

<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2022-15-1-13-18>



Ретроспективный анализ результатов витреоретинальных операций у пациентов с диабетической ретинопатией

А.П. Гойдин

ФГАУ НМИЦ «МНТК "Микрохирургия глаза" им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Тамбовский филиал, Рассказовское шоссе, д. 1, Тамбов, 392000, Россия

Цель работы — анализ клинико-функциональных результатов витреоретинальных операций у больных с сахарным диабетом (СД) II типа и диабетической ретинопатией (ДР). **Материал и методы.** Ретроспективный анализ результатов витреоретинальной хирургии проведен у 421 пациента (421 глаз) с СД II типа и ДР без лазеркоагуляции сетчатки в анамнезе, срок послеоперационного наблюдения — не менее 4 лет. Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от послеоперационной динамики заболевания. В 1-ю группу вошли 338 пациентов (338 глаз) с однократным витреоретинальным вмешательством и дальнейшей стабилизацией патологических изменений на протяжении всего периода наблюдения. Во 2-ю группу объединены 83 пациента (83 глаза, 20 %), которым потребовались повторные витреоретинальные операции в связи с прогрессированием ДР. Анализ проведен также в подгруппах в зависимости от исходного показателя максимальной скорректированной остроты зрения (МКОЗ). **Результаты.** В 1-й группе с однократной операцией исходная МКОЗ менее 0,1 отмечена в 69 % случаев, а во 2-й группе — в 80,7 %. Анализ средней МКОЗ показал ее повышение в 1-й группе к 6-му месяцу в среднем от 0,05 до 0,20, во 2-й — от 0,05 до 0,08. В 1-й группе средняя МКОЗ к концу наблюдения оставалась стабильной с незначительным снижением и более высокой, чем до операции, а во 2-й снижалась и оставалась значимо ниже, чем в 1-й группе. К концу периода наблюдения у пациентов с однократным хирургическим вмешательством в подгруппе с исходной МКОЗ ниже 0,1 выявлено ее повышение, в подгруппе с исходной МКОЗ 0,4–0,6 — ее стабилизация. У пациентов с повторными операциями в подгруппе с исходной МКОЗ ниже 0,1 она в среднем не изменилась, в подгруппе с МКОЗ 0,1–0,6 отмечено ее снижение. **Заключение.** Современные технологии витреоретинальной хирургии осложненных форм ДР позволяют добиться стабильного анатомического результата после одного хирургического вмешательства в 80 % случаев, стабильного функционального результата — в 59 % случаев. Прогрессирование патологических изменений и необходимость повторных операций в 20 % случаев связаны с исходно более выраженными диабетическими изменениями сетчатки, вероятно, вследствие поздней обращаемости пациентов. Необходимо своевременное выявление ДР и направление таких пациентов в специализированный офтальмологический центр.

Ключевые слова: сахарный диабет II типа; диабетическая ретинопатия; витреоретинальная хирургия; максимально скорректированная острота зрения

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: автор не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Гойдин А.П. Ретроспективный анализ результатов витреоретинальных операций у пациентов с диабетической ретинопатией. Российский офтальмологический журнал. 2022; 15 (1):13–8. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2022-15-1-13-18>

Retrospective analysis of vitreoretinal surgery outcomes in diabetic retinopathy

Andrey P. Goydin

S. Fyodorov Eye Microsurgery Clinic, Tambov Branch, 1, Rasskazovskoe Hgwy, Tambov, 392000, Russia
naukatmb@mail.ru

Purpose. To analyze the clinical and functional results of vitreoretinal operations in patients with type II diabetes mellitus and diabetic retinopathy (DR). **Materials and methods.** A retrospective analysis of vitreoretinal surgery outcomes in DR was performed in 421 patients (421 eyes), with type II diabetes mellitus and DR, with no previous history of retinal laser coagulation. The follow-up period was at least 4 years. Patients were divided into two groups depending on the postoperative course of the disease. Group I included 338 patients (338 eyes) with a single vitreoretinal intervention followed by stabilization of the pathological changes over the whole follow-up period. Group II consisted of 83 patients (83 eyes), ca. 20 % of the cohort, with repeated vitreoretinal operations required by DR progression. In addition, the groups were analyzed according to the best corrected visual acuity (BCVA). **Results.** The initial BCVA of less than 0.1 was noted in 69 % of cases in Group I with a single surgery while that in Group II claimed 80.7 % of cases. By the 6th month, BCVA values revealed an average increase from 0.05 to 0.20 in Group I and an average increase from 0.05 to 0.08 in group II. In Group I, at the end of the follow-up the mean BCVA remained stable and was higher than before the operation, while in Group II it dropped and remained significantly lower than in Group I. Also, by the end of the follow-up the patients given a single vitreoretinal intervention whose BCVA was below 0.1 showed an increase in the mean BCVA value, whilst those with initial BCVA of 0.4–0.6 showed BCVA stabilization. Patients with repeated operations and initial BCVA below 0.1 showed no noticeable BCVA changes but those with BCVA 0.1–0.6 revealed a drop. **Conclusions.** Modern technologies of vitreoretinal surgery of severe DR stages ensure a stable anatomical outcome following a single surgery in 80 % of cases, a stable functional result in 59 % of cases. In 20 % of cases, relapses and the need for repeated operations are associated with the initially more pronounced diabetic alterations of the retina, probably due to the patients' late referral. Timely detection of DR and referral of such patients to a specialized ophthalmology center is a necessary task.

Keywords: diabetes mellitus type II; diabetic retinopathy; vitreoretinal surgery; best-corrected visual acuity (BCVA)

Conflict of interests: there is no conflict of interests.

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

For citation: Goydin A.P. Retrospective analysis of vitreoretinal surgery outcomes in diabetic retinopathy. Russian ophthalmological journal. 2022; 15 (1): 13-8 (In Russian). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2022-15-1-13-18>

По официальным данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), 3 % населения планеты страдают сахарным диабетом (СД), и, по прогнозам, к 2025 г. количество таких больных возрастет до 300 млн. С 2000 г. численность пациентов с СД в Российской Федерации выросла в 2,2 раза: с 2,043 до 4,58 млн человек, из них с СД II типа — 4,24 млн (92,4 %) и продолжает увеличиваться, с ежегодным приростом не менее чем на 250–300 тыс. пациентов, преимущественно СД II типа [1]. Одним из наиболее частых микрососудистых осложнений СД является диабетическая ретинопатия (ДР), которая в течение длительного времени остается одной из ведущих причин слепоты в мире среди населения от 20 до 74 лет [2, 3]. Риск развития ДР зависит от длительности и типа СД, и через 20 лет поражение глаз возникает в 98 % при СД I типа и в 60 % при СД II типа [4].

В соответствии с рекомендациями ВОЗ единственно эффективным способом лечения пролиферативной ДР является лазеркоагуляция (ЛК) сетчатки. Своевременно и квалифицированно проведенная ЛК позволяет сохранить зрение у 55–65 % больных в течение 10–12 лет [4, 5]. К сожалению, даже при условии регулярного наблюдения и проведения своевременной ЛК сетчатки у 1–5 % пациентов с ДР развиваются витреоретинальные осложнения, требующие хирургического лечения [6]. Процент этих осложнений увеличивается при несвоевременном выявлении ДР и поздней диагностике пролиферативных изменений вследствие поздней обращаемости пациентов.

У пациентов с тяжелым течением пролиферативной ДР в настоящее время широко применяются витреоретинальные операции, и многие авторы заключают, что витрэктомия нужно проводить до развития выраженной пролиферации [7–16].

ЦЕЛЬ работы — проанализировать отдаленные клинико-функциональные результаты витреоретинальной операции у больных ДР с СД II типа.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ результатов витреоретинальной операции 421 пациента (421 глаз) с СД II типа и ДР, в том числе 113 мужчин и 308 женщин в возрасте от 40 до 81 года (средний возраст — 62 года), впервые обратившихся в Тамбовский филиал ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России с 2009 по 2016 г. Срок наблюдения составил не менее 4 лет. Обследование проводили до операции и в сроки 6, 12 мес, 2 и 4 года.

При поступлении всем пациентам было выполнено стандартное офтальмологическое обследование с осмотром глазного дна без контактной или с контактной линзой, электрофизиологические исследования, ультразвуковое А- и Б-сканирование. Дополнительно по показаниям и при достаточной прозрачности оптических сред проводилась оптическая когерентная томография (ОКТ), ОКТ-ангиография. В исследование включались впервые обратившиеся пациенты без ЛК сетчатки по поводу ДР в анамнезе, у которых был выставлен диагноз «пролиферативная ДР» и определены

показания к витреоретинальной хирургии: наличие гемофтальма, экстраретинальной пролиферации, тракционной отслойки сетчатки. Все операции выполнялись с использованием высокоскоростных витреотомов трехпортовым доступом 23–25 G и включали при наличии показаний витреорезектомию, мембранопилинг, тампонаду витреальной полости газовой смесью или силиконовым маслом, эндолазеркоагуляцию в объеме до 1000 коагулятов.

Пациенты были разделены на 2 клинические группы: в 1-ю вошли 338 пациентов (338 глаз), которым за весь период наблюдения выполнялось однократное витреоретинальное вмешательство при первом обращении; во 2-ю — 83 пациента (83 глаза), которым выполнялись повторные витреоретинальные операции в связи с прогрессией ДР. Необходимость в проведении повторной витреоретинальной операции оценивали по появлению или рецидиву гемофтальма, по увеличению экстраретинальной пролиферации с образованием или рецидивом тракционной отслойки сетчатки. В исследование не включались операции по удалению силиконового масла из витреальной полости, как стандартный этап лечения. Все пациенты госпитализировались на плановое хирургическое вмешательство после консультации эндокринолога и терапевта и были компенсированы по течению СД и артериальному давлению.

В данном исследовании для анализа клинико-функциональных результатов были выбраны следующие критерии: максимальная корригированная острота зрения (МКОЗ), отсутствие или наличие прогрессирования ДР за период наблюдения, необходимость проведения дополнительной витреоретинальной операции вследствие прогрессирования заболевания после первичной операции. При послеоперационном мониторинге проводились стандартные методы обследования, первый осмотр проводился через месяц после операции и далее через 6 мес или ранее при наличии жалоб пациентов.

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью пакета программ Statistica 10.0 (Dell Inc., США). Поскольку распределение большинства признаков отличалось от нормального (проверяли по критерию Шапиро — Уилка), данные представлены в виде медианы и 25 и 75 % квартилей — Me (Q_{25} ; Q_{75}). Статистическую значимость различий с дооперационным состоянием оценивали с использованием критерия Вилкоксона, различия между операционными группами — критерия Манна — Уитни. Различия принимались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

За весь период наблюдения после выполнения первичного витреоретинального вмешательства отрицательная динамика в развитии пролиферативной диабетической ретинопатии и, как следствие, необходимость в проведении повторной витреоретинальной операции возникла на 83 (20 %) глазах, средний срок проведения повторных витреоретинальных операций составил $4,7 \pm 2,1$ (от 3 до 8) мес.

Изучение распределения пациентов по подгруппам в зависимости от исходной остроты зрения (рис. 1) показало, что чем выше была МКОЗ при первичном обращении, тем больше доля однократно проведенных витреоретинальных операций, и наоборот, при более низкой исходной МКОЗ росла необходимость в повторных вмешательствах.

При анализе среднего показателя МКОЗ за период наблюдения (рис. 2) установлено, что в группе с однократной витреоретинальной операцией острота зрения повышалась к 6-му месяцу от 0,05 до 0,20 и затем оставалась стабильной на

протяжении 2 лет с последующим снижением к концу срока наблюдения, но оставаясь более высокой, чем в дооперационном периоде. Во 2-й группе, где выполнялась повторная витреоретинальная операция, в первые месяцы средний показатель МКОЗ также превышал показатели при первичном обращении, однако был значимо ниже, чем в 1-й группе. В отличие от пациентов 1-й группы, средний показатель МКОЗ во 2-й группе снижался до предоперационного уровня уже к концу первого года, продолжая ухудшаться в дальнейшем (рис. 2) и оставаясь значимо ниже, чем в 1-й группе, на протяжении всего периода наблюдения.

Характер изменений МКОЗ несколько отличался в зависимости от исходной остроты зрения (рис. 3–5). У пациентов, которым выполнялась однократная витреоретинальная операция, происходило статистически значимое увеличение данного показателя в подгруппах с очень низкой (до 0,1) и низкой (0,1–0,4) исходной остротой зрения. В подгруппе с МКОЗ 0,4–0,6 данная характеристика на всем протяжении исследования практически не меняется. Выраженное, но статистически не значимое снижение МКОЗ происходит в подгруппах с исходными значениями 0,6–0,7 и 0,8 и выше. Таким образом, у преобладающего большинства пациентов группы с однократной витреоретинальной операцией острота зрения несколько повышается



Рис. 1. Распределение пациентов по разным видам операционных вмешательств в зависимости от исходной максимальной корригированной остроты зрения, %

Fig. 1. Distribution of the patients by different types of surgical interventions depending on the initial best-corrected visual acuity, %

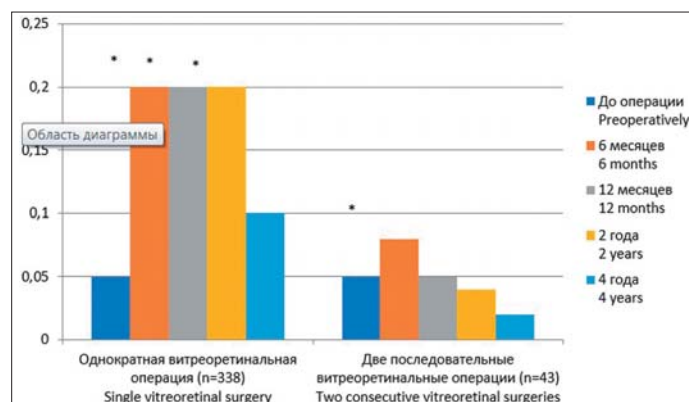


Рис. 2. Динамика максимально корригированной остроты зрения на разных этапах наблюдения. Me* — статистическая значимость различий с дооперационным состоянием, $p < 0,05$

Fig. 2. Dynamics of the best corrected visual acuity at different stages of follow-up period. Me* — statistical significance of differences with the preoperative level, $p < 0.05$

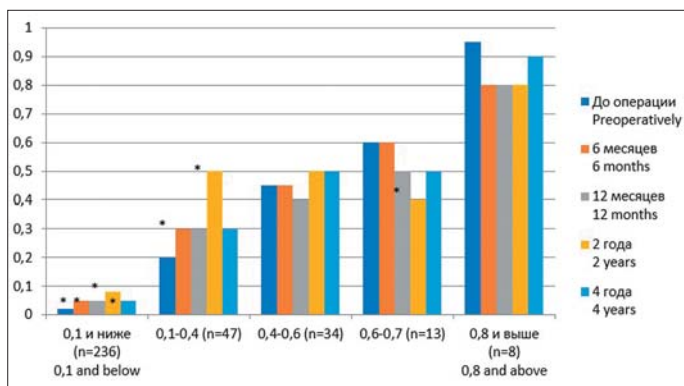


Рис. 3. Динамика максимально корригированной остроты зрения на разных этапах наблюдения в группе с однократной витреоретинальной операцией. Ме* — статистическая значимость различий с дооперационным состоянием, $p < 0,05$

Fig. 3. Dynamics of the best corrected visual acuity at different stages of follow-up period in the group with a single vitreoretinal surgery. Me* — statistical significance of differences with the preoperative level, $p < 0.05$

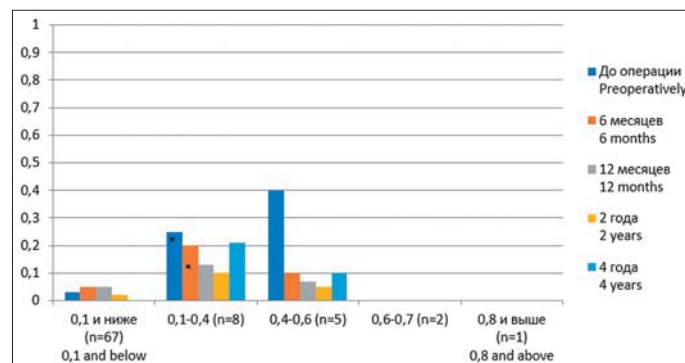


Рис. 4. Динамика максимально корригированной остроты зрения на разных этапах наблюдения в группе с двумя последовательными витреоретинальными операциями. Ме* — статистическая значимость различий с дооперационным состоянием, $p < 0,05$

Fig. 4. Dynamics of the best corrected visual acuity at different stages of follow-up period in the group with two consecutive vitreoretinal surgeries. Me* — statistical significance of differences with the preoperative level, $p < 0.05$

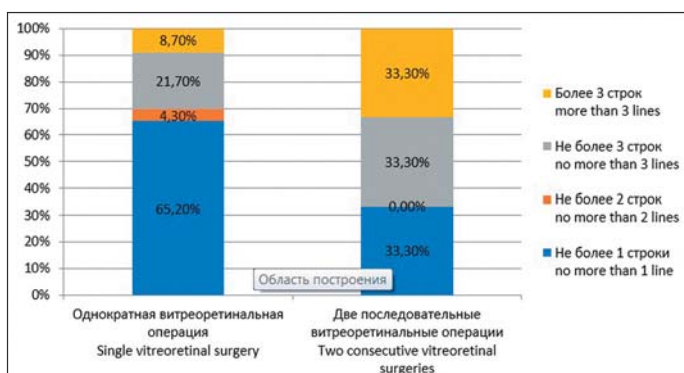


Рис. 5. Потери максимально корригированной остроты зрения к 4-му году наблюдения в зависимости от исходной остроты зрения, абсолютное число пациентов

Fig. 5. Loss of the best corrected visual acuity by 4 years of follow-up, depending on the initial visual acuity, absolute number of patients

при исходно низких значениях, при средней исходной МКОЗ (0,4–0,6) остается относительно стабильной в течение 4 лет, а у пациентов с исходной МКОЗ более 0,6 имеет некоторую тенденцию к прогрессирующему снижению на всех этапах наблюдения.

У пациентов, которым выполнялась повторная витреоретинальная операция, наблюдалась несколько иная тенденция. Стабильной острота зрения оставалась лишь при исходно низких ее значениях (ниже 0,1), в остальных случаях (при исходной МКОЗ 0,1–0,6) острота зрения постепенно снижалась на всех этапах наблюдения.

Сопоставление группы пациентов с однократным и повторным операционным вмешательством (таблица, см. рис. 5) выявило, что к 4-му году наблюдения в этих группах имеются некоторые различия в потере МКОЗ.

У большинства пациентов (65,2 %) с однократно выполненной витреоретинальной операцией потери МКОЗ составили не более одной строки; доля пациентов, потерявших 4 и более строк, была относительно небольшой (8,7 %); среди пациентов с повторной витреоретинальной операцией доля потерявших не более одной строки была вдвое меньше (33,3 %), а потерявших 4 и более строк — значительно выше (33,3 %).

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные показывают, что доля повторных операций составила 20 % от всех проведенных витреоретинальных вмешательств. Необходимость в таких вмешательствах была вызвана тяжелыми или далеко зашедшими пролиферативными изменениями, приводящими к прогрессированию патологических изменений. Как правило, эти изменения связаны с поздней обращаемостью пациентов. Полученный процент повторных вмешательств согласуется с литературными данными о необходимости проведения повторных витреоретинальных вмешательств при тяжелых изменениях ДР: от 9,8 до 38,8 % [12]; от 13 до 29 % [14]; до 27 % [13]; от 13,1 до 18,1 % [15].

Анализ зависимости от исходной МКОЗ показал, что во 2-й группе пациентов с повторно проведенной операцией исходная острота зрения менее 0,1 отмечалась чаще (81 %), чем в 1-й группе с однократной операцией (69 %), что может свидетельствовать о более тяжелых пролиферативных изменениях на глазном дне у пациентов 2-й группы вследствие их поздней обращаемости, дефектов диагностики или мониторинга офтальмологом по месту жительства.

Динамика МКОЗ в период наблюдения свидетельствует о более выраженном и стойком улучшении зрения в группе с однократно проведенной операцией, что говорит о более успешной стабилизации ретинального статуса в результате проведенного вмешательства и, возможно, исходно менее выраженных пролиферативных диабетических изменений сетчатки у пациентов этой группы. Можно сделать заключение, что проведение витреоретинальной операции в более ранние сроки при менее выраженных пролиферативных изменениях на глазном дне дает оптимальный функциональный и анатомический результат, стабилизацию течения ДР. Снижение остроты зрения к концу срока наблюдения в обеих группах можно объяснить постепенным прогрессированием дегенеративных изменений клеток сетчатки вследствие системных нарушений метаболического статуса при увеличении длительности ДР.

Характер изменений МКОЗ в зависимости от исходной остроты зрения у пациентов с однократной витреоретинальной операцией показывает статистически значимое увеличение данного показателя в подгруппе с исходной МКОЗ менее 0,4, что говорит о возможных предшествующих

Таблица. Потери максимально скорректированной остроты зрения (МКОЗ) к 4-му году наблюдения в зависимости от исходной остроты зрения, абсолютное число пациентов (%)

Table. Loss of best corrected visual acuity (BCVA) by 4 years of follow-up, depending on the initial visual acuity, absolute number of patients (%)

Группы по МКОЗ Groups according to BCVA	Потеря не более одной строки Loss of no more than 1 line	Потеря не более 2 строк Loss of no more than 2 lines	Потеря не более 3 строк Loss of no more than 3 lines	Потеря более 3 строк Loss of more than 3 line
Однократная витреоретинальная операция Single vitreoretinal surgery				
0,1 и ниже 0.1 and lower	группа не анализировалась group was not analyzed			
0,1–0,4	5 (71,4)	1 (14,3)	1 (14,3)	0
0,4–0,6	5 (62,5)	0	3 (37,5)	0
0,6–0,7	2 (66,7)	0	1 (33,3)	0
0,8 и выше 0.8 and higher	3 (60,0)	0	0	2 (40,0)
Всего Total	15 (65,2)	1 (4,3)	5 (21,7)	2 (8,7)
Две последовательные витреоретинальные операции Two consecutive vitreoretinal surgeries				
0,1 и ниже 0.1 and lower	группа не анализировалась group was not analyzed			
0,1–0,4	2 (100)	0	0	0
0,4–0,6	0	0	1 (50)	1 (50)
0,6–0,7	0	0	1 (50)	1 (50)
0,8 и выше 0.8 and higher	—	—	—	—
Всего Total	2 (33,3)	0	2 (33,3)	2 (33,3)

ших гемофтальмах, снижающих МКОЗ перед операцией, и меньших пролиферативных изменениях сетчатки вследствие ДР. Небольшое снижение зрения в период наблюдения в подгруппе с МКОЗ 0,6 и выше может быть объяснено постепенным нарушением функций клеток сетчатки на фоне тяжелого системного заболевания. В группе с повторной витреальной операцией стабилизация остроты зрения за период наблюдения в случаях с МКОЗ ниже 0,1 и снижение при исходной выше 0,1 говорят о более тяжелом течении ДР у пациентов в этой группе и необратимом повреждении фоторецепторов сетчатки, что лимитирует результат хирургии у такой категории пациентов.

Анализ динамики МКОЗ к 4-му году наблюдения также показывает, что в группе с однократной витреальной операцией потеря 4 и более строк МКОЗ произошла в 8,7 % случаев, а в группе с повторной витреальной операцией — в 33,3 % случаев, что также подтверждает преимущества более раннего хирургического вмешательства по поводу осложненной пролиферативной ДР в отношении длительного сохранения зрения. Полученные данные согласуются с данными литературы о необходимости раннего проведения витреоретинальных операций при осложненной пролиферативной ДР для сохранения более высоких зрительных функций и стабилизации ретинопатии [6–16].

ВЫВОДЫ

1. Современные технологии витреоретинальной хирургии у больных с СД II типа и тяжелыми формами прогрессирующей пролиферативной ДР дали возможность в 59 % случаев стабилизировать ее течение с потерей не более 0,1 остроты зрения в течение 4 лет наблюдения.

2. Своевременное выполнение витреоретинальной хирургической операции позволило в 80 % случаев ограничиться одним вмешательством и стабилизировать течение пролиферативной ДР на протяжении 4 лет.

3. Поздняя обращаемость пациентов в пролиферативной ДР в специализированный офтальмологический центр в 20 % случаев привела к рецидивам пролиферативного процесса и необходимости в повторных витреоретинальных операциях, при этом функциональные исходы вынужденного многоэтапного хирургического лечения оказались достоверно ниже.

4. Своевременное выявление ДР у больных с СД II типа и направление их для оказания высокотехнологичной медицинской помощи в специализированный офтальмологический центр являются актуальной задачей.

Литература/References

1. Шестакова М.В., Викулова О.К., Железнякова А.В., Исаков М.А., Дедов И.И. Эпидемиология сахарного диабета в Российской Федерации: что изменилось за последнее десятилетие? Терапевтический архив. 2019; 91 (10): 4–13. [Shestakova M.V., Vikulova O.K., Zheleznyakova A.V., Isakov M.A., Dedov I.I. Diabetes epidemiology in Russia: what has changed over the decade? Terapevticheskiy arkhiv. 2019; 91 (10): 4–13 (in Russian)]. doi: 10.26442/00403660.2019.10.000364
2. Астахов Ю.С., Шадрин Ф.Е., Лисочкина А.Б. Лазерокоагуляция сетчатки при лечении диабетической ретинопатии. Клиническая медицина. 2000; 1 (1): 15–8. [Astakhov Yu.S., Shadrin F.E., Lisochkina A.B. Retinal laser coagulation in the treatment of diabetic retinopathy. Klinicheskaya meditsina. 2000; 1 (1): 15–8 (in Russian)].
3. Нероев В.В., Зайцева О.В., Михайлова Л.А. Заболеваемость диабетической ретинопатией в Российской Федерации по данным федеральной статистики. Российский офтальмологический журнал. 2018; 11 (2): 5–9. [Neroev V.V., Zajceva O.V., Mikhajlova L.A. Incidence of diabetic retinopathy in the Russian Federation according to Federal statistics. Russian ophthalmological journal. 2018; 11 (2): 5–9 (in Russian)]. doi: 10.21516/2072-0076-2018-11-2-5-9
4. Мошетова Л.К., Нестеров А.П., Егоров Е.А., ред. Клинические рекомендации. Офтальмология. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2006. [Moshetova L.K., Nesterov A.P., Egorov E.A., eds. Clinical recommendations. Ophthalmology. Moscow: GEOTAR-Media; 2006 (in Russian)].
5. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group Techniques for scatter and local photocoagulation treatment of diabetic retinopathy. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Report Number 3. Int. Ophthalmol. Clin. 1987; 27 (4): 254–64. doi: 10.1097/00004397-198702740-00005

6. Балашевич Л.И., ред. Глазные проявления диабета. Санкт-Петербург: СПбМАПО; 2004. [Balashevich L.I., ed. Eye manifestations of diabetes. Sankt-Peterburg: SPbMAPO; 2004 (in Russian)].
7. Федоров С.Н., Метев С.А., Шкворченко Д.О. Комплексное хирургическое лечение непролиферативной и ранней пролиферативной стадии диабетической ретинопатии. Офтальмохирургия 1999; 4: 43–8. [Fedorov S.N., Metaev S.A., Shkvorchenko D.O. Complex surgical treatment of non-proliferative and early proliferative diabetic retinopathy. Oftal'mokhirurgiya. 1999; 4: 43–8 (in Russian)].
8. Сдобникова С.В., Столяренко Г.Е., Федоров А.А., Марченко Н.Р. О роли заднегидалоидной мембраны в патогенезе и хирургии пролиферативной диабетической ретинопатии. Вестник офтальмологии. 1996; 122 (4): 5–7. [Sdobnikova S.V., Stolyarenko G.E., Fedorov A.A., Marchenko N.R. Regarding the role of posterior hyaloid membrane in the pathogenesis and surgery of proliferative diabetic retinopathy. Vestnik oftal'mologii. 1996; 122 (4): 5–7 (in Russian)].
9. Бабаева Д.Б., Шишкин М.М. Зависимость восстановления зрительных функций от времени выполнения хирургического вмешательства у пациентов с диабетическим витреопапиллярным тракционным синдромом. Современные технологии в офтальмологии. 2019; 26 (1): 26–8. [Babaeva D.B., Shishkin M.M. Dependence of visual function recovery on the time of surgical intervention in patients with diabetic vitreopapillary traction syndrome. Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii. 2019; 26 (1): 26–8 (in Russian)]. doi: 10.25276/2312-4911-2019-1-26-28
10. Сдобникова С.В., Мазурина Н.К., Столяренко Г.Е. и др. Современный подход к лечению пролиферативной диабетической ретинопатии. РМЖ «Клиническая офтальмология». 2002; 3 (3): 99–104. [Sdobnikova S.V., Mazurina N.K., Stolyarenko G.E., et al. Current approach to the treatment of proliferative diabetic retinopathy. RMZh. "Klinicheskaya oftal'mologiya". 2002; 3 (3): 99–104 (in Russian)].
11. Трубина О.М., Канюков В.Н., Казеннов А.Н., Казеннова Н.А. Опыт хирургического лечения пролиферативной диабетической ретинопатии. Бюллетень ВСНЦ РАМН. 2016; 1 (6): 118–21. [Trubina O.M., Kanyukov V.N., Kazennov A.N., Kazennova N.A. Experience of surgical treatment of proliferative diabetic retinopathy. Byulleten' VSNTs RAMN. 2016; 1 (6): 118–21 (in Russian)]. doi.org/10.12737/23791
12. Худяков А.Ю., Жигулин А.В. Анализ результатов собственного опыта лечения пролиферативной диабетической ретинопатии. Современные технологии в офтальмологии. 2019; 26 (1): 218–21. [Khudyakov A.Yu., Zhigulin A.V. Analysis of the results of our own experience of treating proliferative diabetic retinopathy. Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii. 2019; 26 (1): 218–21 (in Russian)]. doi: 10.25276/2312-4911-2019-1-218-221
13. Шкворченко Д.О., Каштан О.В., Средняков В.А., Афанасьев В.В., Осокин И.Г. Результаты хирургического лечения осложненных форм пролиферативной диабетической ретинопатии в условиях управляемой артериальной гипотонии. Офтальмохирургия. 2011; 1: 49–52. [Shkvorchenko D.O., Kashtan O.V., Srednyakov V.A., Afanas'ev V.V., Osokin I.G. Results of surgical treatment of complicated forms in proliferative diabetic retinopathy under conditions of controlled artery hypotony. Oftal'mokhirurgiya. 2011; 1: 49–52 (in Russian)].
14. Khuthaila M.K., Hsu J., Chiang A. Postoperative vitreous hemorrhage after diabetic 23-gauge pars plana vitrectomy. Am J Ophthalmol. 2013; 155 (4): 757–63. doi: 10.1016/j.ajo.2012.11.004
15. Коновалова К.И., Шишкин М.М. Этапное хирургическое лечение пациентов с далеко зашедшей стадией пролиферативной диабетической ретинопатии и осложненной начальной катарактой. Современные технологии в офтальмологии. 2020; 1: 160–4. [Konovalova K.I., Shishkin M.M. Step-by-step surgical treatment of advanced proliferative diabetic retinopathy and complicated primary cataract. Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii. 2020; 1: 160–4 (in Russian)]. doi.org/10.25276/2312-4911-2020-2-160-164
16. Бабаева Д.Б., Шишкин М.М. Своевременная витреоретинальная хирургия у пациентов с витреопапиллярным тракционным синдромом на фоне пролиферативной диабетической ретинопатии. Современные технологии в офтальмологии. 2018; 1: 39–40. [Babaeva D.B., Shishkin M.M. Timely vitreoretinal surgery in patients with vitreopapillary traction syndrome in proliferative diabetic retinopathy. Sovremennye tekhnologii v oftal'mologii. 2018; 1: 39–40 (in Russian)].

Поступила: 02.02.2021. Переработана: 17.04.2021. Принята к печати: 23.04.2021
Originally received: 02.02.2021. Final revision: 17.04.2021. Accepted: 23.04.2021

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ/INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

ФГАУ НМИЦ «МНТК "Микрохирургия глаза" им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Тамбовский филиал, Рассказовское шоссе, д. 1, Тамбов, 392000, Россия

Андрей Павлович Гойдин — заместитель директора по клинко-экспертной работе

Для контактов: Андрей Павлович Гойдин,
naukatmb@mail.ru

S. Fyodorov Eye Microsurgery Clinic, Tambov Branch, 1, Rasskazovskoe Hgwy, Tambov, 392000, Russia

Andrey P. Goydin — Deputy Director

Contact information: Andrey P. Goydin,
naukatmb@mail.ru