

<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-2-146-152>



Проведение витрэктомии при хирургическом лечении регматогенной отслойки сетчатки с позиции одномоментной или отсроченной факоэмульсификации катаракты. Систематический обзор

А.С. Головин¹, С.А. Сай², А.В. Малышев², И.Г. Овечкин³✉

¹ ГБУЗ «Ленинградская областная клиническая больница», пр-т Луначарского, д. 45, корп. 2, Санкт-Петербург, 194291, Россия

² ГБУЗ «НИИ краевой клинической больницы № 1 им. проф. С.В. Очаповского» минздрава Краснодарского края, ул. 1 Мая, д. 167, Краснодар, Краснодарский край, 350086, Россия

³ Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Волоколамское ш., д. 91, Москва, 125310, Россия

Обзор посвящен проблеме хирургического лечения (на основе витрэктомии, ВЭ) регматогенной отслойки сетчатки (РОС) с позиции проведения/непроведения одномоментной факоэмульсификации катаракты. Анализ литературы выполнялся с использованием баз данных RSCI и PubMed. Полученные результаты свидетельствуют о примерно сходных (88,7–100,0%) уровнях вероятности достижения анатомически полного прилегания сетчатки при факовитрэктомии (ФВЭ) и при обособленной ВЭ. Наряду с этим, отмечается тенденция к некоторой миопизации глаза после ФВЭ по сравнению с ВЭ, которая может быть связана с многофакторностью (формулы расчета, тип ИОЛ) влияния ФВЭ на послеоперационную рефракцию. Кроме того, данные литературы указывают на сходный характер и частоту осложнений при указанных хирургических подходах к лечению РОС. К настоящему моменту нет четких рекомендаций, следует ли выполнять в первую очередь ВЭ без операции на хрусталике или комбинированная ФВЭ может быть лучшей стратегией. В перспективном плане следует отметить разработку альтернативных критериев безопасности и эффективности оперативного вмешательства, связанных с экспертной оценкой состояния глазного дна и определением показаний к проведению ФВЭ (стадии пролиферативной витреоретинопатии, длительности заболевания, локализации ретинальных разрывов и пролиферативного процесса), а также с исследованием динамики качества жизни пациента.

Ключевые слова: регматогенная отслойка сетчатки; витрэктомия; факовитрэктомия; комбинированная витреоретинальная хирургия

Конфликт интересов: отсутствует.

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

Для цитирования: Головин А.С., Сай С.А., Малышев А.В., Овечкин И.Г. Проведение витрэктомии при хирургическом лечении регматогенной отслойки сетчатки с позиции одномоментной или отсроченной факоэмульсификации катаракты. Систематический обзор. Российский офтальмологический журнал. 2025; 18 (2): 146-52. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-2-146-152>

Vitreotomy in the surgical treatment of rhegmatogenic retinal detachment from the position of immediate or delayed cataract phacoemulsification. Systematic review

Aleksandr S. Golovin¹, Sergey A. Sai², Aleksey V. Malyshev², Igor G. Ovechkin³✉

¹ Leningrad Regional Clinical Hospital, 45, Bldg. 2, Lunacharsky Ave., St. Petersburg, 194291, Russia

² Prof. S.V. Ochapovsky Research Institute of Regional Clinical Hospital No. 1, 167, May 1st St., Krasnodar, 350086, Russia

³ Academy of Postgraduate Education, 91, Volokolamskoe Hgwy, Moscow, 125310, Russia
doctoro@mail.ru

The review is devoted to the problem of surgical treatment (based on vitrectomy, VE) of rhegmatogenous retinal detachment (RRD) from the position of performing/not performing one-stage cataract phacoemulsification. The literature analysis was performed using the RSCI and PubMed databases. The obtained results indicate approximately similar (88.7–100.0%) levels of probability of achieving anatomically complete retinal reattachment during phacovitrectomy (FVE) and during isolated vitrectomy (VE). Along with this, a tendency towards some myopization of the eye after FVE is noted compared to VE, which may be associated with the multifactorial nature (calculation formulas, IOL type) of the effect of FVE on postoperative refraction. In addition, the literature data show a similar nature and frequency of complications in the above surgical approaches to the treatment of RRD. At present, there are no clear recommendations whether VE without lens surgery should be performed first or whether combined FVE may be a better strategy. In the long term, it is necessary to note the development of alternative criteria for the safety and effectiveness of surgical intervention related to expert assessment of the fundus condition and determination of indications for FVE (stage of proliferative vitreoretinopathy, duration of the disease, localization of retinal breaks and proliferative process), as well as a study of the dynamics of the patient's "quality of life".

Keywords: rhegmatogenous retinal detachment; vitrectomy; phacovitrectomy; combined vitreoretinal surgery

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

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

For citation: Golovin A.S., Sai S.A., Malyshev A.V., Ovechkin I.G. Vitrectomy in the surgical treatment of rhegmatogenic retinal detachment from the position of immediate or delayed cataract phacoemulsification. Systematic review. Russian ophthalmological journal. 2025; 18 (2): 146–52 (In Russ.). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2025-18-2-146-152>

Регматогенная отслойка сетчатки (РОС) представляет собой угрожающее зрению заболевание, развивающееся после разрывов сетчатки, вызванных травмой или связанных со структурными аномалиями сетчатки, патологической близорукостью, осложненной операцией по удалению катаракты или задней отслойкой стекловидного тела (ЗОСТ). РОС чаще встречается у взрослых пациентов с близорукостью и/или псевдофакией, в то же время разрывы сетчатки могут также возникать и у более молодых пациентов, особенно после травмы или в связи с наследственными аномалиями коллагена [1–4]. Ежегодная заболеваемость РОС (на 100 тыс. населения), по данным литературы, достаточно вариабельна и составляет 2,6 во Франции [5], от 9,5 до 12,1 — в Великобритании [6], 13,7 — в Дании [7] и Польше [8], 18,2 — в Нидерландах [9], при этом важно подчеркнуть, что более 80% пациентов являются лицами трудоспособного возраста [10].

Следует отметить, что до недавнего времени ведущим методом хирургического лечения РОС являлось экстрасклеральное пломбирование (ЭСП, круговое, меридиональное, радиальное и комбинированное), которое представляет собой экстраокулярную операцию, обеспечивающую существенное снижение вероятности возникновения осложнений (помутнение хрусталика, пролиферативная витреоретинопатия, ПВР) по сравнению с витреальной хирургией. Неоспоримым преимуществом ЭСП также является относительно невысо-

кая стоимость необходимого инструментария и расходных материалов для ее выполнения, что с учетом новых подходов к проведению ЭСП, основанных на персонализированном расчете длины круговой склеральной пломбы, обеспечивает достаточно широкое применение данного метода в практике офтальмохирургов, особенно при лечении неосложненной РОС у молодых (до 40 лет) пациентов, при РОС без ЗОСТ, на факичных глазах, при единичных или круговых разрывах на крайней периферии за линией экватора [11–14]. В то же время проведение ЭСП является фактором риска развития ряда осложнений, связанных с передней и задней ишемией глазного яблока вследствие сдавления (образование пролежней, эрозии склеры, протрузии, инфицирование и смещение пломбы, дистрофические изменения сетчатки, диплопия и косоглазие, изменения рефракции). Кроме того, сдавление глаза может вызывать болевой синдром и удлиняет период послеоперационной реабилитации [15–18]. В этой связи необходимо подчеркнуть, что методика лечения РОС в настоящее время, как правило, основывается на проведении витрэктомии (ВЭ) (ВЭ с использованием инструментов калибра 23/25/27G), что связано с достоинствами хирургического вмешательства (малотравматичность, полный визуальный контроль), обеспечивающего в большинстве случаев практически 100%-ное прилегание сетчатки на операционном столе. При этом стекловидное тело фрагментируется и

аспирируется, что устраняет тракцию сетчатки и уплощает отслоившуюся сетчатку с последующей тампонадой воздухом, газом или силиконовым маслом [11, 19–21].

Несмотря на анатомическое восстановление сетчатки, частым побочным эффектом ВЭ, выполненной на факичном глазу, является прогрессирующее развитие катаракты и, следовательно, достаточно быстрая необходимость хирургического вмешательства по поводу катаракты, что технически сложнее, поскольку отсутствует поддержка стекловидного тела. Комбинация факоэмульсификации (ФЭК) с ВЭ обеспечивает определенные преимущества, в том числе лучшую визуализацию во время операций на сетчатке и более широкий доступ к основанию стекловидного тела. Однако комбинированная процедура имеет и определенные недостатки, такие как более длительное время операции с возможными дополнительными осложнениями (например, отеком роговицы), повышенный риск послеоперационных аномалий рефракции, а также послеоперационная анизометропия. Кроме того, удаление естественного хрусталика связано с полной потерей остаточной функции аккомодации [22–26].

ЦЕЛЬЮ настоящего систематического обзора явился анализ литературных данных по проблеме хирургического лечения РОС (на основе ВЭ) с позиции проведения/непроведения одномоментной ФЭК. Систематический обзор выполнен с использованием баз данных RSCI и PubMed, при этом ключевыми словами поиска являлись: «витрэктомия», «хрусталикосохраняющая витрэктомия», «витрэктомия с хирургией катаракты», «факовитрэктомия», «витрэктомия с факоэмульсификацией», «комбинированная витреоретинальная хирургия», «регматогенная отслойка сетчатки» и «отслойка сетчатки». В рамках подготовки обзора проанализированы статьи, посвященные следующим аспектам: частота анатомически полного прилегания сетчатки, послеоперационная рефракция, а также частота интра- и/или послеоперационных осложнений.

Сравнительный анализ достижения после операции анатомически полного прилегания сетчатки. Результаты сравнительного анализа литературных данных, оценивающих достижение после операции анатомически полного прилегания сетчатки при проведении только ВЭ и при сочетании ФЭК и ВЭ (факовитрэктомия, ФВЭ), представлены в таблице 1.

Таблица 1. Сравнительный анализ анатомически полного прилегания сетчатки после проведения витрэктомии (ВЭ) и факовитрэктомии (ФВЭ) по поводу регматогенной отслойки сетчатки

Table 1. Comparative analysis of anatomically complete retinal reattachment after vitrectomy (VE) and phacovitrectomy (FVE) for rhegmatogenous retinal detachment

Источник литературы Reference	Число глаз Number of eyes		Достижение анатомически полного прилегания сетчатки, в % от общего числа глаз Achieving anatomically complete retinal attachment, in % of the total number of eyes		Уровень значимости различий Significance of differences p
	ФВЭ FVE	ВЭ VE	ФВЭ FVE	ВЭ VE	
S. Loukovaara, J. Naukka [22]	126	156	80,1	90,5	Нет данных No data
J. Guberg и соавт. [24]	516	501	89,3	90,4	> 0,05
Y. Helmu и соавт. [27]	20	20	100	99,5	> 0,05
A. Tan и соавт. [28]	127	139	84,3	89,2	> 0,05
P. Mora и соавт. [4]	30	29	96,7	89,7	> 0,05
M. Kim и соавт. [25]	82	111	91,5	92,8	> 0,05
V. Radeck и соавт. [29]	2163	451	93	88,7	0,002

Представленные в таблице 1 данные свидетельствуют о примерно сходных уровнях вероятности достижения анатомически полного прилегания сетчатки при ФВЭ и при ВЭ. При этом в дополнение к данным таблицы следует отметить важность опыта офтальмохирурга. В частности, в работе [25] ФВЭ была выполнена на 60 (58,8%) глазах опытными хирургами и на 51 (56,0%) глазу — молодыми хирургами, а ВЭ соответственно на 42 (41,2%) глазах опытными и на 40 (44,0%) глазах — молодыми хирургами. В группе ВЭ эффективность восстановления сетчатки существенно не различалась (91,7% для опытных хирургов и 94,1% для молодых специалистов). В группе ФВЭ показатель анатомического успеха был выше, когда операцию выполняли старшие хирурги (97,6% против 85,0%), хотя авторы отметили выявленную разницу как «незначительную».

Наряду с этим, особый интерес представляют данные работы [29] вследствие большого числа наблюдений (ФВЭ, n = 2163; ВЭ, n = 451). Частота анатомического восстановления сетчатки была выше в группе, перенесшей комбинированное хирургическое вмешательство (93%), чем в группе только с ВЭ (88,7%). Несмотря на статистическую значимость различий, авторы заключают, что разница в конечном итоге была очень «небольшой» и, возможно, была связана с отсутствием рандомизации обеих групп по возрасту, размеру РОС и срокам проведения хирургического вмешательства.

В заключение данного раздела следует отметить, что выбор ВЭ для лечения РОС определяет необходимость стойкого и постоянного мидриаза, а также максимальной визуализации структур глаза (роговицы, хрусталика, стекловидного тела). Любая постоянная или временная непрозрачность данных структур существенно снижает эффективность применяемых хирургических манипуляций. В частности, помутнения могут скрывать небольшие разрывы сетчатки, существенно затруднять освобождение стекловидного тела от тракции на периферии сетчатки и собственно эндолазерное лечение. Несмотря на то, что ВЭ при прозрачном хрусталике или начальной катаракте является эффективным и быстрым методом, необходимо учитывать хорошо известный риск последующего образования катаракты и трудности, связанные с ФЭК без поддержки стекловидного тела. В целом большинство авторов заключают, что эффективность анатомического восстановления сетчатки статистически сопоставима, если ФЭК выполняется либо во время ВЭ, либо позже [23, 25–28], хотя некоторые офтальмохирурги отдают предпочтение ФВЭ, что связывается с большой (более 80%) вероятностью развития катаракты в течение первого года после проведения обособленной ВЭ по поводу РОС [24, 29, 30].

Результаты сравнительной оценки послеоперационной рефракции. Результаты сравнительной оценки послеоперационной рефракции после хирургического лечения РОС на основе ФВЭ и ВЭ представлены в таблице 2.

Представленные в таблице 2 данные литературы свидетельствуют о тенденции к некоторой миопизации глаза после ФВЭ по сравнению с ВЭ. Однако важно подчеркнуть многофакторность влияния на послеоперационную рефракцию. В этой связи следует отметить, что биометрия глаза в анализируемых работах часто описывалась кратко и

различалась в разных исследованиях несмотря на то, что точность и адекватность биометрии имеют решающее значение при планировании ФЭК. Наряду с этим, тенденция к миопизации может быть связана с выбором неоптимальной формулы расчета ИОЛ (в представленных исследованиях применялась, как правило, формула SRK/t) с учетом собственно типа ИОЛ (монофокальная, мультифокальная, ИОЛ с расширенной глубиной фокуса). Любая неточность измерения изложенных параметров и (или) выбор неадекватной формулы могут повлиять на окончательные рефракционные результаты [27, 32–35].

Сравнительная оценка интра- и (или) послеоперационных осложнений.

В рамках сравнительного анализа частоты и характера интра- и/или послеоперационных осложнений следует отметить следующие ранее проведенные исследования. В работе [30] проведен анализ 834 операций по поводу РОС (458 — ФВЭ, 376 — ВЭ), основным интраоперационным осложнением был разрыв задней капсулы хрусталика, кроме того, отмечалась травма радужной оболочки и сложный капсулорексис, при этом данные осложнения встречались несколько чаще (без статистически значимых различий) в группе ВЭ. В то же время проведение ФВЭ чаще сопровождалось помутнением задней капсулы и дислокацией ИОЛ. Важно подчеркнуть, что частота эндофтальмита была сопоставима в двух группах. Y. Helmu и соавт. [27] не обнаружили статистически значимых различий в частоте интраоперационных осложнений между двумя исследуемыми группами. Однако в группе ФВЭ наблюдалась более высокая частота ранних послеоперационных осложнений, включая повышение внутриглазного давления (ВГД), связанное с необходимостью применения противоглаукомных капель (65% пациентов), и отек роговицы (30%). В исследовании A. Tan и соавт. [28] частота формирования эпиретинальной мембраны и макулярного отека была одинаковой в обеих группах, при этом проведение ФВЭ было связано с более быстрым восстановлением зрения.

Проведенный анализ литературы указывает на сходный характер и частоту осложнений при обоих хирургических подходах к лечению РОС [4, 27, 28, 36]. В то же время, по мнению некоторых авторов, безопасность проведения ФЭК после ранее проведенной ВЭ несколько ниже, что связано с вероятностью разрыва задней капсулы с последующей дислокацией ИОЛ и отражает отсутствие поддержки стекловидного тела во время ФЭК. Удаление катаракты после ВЭ может быть непростой задачей, особенно для близоруких глаз; в таких сложных случаях обычно устанавливают ИОЛ с фиксацией радужной оболочки, но на расположение ИОЛ может повлиять дальнейшее изменение зрачка или атрофия радужной оболочки. Наиболее частыми послеоперационными осложнениями являются образование эпиретинальной мембраны, макулярный отек и повышение ВГД, частота которых, как правило, одинакова после применения обоих методов [25, 36, 37]. Особенно важно отметить, что дополнительная ФЭК во время ВЭ по поводу РОС не связана, по мнению большинства авторов, с более высокой частотой повторной отслойки сетчатки [24, 25, 38–42].

Оценивая в целом представленные данные литературы, следует еще раз подчеркнуть, что, несмотря на определенные преимущества проведения обособленной ВЭ пациентам с РОС, образование катаракты в послеоперационном периоде

Таблица 2. Сравнительный анализ послеоперационной рефракции при проведении витрэктомии (ВЭ) и факовитрэктомии (ФВЭ) по поводу регматогенной отслойки сетчатки

Table 2. Comparative analysis of postoperative refraction during vitrectomy (VE) and phacovitrectomy (FVE) for rhegmatogenous retinal detachment

Источник литературы Reference	Число глаз Number of eyes		Средняя ошибка рефракции (по величине сферического эквивалента, $M \pm \sigma$, дптр) Average refractive error (by spherical equivalent value, $M \pm \sigma$, D)		Уровень значимости различий Significance of differences p
	ФВЭ FVE	ВЭ VE	ФВЭ FVE	ВЭ VE	
Y. Kim и соавт. [31]	38	25	$-0,40 \pm 1,07$	$0,07 \pm 0,56$	0,028
A. Tan и соавт. [28]	127	139	$-0,32 \pm 1,28$	$0,16 \pm 1,53$	0,047
G. Moussa и соавт. [32]	70	41	$-0,08 \pm 0,92$	$-0,07 \pm 0,56$	> 0,05
M. Kim и соавт. [25]	82	111	$-0,58 \pm 0,97$	$-0,18 \pm 0,84$	0,014

является неизбежным: до 80% пациентов в течение первого года [24]. Удаление хрусталика перед выполнением ВЭ улучшает визуализацию заднего полюса, а также периферической части сетчатки, обеспечивая хороший доступ к основанию стекловидного тела. Интраоперационные осложнения ФЭК, такие как разрыв задней капсулы, не вызывают беспокойства, поскольку витреоретинальный хирург имеет возможность немедленного решения подобных проблем. Когда ВЭ и операция по удалению катаракты выполняются раздельно, пациент подвергается седации или общей анестезии как минимум дважды, а возможно, и трижды, если отдельно проводится удаление силиконового масла, что в целом увеличивает риски, связанные с анестезией и общие затраты на лечение (госпитализация, посещения, лекарства). Анатомическое восстановление сетчатки в целом сопоставимо после проведения ФВЭ и ВЭ, частота интраоперационных осложнений несколько ниже при комбинированной процедуре, однако при ФВЭ несколько выше частота послеоперационных осложнений. Рефракционные результаты после удаления катаракты у пациентов с ранее выполненной ВЭ могут быть более вариабельными, чем прогнозируемые с использованием традиционных формул расчета ИОЛ [43–45].

В заключение следует отметить актуальность проблемы сравнительной оценки ФВЭ и ВЭ при хирургическом лечении РОС. С нашей точки зрения, дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку альтернативных критериев безопасности и эффективности оперативного вмешательства. В этой связи в литературе присутствуют лишь отдельные исследования [21], рассматривающие динамику качества жизни (КЖ) пациента. Между тем данный показатель признается важным при оценке клинической эффективности как витреоретинальной, так и катарактальной хирургии [46–50]. Наряду с этим, следует отметить перспективность применения апробированного в витреоретинальной хирургии методического подхода, связанного с оценкой качественных критериев, основанных на экспертной оценке состояния глазного дна офтальмохирургом [51]. Кроме того, требуется совершенствование хирургических техник в зависимости от выраженности при РОС пролиферативной витреоретинопатии (ПВР) [52, 53]. Практическое применение изложенных подходов обеспечит комплексное решение рассматриваемого вопроса, так как к настоящему моменту, по мнению авторов работы [29], «нет четких указаний на то, следует ли выполнять витрэктомию в первую очередь без операции на хрусталике или комбинированная факовитрэктомия может быть лучшей стратегией».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные свидетельствуют о примерно сходной (88,7–100,0%) вероятности достижения анатомически полного прилегания сетчатки при ФВЭ и при обособленной ВЭ. Наряду с этим, в литературе отмечается тенденция к некоторой миопизации глаза после ФВЭ по сравнению с ВЭ, которая может быть связана с многофакторностью (формулы расчета, тип ИОЛ) влияния на послеоперационную рефракцию глаза. Кроме того, данные литературы указывают на сходный характер и частоту осложнений при обоих хирургических подходах к лечению РОС. К настоящему моменту нет четких указаний на то, следует ли выполнять ВЭ в первую очередь без операции на хрусталике или комбинированная ФВЭ может быть лучшей стратегией. В перспективном плане следует отметить разработку альтернативных критериев безопасности и эффективности оперативного вмешательства, связанных с экспертной оценкой состояния глазного дна и определения показаний к проведению ФВЭ (стадии ПВР, длительности заболевания, локализации ретинальных разрывов и пролиферативного процесса), а также с исследованием динамики КЖ пациента.

Литература/References

- Garafalo AV, Calzetti G, Cideciyan AV, et al. Cone vision changes in the enhanced s-cone syndrome caused by NR2E3 gene mutations. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2018 Jul 2; 59 (8): 3209–19. doi: 10.1167/iov.18-24518
- Lin JY, Ho WL, Ger LP, Sheu SJ. Analysis of factors correlated with the development of pseudophakic retinal detachment—a long-term study in a single medical center. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2013 Feb; 251 (2): 459–65. doi: 10.1007/s00417-012-2043-3
- Chen SN, Lian IeB, Wei YJ. Epidemiology and clinical characteristics of rhegmatogenous retinal detachment in Taiwan. *Br J Ophthalmol.* 2016 Sep; 100 (9): 1216–20. doi: 10.1136/bjophthalmol-2015-307481
- Mora P, Favilla S, Calzetti G, et al. Parsplana vitrectomy alone versus parsplana vitrectomy combined with phacoemulsification for the treatment of rhegmatogenous retinal detachment: a randomized study. *BMC Ophthalmol.* 2021 May 3; 21 (1): 196. doi: 10.1186/s12886-021-01954-y
- Baudin F, Benzenine E, Mariet AS, et al. Impact of COVID-19 lockdown on surgical procedures for retinal detachment in France: a national database study. *Br J Ophthalmol.* 2023 Apr; 107 (4): 565–9. doi: 10.1136/bjophthalmol-2021-319531
- Mitry D, Charteris DG, Yorston D, et al. The epidemiology and socioeconomic associations of retinal detachment in Scotland: a two-year prospective population-based study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2010 Oct; 51 (10): 4963–8. doi: 10.1167/iov.10-5400
- Hajari JN, Bjerrum SS, Christensen U, Kiilgaard JF, Bek T. A nationwide study on the incidence of rhegmatogenous retinal detachment in Denmark, with emphasis on the risk of the fellow eye. *Retina.* 2014 Aug; 34 (8): 1658–65. doi: 10.1097/IAE.0000000000000104
- Nowak MS, Żurek M, Grabska-Liberek I, Kanclerz P. First nation-wide study of the incidence and characteristics of retinal detachment in Poland during 2013–2019. *J Clin Med.* 2023 Feb 12; 12 (4): 1461. doi: 10.3390/jcm12041461
- Van de Put MAJ, Hooymans JMM, Los LI. Dutch Rhegmatogenous Retinal Detachment Study Group. The incidence of rhegmatogenous retinal detachment in The Netherlands. *Ophthalmology.* 2013; 120: 616–22. doi: 10.1016/j.ophtha.2012.09.001
- Ullrich M, Zwickl H, Findl O. Incidence of rhegmatogenous retinal detachment in myopic phakic eyes. *J Cataract Refract Surg.* 2021 Apr 1; 47 (4): 533–541. doi: 10.1097/j.jcrs.0000000000000420
- Znaor L, Medic A, Binder S, Vucinovic A, Marin Lovric J. Pars plana vitrectomy versus scleral buckling for repairing simple rhegmatogenous retinal detachments. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019 Mar 8; 3 (3): CD009562. doi: 10.1002/14651858.CD009562.pub2
- 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
- Казайкин В.Н., Клейменов А.Ю., Лизунов А.В. и др. Программный калькулятор для индивидуального расчета длины круговой (циркулярной) ленты. *Российский офтальмологический журнал.* 2023; 16 (4): 24–9. [Kazaikin V.N., Kleimenov A.Yu., Lizunov A.V., et al. A software for individual calculation of encircling buckle (circular band) length. *Russian ophthalmological journal.* 2023; 16 (4): 24–9 (In Russ.). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2023-16-4-24-29>
- Казайкин В.Н., Лизунов А.В., Липина М.А., Клейменов А.Ю., Чашин Г.В. Клинико-функциональные и анатомо-топографические результаты лечения пациентов с отслойкой сетчатки методом кругового вдавления склеры с использованием калькулятора персонализированного расчета длины круговой пломбы. *Офтальмохирургия.* 2024; 3 (141): 40–9. [Kazaikin V.N., Lizunov A.V., Lipina M.A., Kleimenov A.Yu., Chashchin G.V. Clinical, functional and anatomical-topographic results of retinal detachment treatment using method of circular scleral depression and personalized calculation of the length of a circular scleral buckle. *Fyodorov journal of ophthalmic surgery.* 2024; 3 (141): 40–9 (In Russ.). doi: 10.25276/0235-4160-2024-3-40-49
- 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
- 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
- Velez FG. A 2020 update on 20/20 X 2 diplopia after ocular surgery: Strabismus following retinal detachment surgery. *J Binocul Vis Ocul Motil.* 2021 Oct-Dec; 71 (4): 132–7. PMID: 34752180.
- Sena DF, Kilian R, Liu SH, Rizzo S, Virgili G. Pneumatic retinopexy versus scleral buckle for repairing simple rhegmatogenous retinal detachments. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021 Nov 11; 11 (11): CD008350. doi: 10.1002/14651858.CD008350.pub3
- Sahanne S, Tuuminen R, Haukka J, Loukovaara S. A retrospective study comparing outcomes of primary rhegmatogenous retinal detachment repair by scleral buckling and pars plana vitrectomy in Finland. *Clin Ophthalmol.* 2017 Mar 10; 11: 503–9. doi: 10.2147/OPHT.S128746
- Thylefors J, Zetterberg M, Jakobsson G. Anatomical outcome of retinal detachment surgery comparing different surgical approach. *Acta Ophthalmol.* 2021 Sep; 99 (6): e908–e913. doi: 10.1111/aos.14678
- Zajner C, Leung B, Sheidow T, Malvankar-Mehta MS. Quality of life after pars plana vitrectomy, scleral buckle, or pneumatic retinopexy for rhegmatogenous retinal detachment: A meta-analysis. *Curr Eye Res.* 2023 Nov 8: 1–8. doi: 10.1080/02713683.2023.2280440
- Loukovaara S, Haukka J. Repair of primary RRD - comparing pars plana vitrectomy procedure with combined phacovitrectomy with standard foldable intraocular lens implantation. *Clin Ophthalmol.* 2018 Aug 15; 12: 1449–57. doi: 10.2147/OPHT.S171451
- Caiaido RR, Magalhães O Jr, Badaró E, et al. Effect of lens status in the surgical success of 23-gauge primary vitrectomy for the management of rhegmatogenous retinal detachment: the Pan American Collaborative Retina Study (PACORES) group results. *Retina.* 2015 Feb; 35 (2): 326–33. doi: 10.1097/IAE.0000000000000307
- Guber J, Bentivoglio M, Sturm V, Scholl HP, Valmaggia C. Combined pars plana vitrectomy with phacoemulsification for rhegmatogenous retinal detachment repair. *Clin Ophthalmol.* 2019 Aug 21; 13: 1587–91. doi: 10.2147/OPHT.S215352
- Kim MS, Woo SJ, Park KH. Phacovitrectomy versus lens-sparing vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment repair according to the surgical experience. *Retina.* 2021 Aug 1; 41 (8): 1597–1604. doi: 10.1097/IAE.0000000000003090
- Bellucci C, Benatti L, Rossi M, et al. Cataract progression following lens-sparing pars plana vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment. *Sci Rep.* 2022 Dec 21; 12 (1): 22064. doi: 10.1038/s41598-022-26415-4
- Helmy YA, Dahab AA, Abdelhakim MA, Khattab AM, Hamza HS. Vitrectomy and silicone oil tamponade with and without phacoemulsification in the management of rhegmatogenous retinal detachment: A comparative study. *Afr Vis Eye Health.* 2020; 79: 8. doi: 10.4102/aveh.v79i1.546
- Tan A, Bertrand-Boiché M, Angioi-Duprez K, Berrod JP, Conart JB. Outcomes of combined phacoemulsification and pars plana vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment: A Comparative Study. *Retina.* 2021 Jan 1; 41 (1): 68–74. doi: 10.1097/IAE.00000000000002803
- Radeck V, Helbig H, Maerker D, et al. Rhegmatogenous retinal detachment repair—does age, sex, and lens status make a difference? *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2022 Oct; 260 (10): 3197–204. doi: 10.1007/s00417-022-05674-x
- Erçalk NY, Yenerel NM, Sanisoğlu HA, Kumral ET, İmamoğlu S. Comparison of intra- and postoperative complications of phaco between sequential and combined procedures of 23-gauge vitrectomy and phaco. *Saudi J Ophthalmol.* 2017 Oct-Dec; 31 (4): 238–42. doi: 10.1016/j.sjopt.2017.04.005
- Kim YK, Woo SJ, Hyon JY, Ahn J, Park KH. Refractive outcomes of combined phacovitrectomy and delayed cataract surgery in retinal detachment. *Can J Ophthalmol.* 2015 Oct; 50 (5): 360–6. doi: 10.1016/j.cjco.2015.07.003
- Moussa G, Sachdev A, Mohite AA, et al. Assessing refractive outcomes and accuracy of biometry in phacovitrectomy and sequential operations in patients with retinal detachment compared with routine cataract surgery. *Retina.* 2021 Aug 1; 41 (8): 1605–11. doi: 10.1097/IAE.0000000000003092

33. Pongsachareonont P, Tangjanyatam S. Accuracy of axial length measurements obtained by optical biometry and acoustic biometry in rhegmatogenous retinal detachment: a prospective study. *Clin Ophthalmol*. 2018 May 23; 12: 973–80. doi: 10.2147/OPTH.S165875
34. Melles RB, Holladay JT, Chang WJ. Accuracy of intraocular lens calculation formulas. *Ophthalmology*. 2018 Feb; 125 (2): 169–78. doi: 10.1016/j.ophtha.2017.08.027
35. Першин К.Б., Пашинова Н.Ф., Лих И.А., Цыганков А.Ю. Особенности расчета оптической силы ИОЛ на «коротких» глазах. Обзор литературы. *Офтальмология*. 2022; 19 (2): 272–9. [Pershin K.B., Pashinova N.F., Likh I.A., Tsygankov A.Yu. Intraocular lens optic power calculation on “short” eyes. A Review. *Ophthalmology in Russia*. 2022; 19 (2): 272–9 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-2-272-279>
36. Mirshahi A, Khalilipour E, Faghihi H, et al. Pars plana vitrectomy combined with phacoemulsification versus pars plana vitrectomy only for treatment of phakic rhegmatogenous retinal detachment: a systematic review and meta-analysis. *Int Ophthalmol*. 2023 Feb; 43 (2): 697–706. doi: 10.1007/s10792-022-02465-5
37. Takahashi S, Adachi K, Suzuki Y, Maeno A, Nakazawa M. Profiles of inflammatory cytokines in the vitreous fluid from patients with rhegmatogenous retinal detachment and their correlations with clinical features. *Biomed Res Int*. 2016; 2016: 4256183. doi: 10.1155/2016/4256183
38. Farahvash A, Popovic MM, Eshtiaghi A, Kertes PJ, Muni RH. Combined versus sequential phacoemulsification and pars plana vitrectomy: A meta-analysis. *Ophthalmol Retina*. 2021 Nov; 5 (11): 1125–38. doi: 10.1016/j.oret.2021.01.004
39. Brent AJ, Bedi S, Wakefield M, Banerjee S. A comparative study of lens management in the United Kingdom and India with regard to rhegmatogenous retinal detachment surgery. *Eur J Ophthalmol*. 2020 Sep; 30 (5): 1120–6. doi: 10.1177/1120672119855209
40. Port AD, Nolan JG, Siegel NH, et al. Combined phaco-vitrectomy provides lower costs and greater area under the curve vision gains than sequential vitrectomy and phacoemulsification. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2021 Jan; 259 (1): 45–52. doi: 10.1007/s00417-020-04877-4
41. Wu AM, Wu CM, Tseng VL, et al. Characteristics associated with receiving cataract surgery in the US Medicare and Veterans Health Administration Populations. *JAMA Ophthalmol*. 2018 Jul 1; 136 (7): 738–45. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2018.1361
42. Zhou Y, Lu Q, Chen Z, Lu P. A Prediction nomogram for recurrent retinal detachment. *Risk Manag Healthc Policy*. 2023 Mar 28; 16: 479–88. doi: 10.2147/RMHP.S403136
43. Seider MI, Michael Lahey J, Fellenbaum PS. Cost of phacovitrectomy versus vitrectomy and sequential phacoemulsification. *Retina*. 2014 Jun; 34 (6): 1112–5. doi: 10.1097/IAE.0000000000000061
44. Bellucci C, Romano A, Ramanzini F, et al. Pars plana vitrectomy alone or combined with phacoemulsification to treat rhegmatogenous retinal detachment: A systematic review of the recent literature. *J Clin Med*. 2023 Jul 30; 12 (15): 5021. doi: 10.3390/jcm12155021
45. Lamson TL, Song J, Abazari A, Weissbart SB. Refractive outcomes of phacoemulsification after pars plana vitrectomy using traditional and new intraocular lens calculation formulas. *J Cataract Refract Surg*. 2019 Mar; 45 (3): 293–7. doi: 10.1016/j.jcrs.2018.10.032
46. Ng H, Vermeer KA, van Meurs JC, La Heij EC. Visual acuity inadequately reflects vision-related quality of life in patients after macula-off retinal detachment surgery. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2020 Aug 3; 61 (10): 34. doi: 10.1167/iovs.61.10.34
47. Овечкин И.Г., Малышев А.В., Карапетов Г.Ю. и др. Сравнительная оценка эффективности различных методик оценки качества жизни у пациентов с витреоретинальной патологией. *Офтальмология*. 2016; 13 (4): 265–72. [Ovechkin I.G., Malyshev A.V., Karapetov G.Yu., et al. Comparative evaluation of the different assessment methods of life quality in patients with vitreoretinal pathology. *Ophthalmology in Russia*. 2016; 13 (4): 265–72 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2016-4-265-272>
48. Samadi B, Lundström M, Kugelberg M. Improving patient-assessed outcomes after cataract surgery. *Eur J Ophthalmol*. 2017 Jun 26; 27 (4): 454–9. doi: 10.5301/ejo.5000927
49. Покровский Д.Ф., Овечкин Н.И., Юдин В.Е., Овечкин И.Г. Исследование качества жизни применительно к катарактальной хирургии: традиционные и перспективные подходы. *Российский офтальмологический журнал*. 2022; 15 (1): 153–7. [Pokrovsky D.F., Ovechkin N.I., Yudin V.E., Ovechkin I.G. Quality of life as viewed from cataract surgery: traditional and perspective approaches. *Russian ophthalmological journal*. 2022; 15 (1): 153–7 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2022-15-1-153-157>
50. Тешев А.Ф., Малышев А.В. Качество жизни пациентов с далеко зашедшей стадией пролиферативной диабетической ретинопатии после применения различных технологий витректоми. *Российский офтальмологический журнал*. 2024; 17 (1): 68–73. [Teshev A.F., Malyshev A.V. Quality of life of patients with an advanced stage of proliferative diabetic retinopathy after application of various vitrectomy technologies. *Russian ophthalmological journal*. 2024; 17 (1): 68–73 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2024-17-1-68-73>
51. Головин А.С., Овечкин И.Г., Тешев А.Ф. Классификационные признаки тяжелых стадий пролиферативной диабетической ретинопатии (клинические случаи). *Офтальмология*. 2024; 21 (1): 167–71. [Golovin A.S., Ovechkin I.G., Teshev A.F. Classification features of severe stages of proliferative diabetic retinopathy (clinical cases). *Ophthalmology in Russia*. 2024; 21 (1): 167–71 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2024-1-167-171>
52. Fallico M, Russo A, Longo A, et al. Internal limiting membrane peeling versus no peeling during primary vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2018 Jul 19; 13 (7): e0201010. doi: 10.1371/journal.pone.0201010
53. Kunikata H, Abe T, Nakazawa T. Historical, Current and future approaches to surgery for rhegmatogenous retinal detachment. *Tohoku J Exp Med*. 2019 Jul; 248 (3): 159–68. doi: 10.1620/tjem.248.159

Вклад авторов в работу: А.В. Малышев — основная идея, дизайн статьи; А.С. Головин, С.А. Сай — анализ литературных источников, написание текста; И.Г. Овечкин — редактирование статьи.

Authors' contribution: A.V. Malyshev — main idea, article design; A.S. Golovin, S.A. Sai — analysis of literary sources, writing of the article; I.G. Ovechkin — editing of the article.

Поступила: 16.03.2025. Переработана: 09.04.2025. Принята к печати: 10.04.2025

Originally received: 16.03.2025. Final revision: 09.04.2025. Accepted: 10.04.2025

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ГБУЗ «Ленинградская областная клиническая больница», пр-т Луначарского, д. 45, корп. 2, Санкт-Петербург, 194291, Россия

Александр Сергеевич Головин — канд. мед. наук, заведующий офтальмологическим отделением, ORCID 0000-0002-4803-9241

ГБУЗ «НИИ краевой клинической больницы № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края, ул. 1 Мая, д. 167, Краснодар, Краснодарский край, 350086, Россия

Сергей Александрович Сай — врач-офтальмолог, ORCID 0009-0008-5849-1988

Алексей Владиславович Малышев — д-р мед. наук, доцент, заведующий глазным отделением, ORCID 0000-0002-1448-9690

Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Волоколамское ш., д. 91, Москва, 125310, Россия

Игорь Геннадьевич Овечкин — д-р мед. наук, профессор, ORCID 0000-0003-3996-1012

Для контактов: Игорь Геннадьевич Овечкин,
doctoro@mail.ru

Leningrad Regional Clinical Hospital, 45, Bldg. 2, Lunacharsky Ave., St. Petersburg, 194291, Russia

Aleksandr S. Golovin — Cand. of Med. Sci., head of ophthalmological department, ORCID 0000-0002-4803-9241

Prof. S.V. Ochapovsky Research Institute of Regional Clinical Hospital No. 1, 167, May 1st St., Krasnodar, 350086, Russia

Sergey A. Sai — ophthalmologist of the children's outpatient department, ORCID 0009-0008-5849-1988

Aleksey V. Malyshev — Dr. of Med. Sci., assistant professor, head of ophthalmological department, ORCID 0000-0002-1448-9690

Academy of Postgraduate Education, 91, Volokolamskoe Hgwy, Moscow, 125310, Russia

Igor G. Ovechkin — Dr. of Med. Sci., professor, ORCID 0000-0003-3996-1012

For contacts: Igor G. Ovechkin,
doctoro@mail.ru