

<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2026-19-2-71-77>

Отдаленные анатомо-функциональные результаты хирургического лечения отслойки сетчатки методом временного экстрасклерального баллонирования

А.Ю. Клейменов, В.Н. Казайкин, Т.Н. Евдокевич✉, М.А. Липина, А.В. Лизунов

АО ЕЦ МНТК «Микрохирургия глаза», ул. Академика Бардина, д. 4а, Екатеринбург, 620149, Россия

Цель работы — клинико-функциональный анализ результатов хирургического лечения отслойки сетчатки методом временного экстрасклерального баллонирования. **Материал и методы.** Операция экстрасклерального баллонирования проведена 30 пациентам (30 глаз) с регматогенной отслойкой сетчатки. Острота зрения до операции составила от 0,05 до 1,0 ($0,63 \pm 0,35$). Во время операции в субтеноновом пространстве формировался тоннель с заведением баллона в зону проекции разрыва сетчатки, затем баллон наполнялся физиологическим раствором до создания необходимого по высоте вала вдавления. В 1-е сутки после операции проводилась ограничительная лазерная коагуляция сетчатки по краю разрыва с использованием 3-зеркальной линзы Гольдмана. На 7-е сутки, после формирования хориоретинальных спаек, баллон плавно опорожнялся и удалялся. Контрольный осмотр проводился в 1-е сутки, через 1 нед, 1 мес и 12 мес после операции. Срок наблюдения составил от 1 до 8 лет ($5,12 \pm 2,4$ года). **Результаты.** Во всех случаях операция прошла без осложнений. В раннем послеоперационном периоде полное прилегание сетчатки было достигнуто у всех пациентов. В сроке от 1 нед до 3,5 года в 6 (20%) случаях отмечен рецидив отслойки сетчатки. Острота зрения в отдаленном послеоперационном периоде улучшилась в 17 (56,7%) случаях, в 10 (33,3%) — осталась без изменений, в 3 (10%) — снизилась. **Заключение.** Временное экстрасклеральное баллонирование до настоящего времени является эффективной актуальной методикой, обеспечивающей хорошие анатомические и функциональные результаты при лечении неосложненных форм отслойки сетчатки. Временное баллонирование можно рекомендовать пациентам с неосложненными формами отслойки сетчатки, при которых пролиферативная витреоретинопатия не превышает стадию А, отсутствуют тракции со стороны стекловидного тела на краю разрыва, сами разрывы находятся в пределах доступа формирующегося вала вдавления (на протяжении до 1 ч), ретинальный пигментный эпителий имеет достаточную пигментацию для надежных хориоретинальных спаек.

Ключевые слова: экстрасклеральное баллонирование; регматогенная отслойка сетчатки; отдаленные результаты

Конфликт интересов: отсутствует.

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

For citation: Клейменов А.Ю., Казайкин В.Н., Евдокевич Т.Н., Липина М.А., Лизунов А.В. Отдаленные анатомо-функциональные результаты хирургического лечения отслойки сетчатки методом временного экстрасклерального баллонирования. Российский офтальмологический журнал. 2026; 19 (2): 71-7. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2026-19-2-71-77>

Long-term anatomic-functional results of surgical treatment of retinal detachment by temporary extrасcleral ballooning method

Andrey U. Kleimenov, Viktor N. Kazaykin, Tatyana N. Evdokevich✉, Maria A. Lipina, Alexandr V. Lizunov

IRTC Eye Microsurgery Ekaterinburg Center, 4a, Academician Bardin St., Ekaterinburg, 620149, Russia
novoselova0708@gmail.com

Purpose of the study was to conduct a clinical and functional analysis of the results of surgical treatment of retinal detachment using temporary extrасcleral ballooning. **Material and methods.** Extrасcleral ballooning was performed in 30 patients (30 eyes) with rhegmatogenous retinal detachment. Preoperative visual acuity ranged from 0.05 to 1.0 (0.63 ± 0.35). During the surgery, a tunnel was formed in the sub-Tenon space with the introduction of a balloon into the projection area of the retinal break, then the balloon was filled with saline until the indentation required by the height of ridge of the buckle was created. On the first postoperative day, delimiting laser coagulation of the retina along the break margin was performed using a 3-mirror Goldmann lens. On the 7th day, after the formation of chorioretinal adhesions, the balloon was smoothly emptied and removed. The follow-up examination was performed on the first day, 1 week, 1 month and 12 months after the surgery. The follow-up period ranged from 1 year to 8 years (5.12 ± 2.4 years). **Results.** The surgery was without complications in all cases. In the early postoperative period, complete retinal reattachment was achieved in all patients. In the period from 1 week to 3.5 years, recurrent retinal detachment was noted in 6 cases (20%). Visual acuity in the late postoperative period improved in 17 cases (56.7%), remained unchanged in 10 (33.3%), and decreased in 3 (10%). **Conclusion.** Temporary extrасcleral ballooning is still an effective and relevant technique that provides good anatomical and functional results in the treatment of uncomplicated retinal detachment. Temporary ballooning can be recommended for patients with uncomplicated forms of retinal detachment, in which proliferative vitreoretinopathy does not exceed stage A, there is no traction from the vitreous body at the edge of the rupture, the ruptures themselves are within the access of the forming depression shaft (for up to 1 hour), and the retinal pigment epithelium has sufficient pigmentation for reliable chorioretinal adhesions.

Keywords: extrасcleral ballooning; rhegmatogenous retinal detachment; long-term results

Conflict of interest: there is no conflict of interest.

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

Для цитирования: Kleymenov A.U., Kazaykin V.N., Evdokevich T.N., Lipina M.A., Lizunov A.V. Long-term anatomico-functional results of surgical treatment of retinal detachment by temporary extrасcleral ballooning method. Russian ophthalmological journal. 2026; 19 (2): 71-77 (In Russ.). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2026-19-2-71-77>

Регматогенная отслойка сетчатки (РОС) — заболевание, характеризующееся наличием разрыва сетчатки, через который жидкость из витреальной полости проникает в субретинальное пространство и отслаивает ее от подлежащих оболочек [1]. РОС является тяжелым заболеванием органа зрения, которое при отсутствии своевременного лечения приводит к слепоте и слабозрению [2]. Частота выявления РОС варьирует от 8,9 до 24,4 случаев в год на 100 тыс. человек, двусторонняя РОС наблюдается в 0,3–30,0% всех случаев РОС (в среднем 10,0%) [3].

На сегодняшний день в хирургии отслойки сетчатки (ОС) применяются два основных подхода: интраокулярный (витрэктомия с эндотампонадой, пневморетинопексия) и экстраокулярный (склеральное пломбирование, баллонирование) [4, 5]. Пневморетинопексия является наиболее быстрой, малотравматичной и малоинвазивной методикой, но с существенными ограничениями для применения: может быть эффективной при РОС с небольшим разрывом в верхнем секторе и без признаков пролиферативной витреоретинопатии (ПВР) [6]. Витрэктомия с эндотампонадой применяется при наиболее тяжелых ОС. При неосложненных случаях до сих пор актуально склеральное пломбирование (СП), имеющее анатомический успех в 97% случаев, чем обусловлено его достаточно широкое использование в развитых странах (от 10 до 40% всех операций по поводу РОС) [5, 7, 8]. СП эффективно при ОС у молодых пациентов (до 40 лет), отсутствии задней отслойки стекловидного тела (СТ), разрывах на периферии, ретинолизе, нижней локализации ПВР. Необходимо еще раз подчеркнуть, что эффективность СП проявляется только в неосложненных случаях (при ПВР не более С2 и др.), в осложненных случаях оно применяется только в качестве дополнительного хирургического этапа к витрэктомии (ВЭ) [9–12].

Поскольку пломбирование является экстраокулярной операцией, частота интраокулярных осложнений при его использовании встречается не часто: крайне редко индуцируется помутнение хрусталика (после ВЭ, напротив, катаракта в течение 1–2 лет развивается в 80% случаев), а ПВР после

экстрасклерального пломбирования (ЭСП) прогрессирует не чаще 2% случаев (после ВЭ — в 13,2–24,5%) [8, 13]. Однако при всех достоинствах методика СП не исключает развития ряда осложнений, среди которых к наиболее серьезным относятся передняя и задняя ишемия глазного яблока, протрузия, инфицирование и смещение пломбы, диплопия и косоглазие, изменение рефракции. Кроме того, сдавление глаза может вызывать болевой синдром и удлиняет период послеоперационной реабилитации [8, 14–16].

Наименее инвазивным видом экстраокулярных операций является временное баллонирование — для лечения ОС с одним разрывом или группой разрывов в пределах сектора протяженностью до 1 ч (6 мм по экватору) в передних 2/3 глаза. За счет сжатия между глазом и костной орбитой заполненный водой баллон удерживается в заданном месте без фиксирующих швов. Первые модели баллонов были изобретены Н. Lincoff и соавт. (1965) и W. Ноеппинг и соавт. (1967) на основе баллона-катетера, применяемого в сосудистой хирургии [17–19]. Они изготавливались из латекса, который вызывал выраженное раздражение тканей глаза, поэтому баллоны стали конструировать из силикона или из латекса с силиконовым покрытием, что придало им тканевую инертность. Надувной силиконовый баллон создает временный вал вдавления, который при блокировании ретинального разрыва приводит к рассасыванию субретинальной жидкости (СРЖ) даже при высоких и рецидивирующих ОС [6, 20]. Основным клиническим фактором для результативного исхода баллонирования — ранняя стадия ПВР и указанный выше характер разрывов, когда хирург уверен, что СРЖ будет динамично рассасываться после пломбирования разрыва, баллон будет надежно расположен весь период до формирования адгезии (обычно 7 сут), а сами хориоретинальные спайки после криопексии и лазерной коагуляции сетчатки (ЛКС) вокруг разрыва останутся достаточно прочными и после удаления баллона [18, 19]. На сегодняшний день первичное прилегание сетчатки после баллонирования составляет от 70 до 91%, из которых в 16% случаев в течение 1-го года возникают рецидивы ОС [21, 22]. В сравнении со склеральным пломбированием

баллонирование менее травматично, поскольку баллон присутствует временно, исключая ряд осложнений: протрузию пломбы, диплопию и ее инфицирование [23].

ЦЕЛЬ работы — клинико-функциональный анализ результатов хирургического лечения ОС методом временного экстрасклерального баллонирования (ЭСБ).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

На базе Екатеринбургского центра МНТК «Микрохирургия глаза» с 2015 по 2023 г. выполнено проспективное исследование, включавшее 30 пациентов (30 глаз) с РОС, прооперированных методом временного ЭСБ. Исследование соответствовало требованиям Хельсинской декларации (в редакции 2003 г.), состояло из 2 частей: в 1-й части был проведен клинико-функциональный анализ результатов лечения во всей группе (30 глаз), во 2-й части — сравнительный клинико-функциональный анализ результатов лечения в группе с успешным анатомическим исходом и при рецидивах ОС.

В анализ вошли 9 (30%) мужчин и 21 (70%) женщина в возрасте от 15 до 74 лет ($53,3 \pm 13,69$ года). В 12 (40%) случаях был прооперирован правый глаз, в 18 (60%) — левый. Продолжительность РОС до операции составила от 4 до 21 дня ($13,17 \pm 5,62$ дня); отслойка с распространением на один квадрант — 20 (66,7%) глаз, 2 квадранта — 9 (30%) глаз, 3 квадранта — 1 (3,3%) глаз, с вовлечением макулярной области — 19 (63,3%) глаз. Из них РОС в верхневисочном секторе наблюдалась в 7 (23,4%) глазах, в верхненосовом — в 16 (53,3%), нижневисочном — в 3 (10,0%), нижненосовом — в 4 (13,3%). У всех пациентов разрывы локализовались в секторе протяженностью не более 1 ч. Острота зрения до операции составила от 0,05 до 1,0 ($0,63 \pm 0,35$), внутриглазное давление (ВГД) — от 8 до 19 мм рт. ст. ($14,16 \pm 3,13$ мм рт. ст.), длина переднезадней оси (ПЗО) глазного яблока — от 22,45 до 28,5 мм ($25,25 \pm 1,73$ мм). Артияфия наблюдалась в одном (3,3%) случае, факия — в 29 (96,7%). ПВР в стадии А отмечалась в 21 (70,0%) случае, стадии В — в 9 (30%) (по классификации R. Machemet и соавт., [24]). Предоперационный статус пациентов представлен в таблице 1. Срок наблюдения составил от 1 до 8 лет ($5,12 \pm 2,4$ года).

Из анамнеза: в одном (3,3%) случае — контузионная травма легкой степени тяжести, в 3 (10,0%) случаях проведена радиальная кератотомия, в одном (3,3%) — профилактическая периферическая ЛКС (ППЛКС). В 7 глазах (23,3%) РОС сопровождалась частичным гемофтальмом. В 4 (13,3%) случаях на парном глазу была выявлена периферическая витреохориоретинальная дегенерация (ПВХРД), во всех случаях проводилась ППЛКС.

Техника операции. Операция проводилась под местной анестезией (раствором оксипрокаина 0,4% («Инокаин»)/проксиметакаина 0,5% («Алкаин») — эпибульбарно трехкратно с интервалом 3 мин). На первом этапе накладывались тракционные швы-держалки на мышцы, между которыми располагался разрыв. Далее с помощью склеродепрессора или наконечника криозонда и непрямого бинокулярного офтальмоскопа определялось местоположение разрыва сетчатки, проекция разрыва маркировалась хирургическим фломастером на поверхности конъюнктивы. В этом же меридиане в 1 и 7 мм от лимба на конъюнктиве отмечались еще две точки: первая — для уверенной фиксации оси разрыва, во второй выполнялся разрез конъюнктивы и теноновой капсулы длиной 2 мм. Край разрезанной теноновой оболочки с помощью фиксационного склерального пинцета захватывался и выводился наружу, а по линии вышеупомянутого меридиана для подведения баллона к зоне разрыва при помощи шпателя формировался канал протяженностью 3–4 мм

Таблица 1. Предоперационный статус пациентов
Table 1. Preoperative patients' status

Показатели Indicators	Группа Group n = 30
Возраст, лет Age, years	53,3 ± 13,7
Пол (мужчины/женщины) Gender (male/female)	9 (30%)/ 21 (70%)
Длительность отслойки сетчатки, дни Duration of retinal detachment, days	13,2 ± 5,6
Пролиферативная витреоретинопатия в стадии А Proliferative vitreoretinopathy stage A	21 (70%)
Пролиферативная витреоретинопатия в стадии В Proliferative vitreoretinopathy stage B	9 (30%)
Протяженность отслойки сетчатки Length of retinal detachment	
Менее ½ площади сетчатки Less than ½ the area of the retina	28 (93,3%)
Более ½ площади сетчатки More than ½ of the retinal area	2 (6,7%)
Включая макулу Macula-on	19 (63,3%)
Вне макулы Macula-off	11 (36,7%)
Факия Phakic	29 (96,7%)
Артифакция Pseudophakic	1 (3,3%)
Аксиальная длина глаза, мм Axial length, mm	25,3 ± 1,7
Острота зрения Visual acuity	0,6 ± 0,35
Внутриглазное давление, мм рт. ст. Intraocular pressure, mm Hg	14,2 ± 3,1
Травма в анамнезе History of trauma	1 (3,3%)

кзади от метки. Следующим этапом в сформированный канал вводился баллонный катетер (рис. 1). При механических препятствиях по ходу канала в некоторых случаях в катетер вставлялся плотный пластмассовый проводник.

После позиционирования в проекции разрыва баллон наполнялся солевым раствором (до 1,5 мл) под визуальным контролем появления вала вдавления и калибра центральной артерии сетчатки. Введение в баллон более 2 мл солевого раствора не допускалось, поскольку могло приводить к непроходимости центральной артерии сетчатки. Дренирование субретинального пространства не выполнялось. При правильном расположении баллона сформированный вал вдавления в большинстве случаев обеспечивал прилегание сетчатки и блокирование краев разрыва в 1-е сутки после операции (рис. 2, 3).

В первые сутки после операции при прилегании сетчатки проводилась отграничительная ЛКС по краю разрыва с использованием 3-зеркальной линзы Гольдмана. На 7-е сутки (после формирования хориоретинальных спаек) баллон плавно опорожнялся в 2 этапа с промежутком в 2 ч и удалялся (рис. 4) [25] <https://disk.yandex.ru/i/xNrENINLj7JA4A>

Контрольный осмотр проводился на 1-е сутки, через 1 нед, 1 мес и 12 мес после операции.

Статистический анализ выполнялся при помощи пакета прикладных программ Microsoft Office Excel 2019 для операционной системы Windows. Значения непрерывных

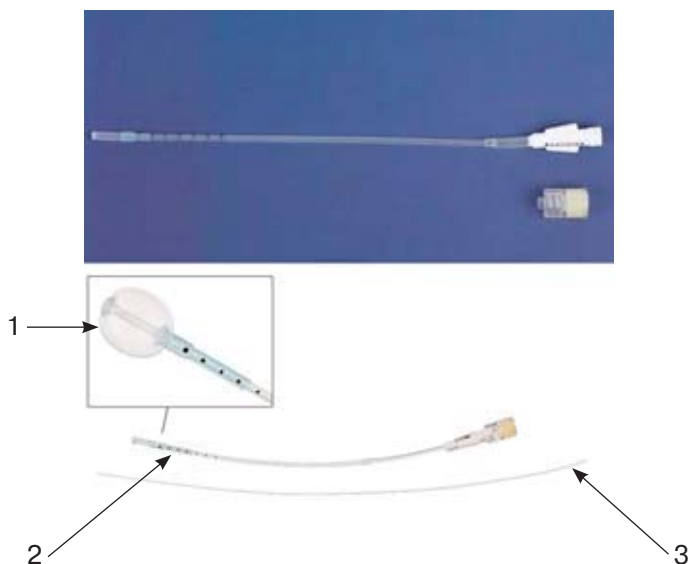


Рис. 1. Катетер баллонный силиконовый офтальмологический для склеропластических операций: 1 — раздувной баллон; 2 — силиконовая трубка с метками: 1-я в 15 мм от дистального конца баллона, последующие — в 5 мм друг от друга; 3 — пластмассовый проводник

Fig. 1. Ophthalmic silicone balloon catheter for scleroplastic operations: 1 — inflatable balloon; 2 — silicone tube with marks: 1st at 15 mm from the distal end of the balloon, the next ones at 5 mm from each other; 3 — plastic guidewire

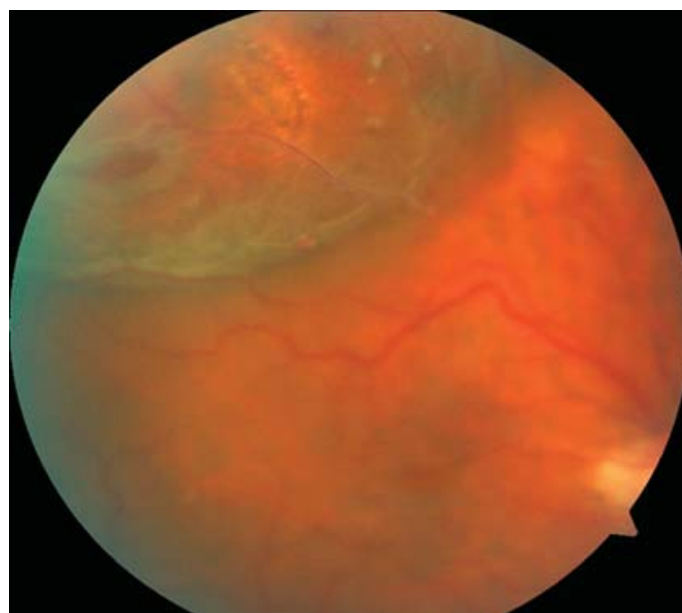


Рис. 2. Снимок глазного дна с помощью фундус-камеры в 1-е сутки после операции (сформированный вал вдавления, баллон в проекции разрыва, сетчатка прилежит на всем протяжении)

Fig. 2. A fundus camera image taken on the first day after surgery (a formed depression ridge, a balloon in the projection of the rupture, the retina is attached along its entire length)



Рис. 3. Эхограмма глазного яблока с установленным баллоном, сформированный вал вдавления

Fig. 3. Echogram of the eyeball with an installed balloon, formed depression shaft

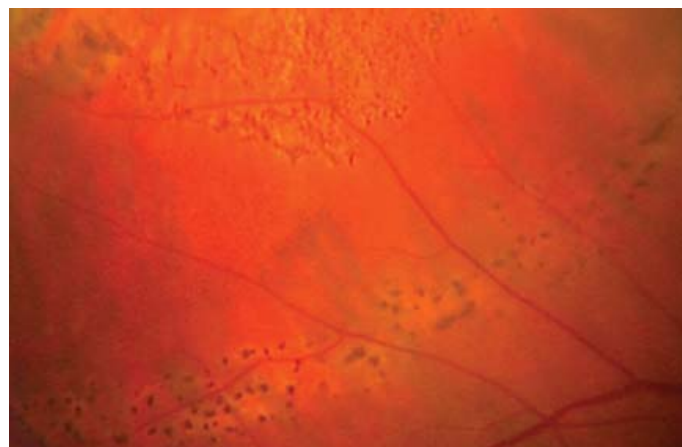


Рис. 4. Фундус-фото после ограничительной лазеркоагуляции сетчатки и удаления баллона

Fig. 4. Fundus photo after delimiting laser coagulation of the retina and removal of the balloon

величин представлены в виде $M \pm SD$, где M — выборочное среднее арифметическое, SD — стандартное отклонение.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Во всех случаях операция прошла без осложнений. В раннем послеоперационном периоде полное прилегание сетчатки было достигнуто у всех пациентов, были выявлены 3 (10%) случая офтальмогипертензии от 25 до 33 мм рт. ст. ($28,67 \pm 3,29$ мм рт. ст.), компенсированное гипотензивными каплями (рис. 5).

Поздние послеоперационные осложнения: рецидив отслойки сетчатки наблюдался в 6 (20%) случаях, сроки развития которого составили от 1 нед до 3,5 года, в 3 из них была выполнена ВЭ с газовой тампонадой, другим трем пациентам была выполнена ВЭ с силиконовой тампонадой.

Острота зрения в отдаленном послеоперационном периоде улучшилась в 17 (56,7%) случаях, в 10 (33,3%) — осталась без изменений, в 3 (10%) — снизилась (рис. 6).

Анализ рецидивов отслойки сетчатки. Предоперационный статус пациентов с успешным анатомическим исходом лечения и с рецидивами ОС представлен в таблице 2. Статистически значимых различий в статусе не выявлено ($p > 0,05$).

В группе рецидивов ОС в 2 случаях наблюдалась ПВР в стадии В, у одного пациента операция проводилась на глазу с артефакцией, в одном случае протяженность ОС охватывала более $\frac{1}{2}$ площади сетчатки, в одном случае ПЗО составила 26,9 мм. У 5 (83,3%) пациентов произошла разблокировка старых разрывов, в одном (16,7%) случае были обнаружены дополнительные разрывы. У всех этих пациентов были вы-

полнены операции по поводу рецидива: у 3 из них — ВЭ с газовой тампонадой, 3 пациентам — ВЭ с силиконовой тампонадой с дополнительной эндолазеркоагуляцией разрывов (5700 сСт) в сроки от 1 до 14 дней ($7,0 \pm 6,5$ дня). Сетчатка прилегла в 100% случаев, масло было удалено через 1–3 мес после операции ($1,8 \pm 1,0$ мес).

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты нашего исследования подтверждают, что, несмотря на быстрое развитие витреоретинальной хирургии, вызванное в первую очередь совершенствованием технического оснащения, экстраокулярные методики, включая временное баллонирование, по-прежнему сохраняют свою актуальность в лечении РОС. По мнению многих хирургов, в совершенстве владеющих интраокулярной техникой, представляется разумным выполнять именно витреальную операцию даже в самых простых случаях, и объясняется такой подход полным интраоперационным контролем и практически 100%-ным анатомическим успехом. Кроме того, при такой нозологической форме витреальная операция выгодно отличается быстротой воспроизводимости, особенно если сравнивать с ЭСБ, которое требует длительной и очень хорошей диагностической подготовки.

Однако, по данным литературы, витреальная хирургия даже при несложных формах ОС сопряжена с развитием ряда осложнений, среди которых к наиболее серьезным относятся прогрессирование ПВР (8–20%) и появление новых ретинальных разрывов (5–15%), кроме того, частым осложнением интраокулярной хирургии является развитие катаракты [6].

Эффективность временного баллонирования представлена в ограниченном количестве исследований, поскольку данная процедура не пользуется в настоящее время популярностью, прилегание сетчатки в раннем периоде наблюдения варьирует от 71,7 до 91,0%, а в течение первого года у 16,0% успешно прооперированных больных возникает рецидив заболевания [17, 22]. Данные нашего исследования хорошо коррелируют с литературными: прилегание сетчатки в 1-е послеоперационные сутки достигнуто в 100,0% случаев, рецидив ОС наблюдался в 20,0%.

Для статистически значимого анализа причин полученных результатов мы не обладали достаточным объемом выборки пациентов, поэтому можем только предполагать, что причинами рецидивов заболевания, скорее всего, являются предоперационная ПВР выше стадии А, артерия, протяженность ОС более $\frac{1}{2}$ площади всей сетчатки.

Важнейшим условием, определяющим эффективность ЭСБ и его преимущества перед интраокулярными операциями и операциями СП, является хорошее владение

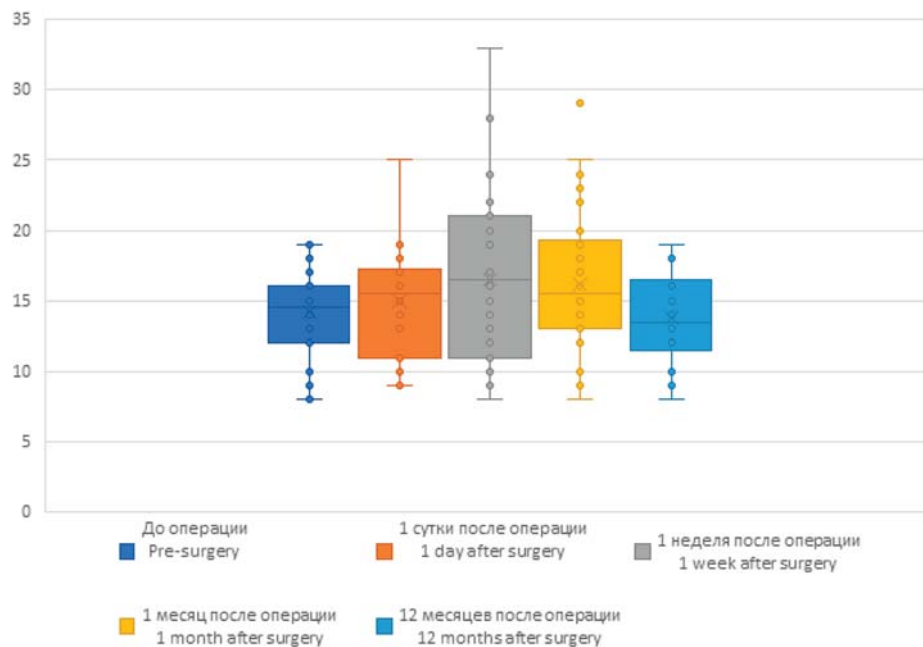


Рис. 5. Динамика внутриглазного давления (мм рт. ст.) за период наблюдения
Fig. 5. Changes of intraocular pressure (mm Hg) over the follow-up period

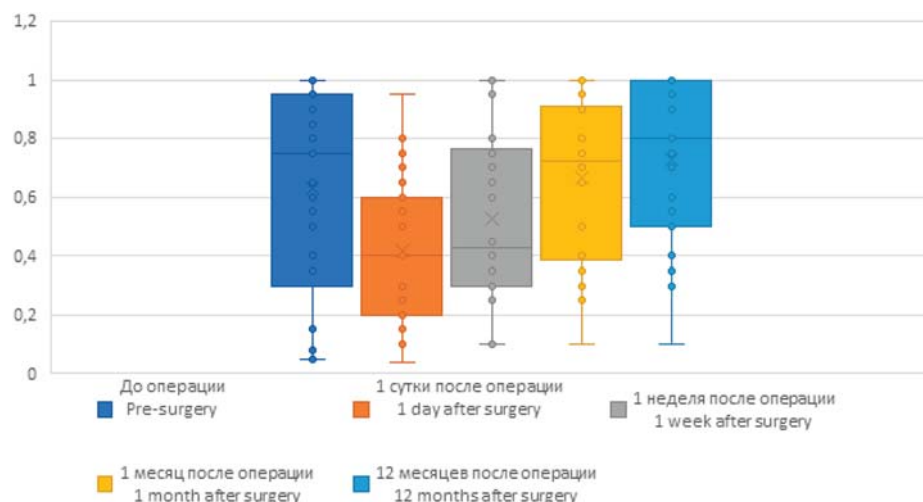


Рис. 6. Динамика остроты зрения за период наблюдения
Fig. 6. Changes in visual acuity over the follow-up period

диагностическими навыками, умение доктора не только локализовывать все ретинальные разрывы, но и правильно оценивать степень витреоретинальной пролиферации, состояние ретинального пигментного эпителия и слоя хориокапилляров, т. е. на этапе диагностики определять возможность блокирования разрывов при помощи баллона и правильно оценивать предполагаемую состоятельность будущих хориоретинальных спаек после планируемой криопексии и/или ЛКС, а также способность насосной функции подлежащих оболочек дренировать СРЖ. Владение такими навыками не только позволило бы избежать дискредитации данной методики, но и в полной мере свидетельствовало бы о высокой квалификации витреоретинального доктора, ее применяющего.

Кроме того, в настоящее время не менее важным является относительно невысокая себестоимость данного вида

операции и короткий срок послеоперационной реабилитации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Временное ЭСБ до сих пор является эффективной актуальной методикой, обеспечивающей хорошие анатомические и функциональные результаты при лечении неосложненных форм ОС, исключает осложнения, характерные для склеральной пломбы и интраокулярной хирургии, обладает существенно меньшей себестоимостью. Временное баллонирование можно рекомендовать пациентам с неосложненными формами ОС, при которых ПВР не превышает стадию А, отсутствует тракционное воздействие на края разрыва со стороны СТ, сами разрывы находятся в пределах доступа формирующегося вала вдавления баллона (на протяжении до 1 ч), ретинальный пигментный эпителий состоятелен для формирования надежных хориоретинальных спаек.

Литература/References

1. D'Amico DJ. Clinical practice. Primary retinal detachment. *N Engl J Med.* 2008 Nov 27; 359 (22): 2346–54. doi: 10.1056/NEJMcpr0804591
2. Аванесова Т.А. Регматогенная отслойка сетчатки: современное состояние проблемы. *Офтальмология.* 2015; 12 (1): 24–32. [Avanesova T.A. Rhegmatogenous retinal detachment: current opinion. *Ophthalmology in Russia.* 2015; 12 (1): 24–32 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2015-1-24-32>
3. Регматогенная отслойка сетчатки. Клинические рекомендации, 2017. [Rhegmatogenous retinal detachment. Clinical Guidelines, 2017 (In Russ.)].
4. Машенко Н.В., Худяков А.Ю., Сорокин Е.Л. Сравнительный анализ отдаленных результатов хирургического лечения первичной регматогенной отслойки сетчатки с использованием экстра- и интраокулярных подходов. *Офтальмохирургия.* 2017; 2: 17–22. [Mashchenko N.V., Khudyakov A.Y., Sorokin E.L. Comparative analysis of the long-term results of surgical treatment of primary rhegmatogenous retinal detachment using extra- and intraocular approaches. *Fyodorov journal of ophthalmic surgery.* 2017; 2: 17–22 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2017-2-17-22>
5. Машенко Н.В., Худяков А.Ю., Лебедев Я.Б. и др. Сравнительный анализ хирургического лечения первичной регматогенной отслойки сетчатки методами эписклеральной и витреальной хирургии. *Современные технологии в офтальмологии.* 2014; 1: 77–8. [Mashchenko N.V., Khudyakov A.Y., Lebedev Y.B., et al. Comparative analysis of surgical treatment of primary rhegmatogenous retinal detachment by episcleral and vitreal surgery methods. *Modern technologies in ophthalmology.* 2014; 1: 77–8 (In Russ.)].
6. Kreissig I. Минимальная хирургия отслойки сетчатки. Практическое руководство (пер. с англ.). Москва. 2015: 4–58. [Kreissig I. Minimal retinal detachment surgery. A practical guide (translated from English). Moscow. 2015: 4–58 (In Russ.)].
7. Cankurtaran V, Citirik M, Simsek M, Tekin K, Teke MY. Anatomical and functional outcomes of scleral buckling versus primary vitrectomy in pseudophakic retinal detachment. *Bosn J Basic Med Sci.* 2017 Feb 21; 17 (1): 74–80. doi: 10.17305/bjbm.2017.1560
8. Covert DJ, Wirostko WJ, Han DP, et al. Risk factors for scleral buckle removal: a matched, case-control study. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 2008; 106: 171–7; discussion 177–8. PMID: 19277232.
9. Машенко Н.В., Худяков А.Ю., Жигулин А.В., Лебедев Я.Б., Руденко В.А. Эффективность применения 25–29 G хирургии в лечении регматогенной отслойки сетчатки с пролиферативной витреоретинопатией

Таблица 2. Предоперационный статус пациентов в группе с прилеганием сетчатки и с рецидивом ОС

Table 2. Preoperative patients' status in the group with retinal reattachment and with recurrent retinal detachment

Показатели Indicators	Группа с прилеганием сетчатки Retinal adhesion group n = 24	Группа с рецидивом отслойки сетчатки Group with recurrent retinal detachment n = 6
Возраст, лет Age, years	52,0 ± 14,37	58,5 ± 9,89
Пол (мужчины/женщины) Gender (male/female)	6 (25 %)/ 18 (75 %)	3 (50 %)/ 3 (50 %)
Длительность отслойки сетчатки, дни Duration of retinal detachment, days	12,69 ± 5,86	15,0 ± 4,6
Пролиферативная витреоретинопатия в стадии А Proliferative vitreoretinopathy stage A	17 (70,8 %)	4 (66,7 %)
Пролиферативная витреоретинопатия в стадии В Proliferative vitreoretinopathy stage B	7 (29,2 %)	2 (33,3 %)
Протяженность отслойки сетчатки Length of retinal detachment		
Менее ½ площади сетчатки Less than ½ the area of the retina	23 (95,8 %)	5 (83,3 %)
Более ½ площади сетчатки More than ½ of the retinal area	1 (4,2 %)	1 (16,7 %)
Включая макулу Macula-on	15 (62,5 %)	4 (66,7 %)
Вне макулы Macula-off	9 (37,5 %)	2 (33,3 %)
Факия Phakic	24 (100 %)	5 (83,3 %)
Артифакия Pseudophakic	—	1 (16,7 %)
Аксиальная длина глаза, мм Axial length, mm	25,38 ± 1,80	24,75 ± 1,40
Острота зрения Visual acuity	0,60 ± 0,36	0,72 ± 0,29
Внутриглазное давление, мм рт. ст. Intraocular pressure, mm Hg	14,50 ± 3,26	13,0 ± 2,4
Травма в анамнезе History of trauma	1 (4,2 %)	—

10. Minihan M, Tanner V, Williamson TH. Primary rhegmatogenous retinal detachment: 20 years of change. *Br J Ophthalmol.* 2001 May; 85 (5): 546–8. doi: 10.1136/bjo.85.5.546
11. Mitry D, Charteris DG, Yorston D, et al. Rhegmatogenous retinal detachment in Scotland: research design and methodology. *BMC Ophthalmol.* 2009 Mar 24; 9: 2. doi: 10.1186/1471-2415-9-2
12. de la Rúa ER, Pastor JC, Fernández I, et al. Non-complicated retinal detachment management: variations in 4 years. Retina 1 project; report 1. *Br J Ophthalmol.* 2008 Apr; 92 (4): 523–5. doi: 10.1136/bjo.2007.127688
13. Heimann H, Bartz-Schmidt KU, Bornfeld N, et al; Scleral Buckling versus Primary Vitrectomy in Rhegmatogenous Retinal Detachment Study Group. Scleral buckling versus primary vitrectomy in rhegmatogenous retinal detachment: a prospective randomized multicenter clinical study. *Ophthalmology.* 2007 Dec; 114 (12): 2142–54. doi: 10.1016/j.ophtha.2007.09.013
14. Gharbiya M, Visioli G, Iannetti L, et al. Comparison between scleral buckling and vitrectomy in the onset of cystoid macular edema and epiretinal membrane after rhegmatogenous retinal detachment repair. *Retina.* 2022 Jul 1; 42 (7): 1268–76. doi: 10.1097/IAE.0000000000003475
15. Lee DH, Han JW, Kim SS, et al. Long-term effect of scleral encircling on axial elongation. *Am J Ophthalmol.* 2018 May; 189: 139–45. doi: 10.1016/j.ajo.2018.03.001

16. Klein S. A 2020 Update on 20/20 X 2: Diplopia after ocular surgery. *J Binocul Vis Ocul Motil.* 2021 Oct-Dec; 71 (4): 125–6. PMID: 34752184.
17. Hoepfing W. Die ballonplombe. *Mod Probl. Ophthalmol.* 1967; 5: 289–92.
18. Lincoff HA, McLean JM, Nano H. Scleral abscess. 1. A complication of retinal detachment. Buckling procedures. *Archives of Ophthalmology.* 1965 Nov; 74 (5): 641–8. doi: 10.1001/archoph.1965.00970040643010
19. Oge I, Birinci H, Havuz E, Kaman A. Lincoff temporary balloon buckle in retinal detachment surgery. *Eur J Ophthalmol.* 2001 Oct-Dec; 11 (4): 372–6. doi: 10.1177/112067210101100410
20. Багдасарова Т.А., Хазен Л.З., Горшков А.В., Гриневич В.Н., Вишов В.И. Баллон-катетер для лечения отслойки сетчатки. Патент RU № 42171 от 27.11.2004. [Bagdasarova T.A., Hazen L.Z., Gorshkov A.V., Grinevich V.N., Vishov V.I. Balloon-catheter for treatment of retinal detachment. Patent RU No. 42171, 27.11.2004 (In Russ.).]
21. Алпатов С.А., Шуко А.Г., Малышев В.В. Возможности трансконъюнктивальной витрэктомии 27G. В кн.: Современные технологии лечения витреоретинальной патологии. Москва, 2011: 25–8. [Alpatov S.A., Shchuko A.G., Malyshev V.V. Opportunities of transconjunctival vitrectomy 27G. In: Modern technologies of treatment of vitreoretinal pathology. Moscow; 2011: 25–8 (In Russ.).]
22. Галимова А.Б. Эволюция подходов к хирургическому лечению ретинотоксической отслойки сетчатки. *Офтальмологические ведомости.* 2011; 4 (3): 70–7. [Galimova A.B. The evolution of surgical approaches to rhegmatogenous retinal detachment. *Ophthalmology reports.* 2011; 4 (3): 70–7 (In Russ.).]
23. Багдасарова Т.А. Комплексное лечение отслойки сетчатки с использованием первых отечественных силиконовых баллон-катетеров. *Клиническая офтальмология.* 2007; 8 (1): 10–2. [Bagdasarova T.A. Complex treatment of retinal detachment with using of first native silicon balloon-catheters. *Clinical ophthalmology.* 2007; 8 (1): 10–2 (In Russ.).] https://www.rmj.ru/articles/oftalmologiya/Kompleksnoe_lechenie_otsoyky_setchatki_s_ispolzovaniem_pervyh_otchestvennyh_silikonovyh_ballonkateterov/
24. Machemer R, Aaberg TM, Freeman HM, et al. An updated classification of retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy. *Am J Ophthalmol.* 1991 Aug 15; 112 (2): 159–65. doi: 10.1016/s0002-9394(14)76695-4
25. Клейменов А.Ю., Новоселова Т.Н. Способ хирургического лечения отслойки сетчатки путем экстраклерального баллонирования. Патент RU № 2665176 от 28.08.2018. [Kleimenov A.Yu., Novoselova T.N. Method of surgical treatment of retinal detachment by extraclear ballooning. Patent RU No. 2665176, 28.08.2018 (In Russ.).]

Вклад авторов в работу: А.Ю. Клейменов — разработка концепции исследования, редактирование статьи; В.Н. Казайкин — разработка концепции исследования, научное редактирование и окончательное утверждение рукописи; Т.Н. Евдокевич, М.А. Липина — сбор данных и их интерпретация, написание статьи, оформление библиографии; А.В. Лизунов — техническое редактирование.

Author's contribution: A.U. Kleimenov — concept development, scientific editing of the article; V.N. Kazaykin — concept development, scientific editing and final approval of the manuscript; T.N. Evdokevich, M.A. Lipina — data collection and interpretation, writing of the article, formatting the bibliography; A.V. Lizunov — technical editing and writing of the article.

Поступила: 03.03.2025. Переработана: 29.04.2025. Принята к печати: 16.05.2025
Originally received: 03.03.2025. Final revision: 29.04.2025. Accepted: 16.05.2025

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

АО ЕЦ МНТК «Микрохирургия глаза», ул. Академика Бардина, д. 4а, Екатеринбург, 620149, Россия

Андрей Юрьевич Клейменов — канд. мед. наук, врач-офтальмохирург витреоретинального отделения

Виктор Николаевич Казайкин — д-р мед. наук, врач-офтальмохирург витреоретинального отделения, ведущий научный сотрудник

Татьяна Николаевна Евдокевич — врач-офтальмолог

Мария Анатольевна Липина — врач-офтальмолог

Александр Владиленович Лизунов — канд. мед. наук, врач-офтальмохирург хирургического отделения

Для контактов: Татьяна Николаевна Евдокевич,
novoselova0708@gmail.com

IRTC Eye Microsurgery Ekaterinburg Center, 4a, Academician Bardin St., Ekaterinburg, 620149, Russia

Andrey U. Kleimenov — Cand. of Med. Sci., ophthalmosurgeon, vitreoretinal surgery department

Viktor N. Kazaykin — Dr. of Med. Sci., ophthalmosurgeon, vitreoretinal surgery department

Tatyana N. Evdokevich — ophthalmologist

Maria A. Lipina — ophthalmologist

Alexandr V. Lizunov — Cand. of Med. Sci., ophthalmosurgeon, surgery department

Для контактов: Tatyana N. Evdokevich,
novoselova0708@gmail.com