациентов в ходе операции и у 4% в раннем послеоперационном периоде, все же наблюдалась миграция СМ в переднюю камеру. Миграция СМ в переднюю камеру в послеоперационном периоде обусловлена физиологическим мидриазом, что подтверждено ранними работами Захарова В.Д. и Горшкова И.М., где была определена причинно-следственная связь между диаметром зрачка перед проведением замены перфторорганического соединения на СМ и выходом силикона в переднюю камеру. В данной работе был определен максимально допустимый диаметр зрачка, при котором миграция СМ в переднюю камеру не происходит, а также была разработана математическая формула для расчета максимально допустимого диаметра зрачка [6].

В 2014г. в работе Канюкова В.Н. и Казеннова А.Н. [7] было показано несколько клинических случаев сочетанной патологии переднего (афакия) и заднего отрезка глаза (отслойка сетчатки). Пациентам, которым выполнялась полная тампонада глазного яблока СМ развивалась эпителиально-эндотелиальная дистрофия роговицы. А у пациентов, которым была сформирована диафрагма из полипропиленовых нитей, миграция СМ в переднюю

камеру не происходила, что может свидетельствовать о более длительном нахождении СМ в витреальной полости и снижении риска послеоперационных осложнений. Однако в данном исследовании было описано всего 4 клинических случая, а повторный осмотр был произведен всем пациентам спустя месяц после операции, что может свидетельствовать о недостоверности полученных результатов.

В 2009г Тахчиди Х.П. [8] в своей работе смог спрогнозировать миграцию СМ из витреальной полости в переднюю камеру с помощью двух исследований, проведенных до и после операции. Автор проводил исследование цилиарного тела с помощью ультразвуковой биомикроскопии до операции и измерение внутриглазного давления по Маклакову после операции. Выявление отслойки цилиарного тела любой степени выраженности в сочетании с внутриглазным давлением менее 16 мм рт. ст. позволяет прогнозировать миграцию СМ в переднюю камеру глаза при афакии в послеоперационном периоде.

Таким образом, восстановление зрения при сочетанной патологии хрусталика, а именно афакии, и отслойки сетчатки, на сегодняшний день является актуальной проблемой. При отслойках сетчатки, для долговременной тампонады витреальной полости, СМ является агентом выбора замещения стекловидного тела в большинстве случаев. В приведенных выше исследованиях были описаны различные хирургические техники, методы прогнозирования, а также взаимосвязь диаметра зрачка и выхода СМ в переднюю камеру. Однако в ситуациях отсутствия естественного барьера в виде капсуло-связочного аппарата между передней и задней камерой глаза, при определенном несоблюдении, так называемых «идеальных условий», возникает миграция СМ масла в переднюю камеру глаза, что естественно снижает качество лечения пациентов, и увеличивает риск послеоперационных осложнений. Создание барьера при сочетанной патологии отслойки сетчатки и афакии между передней и задней камерой глаза, является необходимой мерой для предотвращения возможности миграции СМ в переднюю камеру глаза.

Одним из решений данного вопроса, получившим широкое распространение последнее время, является использование интраокулярных линз (ИОЛ), определяющих основной барьер между витреальной полостью и передней камерой глаза. Естественно, самым предпочтительным и физиологичным методом фиксации ИОЛ является внутрикапсулярная фиксация [9]. При невозможности внутрикапсулярной фиксации ИОЛ, ввиду отсутствия капсуло-связочного аппарата либо его частичного дефекта (разрыв задней капсулы), хирурги прибегают к другим методам фиксации [10].

Применение переднекамерных ИОЛ при тампонаде

витреальной полости силиконовым маслом

Переднекамерная ИОЛ – это линза, расположенная в передней камере глаза, оптика и опорные элементы которой напрямую контактируют с передней поверхностью радужки и тканями угла передней камеры. Имплантация переднекамерных ИОЛ достигла своей популярности в 50-е годы, когда в основном проводилась интракапсулярная экстракция катаракты. Впервые переднекамерную линзу имплантировал R. Varon в 1952 г [11].

Balaggan K.S. в 2004г имплантировал как заднекамерные так и переднекамерные ИОЛ в глаза после витрэктомии, тампонируемые СМ. Всем пациентам с переднекамерной ИОЛ была выполнена иридэктомия на 6 часах. Несмотря на это, развивался зрачковый блок, вследствие закрытия иридэктомии. Возможно, это происходило из-за умеренного воспаления, а также раздражения радужки самой ИОЛ, либо из-за закрытия иридэктомии силиконовым пузырем. Всем пациентам пришлось повторять иридэктомию. Тем не менее, миграция СМ в переднюю камеру у пациентов с переднекамерной ИОЛ не наблюдалась [12]. В исследовании Кадатской Н.В., Марухненко А.М. и Фокина В.П. под наблюдением находились 210 пациентов, которым были имплантированы переднекамерные ИОЛ. Ранние послеоперационные осложнения были зафиксированы в 71% случаев. Среди осложнений выделяли такие как: экссудативная реакция, офтальмогипертензия, цилиохориоидальная отслойка, отек роговицы разной степени, гемофтальм, вялотекущий увеит, а также эпителиально – эндотелиальную дистрофию роговицы. Некоторые осложнения не удалось купировать консервативным лечением и приводили к реоперации [13]. А в исследовании Malinowski S.M. было показано, что при установке переднекамерных ИОЛ в глаза, перенесших субтотальную витрэктомию по поводу различных витреоретинальных нарушений, осложнений не было выявлено. Сообщается о хорошей альтернативе переднекамерных ИОЛ перед склеральной фиксацией [14]. В работе Ченчика А.Д. был предложен метод фиксации переднекамерной ИОЛ при тампонаде витреальной полости СМ. Характеризуется он тем, что перед тампонадой витреальной полости иглу с нитью проводят дважды через склеру над передней поверхностью ИОЛ, отступив 1-2 мм от краев оптической зоны таким образом, чтобы два участка нити, фиксирующие ИОЛ, были расположены параллельно друг другу, после чего нить подтягивают и завязывают узлом на склере. В описанных клинических случаях миграция СМ в переднюю камеру также не наблюдалась [15].

На сегодняшний день спор по поводу имплантации переднекамерных линз не является завершенным. Переднекамерная ИОЛ может выполнять роль барьера между передней и задней камерой глаза, и миграция СМ в переднюю камеру не происходит. Безусловные плюсы установки переднекамерной ИОЛ при афакии и отсутствии капсульно-связочного аппарата является хирургическая простота установки линзы, малая травматичность, а также высокие зрительные функции пациентов. Однако большинство осложнений переднекамерных ИОЛ в основном

связано с их расположением. Точка фиксации подобных имплантов – угол передней камеры. В основе осложнений при имплантации ИОЛ с ангулярной фиксацией лежит отсутствие универсальности соотношения гаптических элементов линзы и диаметра передней камеры [16]. В результате, при имплантации линзы в глаз с малым диаметром передней камеры на ангулярную зону оказывается повышенное давление. Такая компрессия приводит к развитию гифемы, глаукомы, циклита, ирита. С другой стороны при имплантации переднекамерной ИОЛ в глаз с большим диаметром передней камеры, фиксация может быть недостаточной. Это приводит к изменению положения линзы и вызывает поражение эндотелия роговицы в отсроченном периоде. При изменении положения ИОЛ увеличивается риск миграции СМ в переднюю камеру, что ведет к возникновению осложнений уже связанных с силиконом [17]. Подобное несовершенство данной методики коррекции афакии, а также большое количество осложнений в далеком послеоперационном периоде можно смело отнести к недостатком данной технологии. Это приводит, с одной стороны к разработке новых моделей переднекамерных ИОЛ, рассчитанных на нивелирование послеоперационных осложнений, с другой стороны к разработке технологии сулькусной фиксации [18]. Наиболее актуальным моментом является использование переднекамерных ИОЛ при уже имеющейся силиконовой тампонаде витреальной полости. Большинство ИОЛ имплантируется через макроразрез (более 3мм), что определяет увеличение выхода СМ через переднюю камеру. Данный аспект приводит к снижению тампонирующей активности, что в свою очередь приводит к увеличению риска рецидива отслойки сетчатки.

Применение зрачковых ИОЛ при тампонаде витреальной полости силиконовым маслом

Зрачковые (пупиллярные) линзы (ирис-клип-линзы) – это линзы, которые локализуются в области зрачка, а ее опорные элементы охватывают зрачковый край радужки, подобно клипсе. Первая двухплоскостная ИОЛ (зрачковая) была разработана Йошиным И.Э. в 1998г, для коррекции афакии, в случаях обширного дефекта капсуло-связочного аппарата или при отсутствии капсульной поддержки. Изначально эластичную зрачковую ИОЛ использовали в случаях интракапсулярной и экстракапсулярной экстракции катаракты, технически имплантацию осуществляли пинцетом. В случаях мидриаза зрачка более 5мм а также в случаях отсутствия стекловидного тела, авитреальных глазах, тампонаде витреальной полости СМ, необходима дополнительная шовная фиксация ИОЛ по типу «медальон» или с ушиванием сфинктера зрачка [18]. С течением времени для имплантации зрачковых ИОЛ ученые предложили использовать малый операционный доступ для меньшей травматизации роговицы. В 2014г Малюгин Б.Э. доказал, что картридж системы Viscoject-eco и Softject 2.2P является оптимальным выбором для имплантации зрачковых ИОЛ [19].

Существуют несколько хирургических методик имплантации и фиксации зрачковых ИОЛ. Хирургическая

тактика «сохраняем капсульный мешок» для физиологичной внутрикапсульной фиксации ИОЛ при недостаточной капсульной поддержке, была представлена Йошиным И.Э. в 2012г [20]. В этом же году Белоноженко Я.В. предложил использовать картридж для введения зрачковой ИОЛ через разрез 2,2мм. В данной работе были описаны преимущества малого операционного доступа, быстрое восстановления зрительных функций, стабильность положение ИОЛ в послеоперационном периоде. Также в его работе 2018г была описана хирургическая тактика «удаляем капсульный мешок», обусловленной невозможностью полноценного вымывания вискоэластика и хрусталиковых волокон из капсулы, лишенной прочной зонулярной поддержки, попаданием клеточных элементов крови внутрь мешка при формировании периферической иридэктомии; риском послеоперационного смещения ИОЛ за счет деформации капсульного мешка, вследствие его фиброза [21].

При широкой распространенности в нашей стране зрачковой линзы РСП-3, при ее имплантации, а также в послеоперационном периоде может наблюдаться ее дислокация в витреальную полость, особенно при несостоятельности капсуло-связочного аппарата одновременно с силиконовой тампонадой. С целью снижения риска дислокации, в работе Паштаева Н.П. предлагается использовать модифицированную линзу РСП-3. Увеличение передней гаптики в размере на 1,3мм от стандартной линзы снижает риск дислокации, уменьшает необходимость прибегать к шовной фиксации, а также не препятствует картриджной доставке ИОЛ с помощью малого операционного доступа [22].

В работе Семакиной А.С. 2019г исследование проводили на 100 глазах пациентов с подвывихом хрусталика, где применялась, как и иридо-капсульная фиксация ИОЛ, так и ирис-фиксированная ИОЛ. Все линзы были имплантированы через картридж. В данной работе была выявлена более стабильное внутриглазное давление, большая ротационная стабильность, меньшая потеря эндотелиальных клеток, меньшее количество послеоперационных осложнений при применении зрачковой ИОЛ при иридо-капсульной фиксации, в отличие от ирис-фиксации [23]. В 2019 была предложена комбинированная техника имплантации зрачковой ИОЛ, заключающийся в сочетании предварительно проведенной ИАГ-лазерной иридэктомии, временной фиксации капсульного мешка с помощью крючков ирис-ретракторов в четырех точках и имплантации после ФЭК сначала внутрикапсульного кольца, затем зрачковой ИОЛ [24].

Таким образом, применение зрачковых линз РСП-3 при несостоятельности капсуло-связочного аппарата, широко распространено в нашей стране. Частота их применения может быть обусловлена достаточно большим количеством осложнений переднекамерных линз, неудачное использование которых, в свою очередь, дало виток развития в поиске лучшего варианта ИОЛ. Несомненным преимуществом данной линзы является хирургическая простота установки, меньшее количество осложнений в послеоперационном периоде по сравнению

с переднекамерными линзами, а так же высокие зрительные функции. Метод фиксации в зрачке, постоянный контакт с радужкой и частая необходимость шовной фиксации линзы, может приводить к иритам, циклитам, а также к вторичной глаукоме вследствие ее пигментации. Необходимость проведения предварительной или интраоперационной иридэктомии, ведет к излишней травматизации радужки, что также может вызывать осложнения. При несостоятельности радужной оболочки или аниридии, использование зрачковых ИОЛ вовсе невозможно. Частота дислокаций линз, особенно при ирис-капсульной фиксации, также ставит под сомнение все достоинства данного метода, что при силиконовой тампонаде, приведет к немедленному проникновению силикона в переднюю камеру, что может вызвать осложнения и резкое, необратимое снижение зрительных функций пациентов.

Особым аспектом является использование зрачковой ИОЛ при силиконовой тампонаде витреальной полости - иридотомия не всегда состоятельна, т.к. часто перекрывается силиконовым пузырьком. Кроме того, при использовании переднекамерной и зрачковой ИОЛ важным моментом является поддержание миоза, что в свою очередь препятствует полной визуализации глазного дна на периферии. Тем не менее, частота применения зрачковых ИОЛ достаточна велика, но все больше хирургов в своей практике, пытаются использовать транссклеральную фиксацию ИОЛ.

Транссклеральная фиксация ИОЛ при тампонаде витреальной полости силиконовым маслом

Метод транссклеральной фиксации заднекамерной ИОЛ заключается в подшивании шовным материалом гаптических элементов линзы к склере через плоскую часть цилиарного тела или в области цилиарной борозды. По мнению многих авторов, транссклеральная фиксация ИОЛ является наиболее физиологичным методом [25, 26], поскольку контакт ИОЛ со структурами передней камеры глаза и задней поверхности радужки не происходит что особенно важно при тампонаде витреальной полости СМ. Данная методика может быть выполнена при полном отсутствии капсуло-связочного аппарата, при частичном его отсутствии, может быть выполнена монофиксация ИОЛ в одной точке.

Впервые, информация о транссклеральной фиксации ИОЛ появилась в литературе в 1983г [27]. Многие авторы стали разделять транссклеральную фиксацию ИОЛ на две большие группы по направлению фиксирующего шва: *ab interno* и *ab externo*. Несмотря на используемую технику *ab interno* или *ab externo*, ученые столкнулись с проблемой осложнений, связанных именно с шовной фиксацией ИОЛ. На начальном этапе развития техники шовной транссклеральной фиксации, сформированные узлы из жесткого пролена могли вызвать протрузию конъюнктивы, что увеличивало риск воспалений и развития эндофтальмита. Если в 1991г Lewis J.S. предложил прятать узлы в сформированные склеральные лоскуты [28], то Hoffman R.S в 2006г. формировал склеральные карманы с помощью расслаивателя в меридиане склеральной фиксации [29] и завязывал узлы в глубине кар-

мана. А в 2019 Потемкин В.В. запатентовал технологию выкраивания склеральных карманов с помощью кератома, доказав при этом меньшую травматичность склеры [30]. Наибольшее внимания заслуживает, одна из самых распространенных, техника Z-шов. Ключевым моментом данной фиксации является, отсутствие как такового узла, так как нить короткими стяжками, зигзагообразно проводят в толще склеры в области прокола иглы, тем самым не завязывают нить [31]. Альтернативой данному методу является изоляция узлов в несквозных разрезах склеры, без формирования склеральных лоскутов [32]. В работе Кожухова 2011г. был применен метод трансклеральной фиксации ИОЛ, при котором узел погружается и фиксируется в парацентезах роговицы в одном меридиане с точками выхода нитей из склеры [33]. В работе Daniel Su в 2019г был оценено влияние расположения подшитой ИОЛ на миопическую рефракцию. В данном исследовании проводилась комбинированная операция витрэктомии с трансклеральной фиксацией ИОЛ. Было выявлено снижение миопической рефракции в послеоперационном периоде при проведении склеральных нитей в 3мм от лимба в сравнении с 2мм от лимба [34].

Таким образом, современное развитие хирургической техники диктуют новые условия, в полном отказе от формирования узлов при трансклеральной фиксации ИОЛ. Однако одним из дискуссионных моментов остается применение метода трансклеральной фиксации ИОЛ при тампонаде витреальной полости СМ. При выполнении комбинированной операции витрэктомии совместно с факэмульсификацией катаракты, первым этапом выполняется факэмульсификация катаракты для улучшения визуального контроля патологии сетчатки. При несостоятельности капсуло-связочного аппарата либо люксации хрусталика в витреальную полость, первично выполняется методика трансклеральной фиксации ИОЛ, а затем уже тампонирование витреальной полости СМ. Однако, остается открытым вопрос с пациентами, у которых витреальная полость тампонирована СМ и при этом отсутствует какая либо ИОЛ. Большинство хирургов предпочитают удалить СМ, а затем уже выполнить имплантацию или трансклеральную фиксацию ИОЛ [10 - 15, 26]. В работе Kuon MD было описано несколько случаев выполнения трансклеральной фиксации при силиконовой тампонаде витреальной полости. Для предотвращения миграции СМ в переднюю камеру во время операции, в 3,5 мм от лимба была поставлена канюля с подачей для очищения ретропуллярного пространства от силикона и поддержания внутриглазного давления [25].

При проведении субтотальной витрэктомии, силиконовое масло, на сегодняшний день, является агентом выбора тампонады витреальной полости. Благодаря своим свойствам, а именно удельный вес и вязкость, вектор силы тампонады СМ стремится вверх. В условиях афакии и отсутствии естественного барьера между передней и задней камерой в виде оставшегося после факэмульсификации катаракты капсуло-связочного аппарата с имплантированной ИОЛ либо без нее, существует высокий риск миграции СМ в переднюю камеру. Данное

осложнение незамедлительно ведет к снижению зрения пациента, и осложнениям связанных с роговицей. Также ослабевает и само тампонирующее свойство силикона, ввиду уменьшения его количества в витреальной полости, что может вызывать рецидивы отслоек. Таким образом, существует необходимость создания барьера между передней и задней камерой. Одним из решений данного вида проблемы стало, широко распространённое в последнее время, использование интраокулярных линз. Имплантация ИОЛ при тампонаде витреальной полости СМ является методом формирования барьера между передней и задней камерой глаза. В большинстве случаев, при несостоятельности капсуло-связочного аппарата, хирурги предпочитают сначала удалить силикон из витреальной полости, а затем переходить к одному из выбранных методов фиксации. Естественно самым предпочтительным и физиологичным методом является внутрикапсулярная фиксация ИОЛ. Такой метод обеспечивает нахождение ИОЛ в капсульном мешке, не контактируя с остальными структурами передней камеры и не вызывая воспалений осложнений. При незначительном дефекте капсуло-связочного аппарата, хирурги прибегают к использованию внутрикапсулярного кольца, для стабилизации положения ИОЛ. При невозможности внутрикапсулярной фиксации, а именно повреждение капсуло-связочного аппарата либо его отсутствие, хирурги прибегают к другим методам фиксации. Одним из таких методов является имплантация переднекамерных или ангулярных ИОЛ. Преимуществом данного метода является простота выполнения хирургического вмешательства. Переднекамерная ИОЛ формирует необходимый барьер между передней и задней камерой глаза и миграции СМ не происходит, однако большое количество осложнений роговицы, особенно под давлением силикона в далеком послеоперационном периоде говорит о несовершенстве данной технологии фиксации. Миграция силикона может возникать при дислокации переднекамерной ИОЛ, что связано с несоразмерной гаптической частью линзы и размером передней камеры. Попытки избежать большого количества осложнений при использовании переднекамерных ИОЛ привело к развитию следующей технологии фиксации, а именно зрачковый метод. Зрачковые линзы РСП-3 широко распространены и достаточно часто используются в нашей стране. Преимуществом данного метода фиксации безусловно, является простота имплантации. Однако необходимость подшивать линзу к радужной оболочке для обеспечения ее фиксации и постоянного миоза является важным недостатком технологии, особенно при патологии заднего отрезка глаза. Зрачковый метод обеспечивает необходимый барьер для препятствия выхода СМ в переднюю камеру. Выполнение иридэктомии для избежания гипертензии либо зрачкового блока не всегда состоятельно, поскольку часто перекрывается силиконовым пузырем. А давление силикона из витреальной полости не исключает контакт зрачковой ИОЛ с эндотелием роговицы, что может вызвать тяжелые осложнения. Травматическое повреждение радужки или аниридия вовсе ставят

под сомнение использование данного метода. Нивелирование большого количества послеоперационных осложнений, а также несовершенство представленных выше методик фиксации, привело офтальмохирургов к развитию трансклерального метода фиксации ИОЛ. По мнению многих ученых, данный метод фиксации является наиболее физиологичным. Однако он же и является наиболее сложным хирургическим вмешательством, что требует максимальной квалификации хирурга. Данная методика позволяет фиксировать почти любую модель заднекамерной линзы, что подразумевает под собой гуманное отношение к пациенту. Методика может быть использована как при полном отсутствии капсулосвязочного аппарата, так и монофиксации ИОЛ вместе с капсульным мешком в одной точке, при частичном подвывихе. В раннем послеоперационном периоде можно наблюдать рефлекторное повышение внутриглазного давления, а также небольшой отек роговицы, купируемого каплями, что является легкими осложнениями по сравнению с другими методами фиксации. При тампонаде витреальной полости силиконом, точки фиксации ИОЛ могут быть расположены чуть ниже обычного, на 3,5 мм от лимба, что под давлением силикона препятствует контакту линзы с задней поверхностью радужки, и не вызывает иритов или гипертензию, а миграция СМ в переднюю камеру не наблюдается, так как такое положение ИОЛ формирует барьер между передней и задней камерой. Пожалуй, только одно заболевание сетчатки может склонить выбор хирурга, обладающего техникой трансклеральной фиксации, к другому методу. Это пролиферативная диабетическая ретинопатия. Для избежания переднего пролиферативного процесса, лучше выбрать метод имплантации переднекамерной ИОЛ.

## Заключение

Таким образом, метод трансклеральной фиксации ИОЛ является самым оптимальным и физиологичным методом коррекции афакии при силиконовой тампонаде глаза. Данный метод сочетает в себе низкое количество послеоперационных осложнений, гуманность подхода к пациенту, высокую остроту зрения, обеспечение необходимого барьера между передней и задней камерой глаза, а также требует высокой технической подготовки хирурга. ■

**Файзрахманов Ринат Рустамович** - д.м.н., заведующий Центром Офтальмологии, профессор кафедры глазных болезней института усовершенствования врачей ФГБУ «НМХЦ им. Н. И. Пирогова» Минздрава России, член Правления общества офтальмологов России, г. Москва. **Шишкин Михаил Михайлович** - Заведующий кафедрой глазных болезней института усовершенствования врачей, главный специалист ФГБУ «НМХЦ им. Н. И. Пирогова» Минздрава России, заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, действительный член РАЕН, член Президиума Правления общества офтальмологов России, г. Москва. **Карпов Григорий Олегович** - врач-офтальмолог Центра Офтальмологии ФГБУ «НМХЦ им. Н. И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва. **Суханова Анна Викторовна** - врач-офтальмолог, аспирант кафедры глазных болезней Института усовершенствования врачей ФГБУ «НМХЦ им. Н. И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва. **Шаталова Екатерина Олеговна** - врач-офтальмолог клиники доктора Шаталова, сотрудник кафедры глазных болезней Института усовершенствования врачей ФГБУ «НМХЦ им. Н. И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва. Автор, ответственный за переписку: Файзрахманов Р. Р., тел. 8-985-860-50-86

## Литература:

1. Файзрахманов Р.Р., Будзинская М.В. Макулярные пигменты при дегенеративных процессах сетчатки // Вестник офтальмологии. 2018; 5 (1); 134:135-140.
2. Файзрахманов Р. Р. Режимы назначения анти-VEGF-препаратов при терапии неоваскулярной возрастной макулярной дегенерации. Вестник офтальмологии. 2018; 6:105- 113.
3. Павловский О.А., Файзрахманов Р.Р., Ларина Е.А. Метод закрытия макулярного разрыва с частичным сохранением внутренней пограничной мембраны: варианты репарации и их морфологическая характеристика. Уральский медицинский журнал. 2020; 185 (2): 86-92.
4. Файзрахманов Р.Р., Павловский О.А., Ларина Е.А. Способ закрытия макулярных разрывов с частичным сохранением внутренней пограничной мембран. Вестник офтальмологии. 2020; 136(1): 73-79.
5. Захаров В.Д., Костина Н.Е. Особенности микрохирургической техники при тампонаде витреальной полости легким силиконом в условиях афакии. Офтальмохирургия. 2013; 1: 13-19.
6. Zakharov V. D., Gorshkov I. M., Kostina N.E., Bessarabov A.N. A way to prevent silicone from entering the anterior chamber of the eye when replacing an organofluid compound with a light silicone in aphakia. Patent RF, N 2 346 646; 2007 (in Russian).
7. Канюков В.Н., Казеннов А.Н. Аниридия, афакия в сочетании с отслойкой сетчатки: проблема и пути решения. Офтальмология. 2014;11(3):89-93.
8. Takhchidi H.P., Zakharov V.D., Kostina N.E. A method for predicting the migration of light silicone into the anterior chamber of the eye during aphakia in the process of silicone tamponade of the vitreal cavity. Patent RF, N 2 394 471; 2009 (in Russian).
9. Аветисов С.Э., Юсеф Ю.Н., Юсеф С.Н., Аветисов К.С. Современные возможности хирургии старческой катаракты Клиническая геронтология. 2017; 11: 84-91.
10. Andrew Bastawrous, Craig Parkes, Som Prasad. Choices in Correction of Aphakia during Vitrectomy. Ophthalmologica 2011; 22;226 Suppl 1:46-52.
11. Бекмирова Б.Б., Фролов М.А. Дислокация хрустали-

- ка. Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. 2017; 19: 17-25.
12. Balaggan K.S., Dong B., Tanner V., Poon W.K., Williamson T.H. Unstitched posterior chamber lens implantation in eyes requiring lens extraction at the time of pars plana vitrectomy with silicone oil tamponade. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*. 2004; 30(1):161-7.
  13. Кадатская Н.В., Марухненко А.М. и Фокина В.П. Результаты имплантации переднекамерной ИОЛ Vauchs&Lomb L122 UV. Бюллетень Сибирского Отделения Российской Академии Медицинский Наук. 2009; 4(138): 22-28.
  14. Malinowski S.M., Mieler W.F., Koenig S.B., Han D.P., Pulido J.S. Combined pars plana vitrectomy-lensectomy and open-loop anterior chamber lens implantation. *Ophthalmology*, 1995; 102(2), 211-216.
  15. Chenchik A.D. A method for fixing an intraocular lens in the eyes without capsular support when performing endovitreal interventions. Patent RF, N 2 652 576; 2012 (in Russian)
  16. Белоноженко Я.В., Сорокин Е.Л. Изучение клинической эффективности собственного способа имплантации ИОЛ при выполнении факэмульсификации возрастной катаракты у пациентов с легкой степенью подвывиха хрусталика. Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии. 2012; 1: 31-37.
  17. Соловьева Е.П. Распределение силикона в тканях глаза после витрэктомии с замещением силиконовым маслом. 2012; 5(1): 18-21.
  18. Ioshin I.E. Extracapsular fixation of IOL in the pathology of the lens in complicated situations. *Dr. phys. sci. diss. Moscow*; 1998 (in Russian)
  19. Малюгин Б.Э., Покровский Д.Ф., Семакина А.С. Экспериментальное исследование возможностей имплантации эластичной ИОЛ для зрачковой фиксации через малый разрез. *Офтальмохирургия*. 2014; 3: 20-26.
  20. Иошин, И.Э. Внутрикапсульное кольцо в хирургии катаракты при подвывихе хрусталика (опыт 15 лет имплантаций) *Вестник офтальмологии*. 2012; 2:45-49.
  21. Belonozhenko Y.V. Stabilization of the IOL during phacoemulsification of cataract combined with involutional subluxation of the lens of the first degree. *Dr. phys. sci. diss. Moscow*; 2018 (in Russian).
  22. Паштаев Н.П., Михайлова В.И., Батьков Е.Н. Модификация зрачковой ИОЛ для снижения риска дислокации при недостаточности капсульно-связочного аппарата хрусталика. Современные технологии в офтальмологии. 2015; 4:82-86.
  23. Semakina A.S. Implantation of an elastic pupil of an intraocular lens after phacoemulsification of cataract with extensive defects of the ligamentous apparatus of the lens. *Dr. phys. sci. diss. Moscow*; 2019 (in Russian).
  24. Ioshin I.E., Tolchinskaya A.I., Dubrovskaya S.A. RSP-3 intraocular lens (IOL) implantation method for lens subluxation. Patent RF, N 2 700 389; 2019 (in Russian).
  25. Ан, Jae Kyoun MD. , Yu, Hyeong Gon .D., Chung, Hum MD. Wee, Won Ryang MD. Lee, Jin-Hak MD. Transscleral fixation of a foldable intraocular lens in aphakic vitrectomized eyes. *J Cataract Refract Surg*. 2003; 29(12):2390-6.
  26. Ахременко Н.В., Морхам В.И., Аль-Шариф Д.М. Трансклеральная фиксация заднекамерных интраокулярных линз. *Медицинские новости*. 2006; 4:8-13.
  27. Friedberg M.A., Berler D.K. A new technique for repositioning and fixating a dislocated intraocular lens. *Ophthalmic Surgery*. 1992; 110(3):413-5.
  28. Lewis J.S. Ab externo sulcus fixation. *Ophthalmic Surgery*. 1992; 22(11):692-5.
  29. Hoffman R.S., Fine I.H., Packer M. Scleral fixation without conjunctival dissection. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2006; 32(11): 1907-1912.
  30. Potemkin V.V. Astakhov S.Yu. Goltsman E.V. A method for transscleral suture fixation of an intraocular lens in the absence of adequate support for the lens capsule. Patent RF, N 2 698 174; 2019 (in Russian).
  31. 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):167-9.
  32. Кадатская Н.В., Марухненко А.М., Фокин В.П. Результаты интраокулярной коррекции афакии при полном отсутствии капсулярной поддержки. *Точка зрения. Восток - Запад*. 2018; 1: 86-88.
  33. Кожеухов А.А., Коновалов М.Е., Зенина М.Л., Горенский А.А., Горбункова М.В. Склерокорнеальная фиксация заднекамерных интраокулярных линз в осложненных случаях хирургии катаракты. Современные технологии катарактальной и рефракционной хирургии. 2011; 1: 21-29.
  34. Daniel Su, MD, John D. Stephens, MD, Anthony Obeid, MD, MPH, Durga Borkar, MD, Philip P. Storey, MD, M. Ali Khan, MD, Jason Hsu, MD, Sunir J. Garg, MD, Omesh Gupta, MD *Refractive Outcomes after Pars Plana Vitrectomy and Scleral Fixated Intraocular Lens with Gore-Tex Suture. Ophthalmol Retina*. 2019; 3(7):548-552.
  35. Malyatsinsky I.A. Clinical and functional justification of the technology of microinvasive surgical treatment of recurrence of retinal detachment in the lower segment during tamponade of the vitreous cavity with silicone oil. *Dr. phys. sci. diss. Moscow*; 2015 (in Russian).