

УДК 617.735–002.18
EDN: KATUFQ
<https://doi.org/10.15275/ssmj2001013>

Оригинальная статья

КАЧЕСТВЕННАЯ ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ГЛАЗНОГО ДНА ПАЦИЕНТА ПРИ ТЯЖЕЛОЙ И ДАЛЕКОЗАШЕДШЕЙ СТАДИЯХ ПРОЛИФЕРАТИВНОЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИИ

А. Ф. Тешев¹, А. В. Малышев²

¹ГБУЗ «НИИ Краевой клинической больницы №1 им. проф. С. В. Очаповского» министерства здравоохранения Краснодарского края, Краснодар, Россия

²ГБУЗ Республики Адыгея «Адыгейская республиканская клиническая больница», Майкоп, Россия

QUALITATIVE EXPERT ASSESSMENT OF THE CONDITION OF A PATIENT'S OCULAR FUNDUS IN SEVERE AND ADVANCED STAGES OF PROLIFERATIVE DIABETIC RETINOPATHY

A. F. Teshev¹, A. V. Malyshev²

¹Research Institute of Regional Clinical Hospital No1 n. a. prof. S. V. Ochapovsky, Krasnodar, Russia

²Adygea Republican Clinical Hospital, Maikop, Russia

Для цитирования: Тешев А. Ф., Малышев А. В. Качественная экспертная оценка состояния глазного дна при тяжелой и далекозашедшей стадиях пролиферативной диабетической ретинопатии. Саратовский научно-медицинский журнал. 2024; 20 (1): 13–17. EDN: KATUFQ. <https://doi.org/10.15275/ssmj2001013>

Аннотация. Цель: сравнительная экспертная оценка состояния глазного дна пациента при тяжелой и далекозашедшей стадиях пролиферативной диабетической ретинопатии (ПДР). *Материал и методы.* Выполнена оценка разработанных качественных критериев состояния глазного дна у пациентов со следующими стадиями ПДР: тяжелая — высокого риска 1 (ТПДР-1, 32 глаза), тяжелая — высокого риска 2 (ТПДР-2, 32 глаза) и далекозашедшая (ДЗСПДР, 34 глаза). Разработанные критерии (преретинальная геморрагия, фиброз задней гиалоидной мембраны, кровоизлияние в стекловидное тело и др.) оценивали одним офтальмохирургом по балльной шкале: 1 балл — начальные изменения; 2 — слабые, но более выраженные (по сравнению с 1 баллом) изменения; 3 — выраженность изменений средней степени; 4 — выраженные изменения. *Результаты.* Наибольшее увеличение среднего балла в группе пациентов с ДЗСПДР (по сравнению с ТПДР-1 и ТПДР-2) установлено по следующим критериям: фиброваскулярная ткань в области диска зрительного нерва и по ходу сосудистых аркад (в 2 раза), фиброз задней гиалоидной мембраны (в 1,5 раза), кровоизлияние в стекловидное тело (в 1,4 раза); по остальным критериям увеличение среднего балла варьирует от 28 до 93%. При этом отмечается только тенденция ухудшения критериев между ТПДР-1 и ТПДР-2 ($p>0,05$). *Заключение.* Установлено значимое ухудшении всех критериев у пациентов с ДЗСПДР по сравнению с ТПДР-1 и ТПДР-2.

Ключевые слова: пролиферативная диабетическая ретинопатия, витрэктомия, сахарный диабет, глазное дно

For citation: Teshev AF, Malyshev AV. Qualitative expert assessment of the condition of a patient's ocular fundus in severe and advanced stages of proliferative diabetic retinopathy. Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2024; 20 (1): 13–17. EDN: KATUFQ. <https://doi.org/10.15275/ssmj2001013>

Abstract. *Objective:* comparative qualitative expert assessment of the condition of the patient's fundus in severe and advanced stages of proliferative diabetic retinopathy (PDR). *Material and methods.* An assessment was made of the developed qualitative criteria for the condition of the fundus in patients with the following stages of PDR: severe-high risk 1 (SHRPDR-1, 32 eyes), severe-high risk 2 (SHRPDR-2, 32 eyes) and advanced (APDR, 34 eyes). The developed criteria (preretinal hemorrhage, fibrosis of the posterior hyaloid membrane, vitreous hemorrhage, etc.) were assessed by one ophthalmic surgeon on a point scale: 1 point — initial changes; 2 — weak, but more pronounced (compared to 1 point) changes; 3 — severity of moderate changes; 4 — pronounced changes. *Results.* The greatest increase in the average score in the group of patients with APDR (compared with SHRPDR-1 and SHRPDR-2) was established according to the following criteria: fibrovascular tissue in the area of the optic nerve head and along the vascular arcades (2 times), fibrosis of the posterior hyaloid membrane (1.5 times), vitreous hemorrhage (1.4 times); for other criteria, the increase in average score varies from 28 to 93%. At the same time, there is only a tendency for the criteria to worsen between SHRPDR-1 and SHRPDR-2 ($p>0.05$). *Conclusion.* A significant deterioration of all criteria was established in patients with APDR compared with SHRPDR-1 and SHRPDR-2.

Keywords: proliferative diabetic retinopathy, vitrectomy, diabetes mellitus, fundus

Введение. Диабетическая ретинопатия (ДР) является одним из наиболее тяжелых и выраженных последствий сахарного диабета (СД). Частота распространения ДР в структуре глазных болезней в Российской Федерации составляет 4,5% (или 8,5% от всех больных СД), по данным зарубежной литературы ДР диагностирована у 12,5–32,6% пациентов с СД). Важно отметить, что в связи с повышением клинической эффективности лечения СД отмечается увеличение продолжительности жизни пациентов, что, соответственно, увеличивает вероятность возникновения тяжелых форм ДР (пролиферативной диабетической ретинопатии, ПДР), являющейся одной из основных причин слепоты и слабовидения в трудоспособном возрасте [1–3].

В соответствии с классификацией Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) 1991 г. [4] выделяют следующие стадии ПДР: начальную, выраженную, тяжелую (высокого риска 1), тяжелую (высокого риска 2) и далекозашедшую (ДЗСПДР), каждая из которых характеризуется определенными классификационными признаками офтальмологической картины глазного дна (ГД), которые необходимо учитывать при определении тактики хирургического вмешательства.

Современные методы диагностики ДР осуществляются, как правило, посредством цветного фотография ГД (на основе сегментации поражений и количественной оценки патологических изменений), а также оптической когерентной томографии (ОКТ) или оптической когерентной томографической ангиографии (ОКТ-ангиографии), позволяющих статически или динамически обследовать витреоретинальные структуры. Однако диагностическая информативность изложенных методов может быть существенно снижена по причине недостаточной визуализации ГД пациента. В связи с этим в литературе успешно апробирован экспертно-диагностический подход, основанный на оценке состояния ГД офтальмохирургом [5].

Цель — сравнительная экспертная оценка состояния глазного дна пациента при тяжелой и далекозашедшей стадиях пролиферативной диабетической ретинопатии.

Материал и методы. Проведено одноцентровое ретроспективное когортное исследование, в рамках которого под наблюдением находились 98 пациентов (98 глаз), разделенных на три группы, равнозначные по возрасту, полу и параметрам СД (типу, продолжительности заболевания, показателей углеводного обмена), соответствующие трем стадиям выраженности ПДР по классификации ETDRS [4]:

1) группа с явлениями тяжелой ПДР высокого риска 1 (ТПДР-1), 32 пациента (32 глаза) с основными критериями включения пациентов (при наличии одного из признаков): преретинальная или витреальная геморрагия площадью более 1,5 диска зрительного нерва (ДЗН); преретинальная или витреальная геморрагия площадью менее 1,5 ДЗН в сочетании с неоваскуляризацией сетчатки более $\frac{1}{2}$ площади ДЗН; преретинальная или витреальная геморрагия площадью менее 1,5 ДЗН в сочетании с неоваскуляризацией ДЗН менее $\frac{1}{3}$ его площади; неоваскуляризация ДЗН более $\frac{1}{3}$ его площади;

2) группа с явлениями тяжелой ПДР высокого риска 2 (ТПДР-2), 32 пациента (32 глаза) с основными критериями включения пациентов (при наличии одного из признаков): неоваскуляризация ДЗН более $\frac{1}{3}$ его площади и преретинальная или витреальная геморрагия площадью более 1,5 ДЗН;

3) группа с явлениями ДЗСПДР, 34 пациента (34 глаза) с основными критериями включения пациентов (при наличии одного из признаков): невозможно оценить площадь неоваскуляризации; глазное дно офтальмоскопируется частично или не офтальмоскопируется в заднем полюсе; преретинальная или витреальная геморрагия в заднем полюсе площадью более 4 ДЗН; ретиношизис в макулярной зоне.

Качественную экспертную оценку состояния ГД выполняли в рамках проспективного одномоментного исследования при диспансерном наблюдении или предоперационном осмотре. При этом применительно к целевым установкам настоящего исследования авторами разработаны следующие критерии: преретинальная геморрагия; неоваскуляризация ДЗН; неоваскуляризация сетчатки; макулярный отек; фиброваскулярная ткань (ФВТ) в области ДЗН или по ходу сосудистых аркад (СА) без тракционной отслойки сетчатки; неоваскуляризация угла передней камеры; фиброз задней гиалоидной мембраны (ЗГМ); кровоизлияние в стекловидное тело (СТ); фиброз СТ.

В целях оценки применялась следующая балльная система оценки: 1 балл — начальные изменения; 2 балла — слабые, но более выраженные (по сравнению с 1 баллом) изменения; 3 балла — выраженность изменений средней степени; 4 балла — выраженные изменения. Важно подчеркнуть, что в целях повышения достоверности качественной оценки все обследования, связанные с определением изложенных критериев, выполнялись одним офтальмохирургом (А. Ф. Тешевым).

Особенности градации балльной оценки состояния ГД по разработанным качественным критериям:

1. Преретинальная геморрагия (оценка осуществлялась путем обратной офтальмоскопии и анализа фундус-изображений): 1 балл — геморрагия площадью до 2 dd; 2 балла — геморрагия площадью от 2 до 3 dd; 3 балла — геморрагия площадью от 3 до 5 dd; 4 балла — геморрагия, экранирующая макулярную область, выходящая за пределы височных СА или выше 5 dd.

2. Неоваскуляризация диска зрительного нерва (ДЗН) — оценка путем биомикроофтальмоскопии, анализа результатов ОКТ в режиме ангио-диск и фундус-изображений: 1 балл — неоваскуляризация ДЗН менее $\frac{1}{3}$ его площади; 2 балла — неоваскуляризация носовой или височной половины ДЗН; 3 балла — неоваскуляризация всей площади ДЗН; 4 балла — неоваскуляризация всей поверхности ДЗН с распространением новообразованных сосудов в СТ и на сетчатку.

3. Неоваскуляризация сетчатки (оценка путем биомикроофтальмоскопии в сочетании с ОКТ-ангиографией, анализа фундус-изображений): 1 балл — неоваскуляризация сетчатки площадью до 1 dd; 2 балла — неоваскуляризация сетчатки площадью от 1 до 3 dd; 3 балла — неоваскуляризация сетчатки площадью от 3 до 6 dd; 4 балла — неоваскуляризация сетчатки площадью свыше 6 dd с прорастанием ЗГМ.

4. Макулярный отек (оценка путем ОКТ): 1 балл — увеличение толщины центральных отделов

Сравнительная оценка диагностических критериев при различных стадиях пролиферативной диабетической ретинопатии, $M \pm m$, балл

Критерий	ТПДР-1 <i>n</i> =32	ТПДР-2 <i>n</i> =32	ДЗСПДР <i>n</i> =34	<i>p</i>
	1	2	3	
Преретинальная геморрагия	2,0±0,2	2,4±0,2	3,2±0,3	$p_{1,3}=0,002$ $p_{2,3}=0,032$
Неоваскуляризация ДЗН	1,9±0,3	2,2±0,3	3,3±0,4	$p_{1,3}=0,007$ $p_{2,3}=0,033$
Неоваскуляризация сетчатки	2,3±0,2	2,7±0,2	3,2±0,2	$p_{1,3}=0,002$ $p_{2,3}=0,082$
Макулярный отек	1,7±0,3	1,9±0,3	2,7±0,3	$p_{1,3}=0,002$ $p_{2,3}=0,064$
ФВТ в области ДЗН или по ходу СА без тракционной отслойки сетчатки	1,1±0,1	1,3±0,1	3,6±0,2	$p_{1,3}<0,001$ $p_{2,3}<0,001$
Неоваскуляризация угла передней камеры	1,6±0,3	1,8±0,3	3,0±0,4	$p_{1,3}=0,007$ $p_{2,3}=0,02$
Фиброз ЗГМ	1,1±0,1	1,6±0,2	3,4±0,3	$p_{1,3}<0,001$ $p_{2,3}<0,001$
Кровоизлияние в СТ	1,2±0,3	1,7±0,3	3,3±0,4	$p_{1,3}<0,001$ $p_{2,3}=0,002$
Фиброз СТ	1,4±0,3	1,9±0,3	3,1±0,4	$p_{1,3}=0,001$ $p_{2,3}=0,02$

сетчатки до 400 мкм; 2 балла — толщина центральных отделов сетчатки от 400 до 600 мкм; 3 балла — толщина центральных отделов сетчатки от 600 до 800 мкм; 4 балла — толщина центральных отделов сетчатки свыше 800 мкм.

5. ФВТ в области ДЗН или по ходу СА без тракционной отслойки сетчатки (оценка с применением биомикроскопии, обратной офтальмоскопии, анализа фундус-изображений и результатов ультразвукового исследования [УЗИ]): 1 балл — ФВТ в области ДЗН площадью до 1 dd; 2 балла — ФВТ в области ДЗН с распространением на сетчатку вдоль височных СА площадью до 2 dd; 3 балла — ФВТ в области ДЗН с распространением на сетчатку вдоль височных СА площадью от 2 до 4 dd; 4 балла — ФВТ в области ДЗН с распространением на сетчатку вдоль височных СА площадью свыше 4 dd.

6. Неоваскуляризация угла передней камеры (оценка с применением биомикро- и гониоскопии): 1 балл — новообразованные сосуды, занимающие суммарную площадь не более одного квадранта; 2 балла — новообразованные сосуды, занимающие суммарную площадь два квадранта; 3 балла — новообразованные сосуды, занимающие суммарную площадь три квадранта; 4 балла — обширная сеть новообразованных сосудов во всех квадрантах.

7. Фиброз ЗГМ (оценка с применением биомикроскопии, обратной офтальмоскопии и результатов УЗИ): 1 балл — «металлический» блеск ЗГМ в зонах неоваскуляризации сетчатки и ДЗН; 2 балла — «металлический» блеск ЗГМ в местах ее отслойки и зонах неоваскуляризации сетчатки и ДЗН; 3 балла — «металлический» блеск ЗГМ во всех квадрантах; 4 балла — тотально измененная ЗГМ с белесым оттенком.

8. Кровоизлияние в СТ (оценка с использованием обратной офтальмоскопии и результатов УЗИ): 1 балл — локальный подвижный сгусток крови в нижних отделах СТ, не затрудняющий осмотр; 2 балла — подвижный сгусток крови в нижних отделах СТ, экранирующий два нижних квадранта сетчатки;

3 балла — обширный подвижный сгусток крови в СТ, осмотр возможен только при движениях глазного яблока и изменении положения тела; 4 балла — тотальный гемофтальм, осмотр ГД не возможен.

9. Фиброз СТ (оценка путем обратной офтальмоскопии и результатов УЗИ): 1 балл — локальный фибризованный полупрозрачный сгусток в нижних отделах СТ; 2 балла — фибризованный сгусток белого цвета, затрудняющий осмотр сетчатки в нижних квадрантах; 3 балла — фибринозно-измененное СТ, затрудняющее визуализацию сетчатки во всех отделах; 4 балла — тотальный фиброз СТ с характерным серым оттенком, осмотр ГД не возможен.

Статистическая обработка результатов исследования осуществлена в программе Statistica v. 8.0 (StatSoft Inc., США). Нормальность распределения оценивали по критерию Колмогорова — Смирнова. Подавляющее большинство выборочных данных согласовались с нормальным распределением согласно этому критерию, поэтому использовали методы параметрической статистики, рассчитывали среднее значение показателей и его ошибку ($M \pm m$). Для оценки значимости различий использовали двусторонний критерий Стьюдента. Критический уровень достоверности (p) при проверке статистических гипотез принимали равными 0,05 или 0,01.

Результаты. Результаты сравнительной оценки состояния ГД у пациентов с ТПДР-1, ТПДР-2 и ДЗСПДР представлены в таблице.

Показанные в таблице данные сравнительной оценки разработанных диагностических критериев свидетельствуют о статистически значимом ухудшении всех критериев у пациентов с ДЗСПДР по сравнению с пациентами, имеющими ТПДР-1 и ТПДР-2. Наиболее значимое увеличение среднего балла в группе больных с ДЗСПДР установлено по следующим качественным критериям: ФВТ в области ДЗН и по ходу СА (в 2 раза), фиброз ЗГМ (в 1,5 раза), кровоизлияние в СТ (в 1,35 раза), по остальным критериям увеличение среднего балла варьирует от 28 до 93%. При этом отмечается только статистически

незначимая тенденция ухудшения критериев между ТПДР-1 и ТПДР-2.

Обсуждение. Полученные результаты сравнительной оценки свидетельствуют о статистически значимом ухудшении всех разработанных качественных критериев у пациентов с ДЗСПДР по сравнению с пациентами, имеющими ТПДР-1 и ТПДР-2, что, с нашей точки зрения, отражает наибольший уровень сложности хирургического вмешательства при ДЗСПДР. Поскольку арсенал диагностических методов у данной категории пациентов не всегда оптимален, предложенные диагностические критерии могут быть полезны при планировании витрэктомии и оценки риска осложнений. Исходя из этого, по нашему мнению, проведение хирургического лечения пациентам с ДЗСПДР необходимо рассматривать в качестве отдельного направления витрорециальной хирургии. Следует отметить, что благодаря достижениям в хирургических методах начиная с системы ВЭ малого диаметра и вспомогательного инструментария, необходимого для безопасного и полного удаления ФВТ с поверхности сетчатки, появилось больше показаний для ВЭ в тяжелых случаях ПДР [6–9]. Наряду с этим необходимо подчеркнуть, что, согласно данным литературы, хирургическое вмешательство на поздних стадиях ПДР представляется сложным, а послеоперационный результат — достаточно неопределенным. Это особенно справедливо для ПДР у пациентов с СД 1-го типа, при котором (по сравнению с пациентами с СД 2-го типа) существенно повышается вероятность развития ишемического инсульта с последующим достаточно быстрым прогрессированием ПДР, которая сопровождается выраженной активной фиброваскулярной пролиферацией и более высокой частотой послеоперационных осложнений [10, 11]. В то же время большинство исследований показывают то, что функциональные результаты после витрэктомии по поводу ПДР улучшаются в 49–83% случаев [12, 13].

Представленные результаты, по нашему мнению, доказывают диагностическую целесообразность применения экспертных качественных критериев состояния ГД при тяжелых формах ДР, сопровождающихся труднодиагностируемыми традиционными показателями офтальмологического статуса, что дополнительно позволяет прогнозировать риск прогрессирования ДР или ПДР на парном глазу с целью рекомендаций по надлежащему динамическому наблюдению. Изложенное положение представляется актуальным, так как, согласно данным литературы, через 10 лет приблизительно ¼ данного контингента пациентов будет выполнена ревитрэктомия, при этом более ½ пациентов будут нуждаться в витрэктомии парного глаза [14], что в целом определяет важное значение оценки критериев состояния ГД при консультировании пациентов по поводу витрэктомии.

Заключение. Установлено существенное статистически значимое ухудшение всех разработанных качественных экспертных критериев состояния ГД пациентов при ДЗСПДР по сравнению с ТПДР-1 и ТПДР-2. При этом отмечается только статистически незначимая тенденция ухудшения критериев между ТПДР-1 и ТПДР-2.

Полученные результаты указывают на необходимость рассмотрения проведения хирургического лечения пациентам с ДЗСПДР в качестве отдельного направления витрэктомии с позиций совершенствования офтальмологических техник,

медикаментозного сопровождения и выбора анектиологического пособия. Оценка разработанных качественных критериев на преоперационном этапе или в рамках диспансерного наблюдения с достаточно высокой вероятностью позволяет прогнозировать возможные операционные осложнения, а также целесообразность проведения ре- или витрэктомии на парном глазу пациентам с тяжелыми стадиями ПДР.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Конфликт интересов не заявляется.

References (Список источников)

1. Neroev VV, Zaytseva OV, Mikhailova LA. Diabetic retinopathy prevalence in the Russian Federation according to all-Russia statistics. *Russian Ophthalmological Journal*. 2023; 16 (3): 7–11. (In Russ.) Нероев В.В., Зайцева О.В., Михайлова Л.А. Распространенность диабетической ретинопатии в Российской Федерации, по данным федеральной статистики. *Российский офтальмологический журнал*. 2023; 16 (3): 7–11. DOI: 10.21516/2072-0076-2023-16-3-7-11
2. Thomas RL, Halim S, Gurudas S, et al. IDF Diabetes Atlas: A review of studies utilising retinal photography on the global prevalence of diabetes related retinopathy between 2015 and 2018. *Diabetes Res Clin Pract*. 2019; 157 (11): 107840. DOI: 10.1016/j.diabres.2019.107840
3. Teo ZL, Tham YC, Yu M, et al. Global prevalence of diabetic retinopathy and projection of burden through 2045: Systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*. 2021; 128 (11): 1580–91. DOI: 10.1016/j.ophtha.2021.04.027
4. Budzinskaia MV, Petrachkov DV, Savochkina OA, Arzhukhanov DD. On classification of diabetic retinopathy. *Vestnik Oftalmologii*. 2019; 135 (5): 272–7. (In Russ.) Будзинская М.В., Петрачков Д.В., Савочкина О.А., Аржуханов Д.Д. К вопросу о классификации диабетической ретинопатии. *Вестник офтальмологии*. 2019; 135 (5): 272–7. DOI: 10.17116/oftalma2019135052272
5. Golovin AS, Belikova EI. A comparative qualitative assessment of the severity of diabetic retinopathy in patients with stages III, IV and V, requiring hemodialysis, of chronic renal insufficiency. *Russian Ophthalmological Journal*. 2022; 15 (4): 18–22. (In Russ.) Головин А.С., Беликова Е.И. Сравнительная качественная оценка тяжести диабетической ретинопатии у пациентов с III, IV и V, требующей гемодиализа, стадиями хронической почечной недостаточности. *Российский офтальмологический журнал*. 2022; 15 (4): 18–22. DOI: 10.21516/2072-0076-2022-15-4-18-22
6. Huang CH, Hsieh YT, Yang CM. Vitrectomy for complications of proliferative diabetic retinopathy in young adults: Clinical features and surgical outcomes. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2017; 255 (1): 863–71. DOI: 10.1007/s00417-016-3579-4
7. Chen SN, Chen SJ, Wu TT, et al. Refining vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2023; 261 (12): 3659–70. DOI: 10.1007/s00417-023-06134-w
8. Berrocal MH, Acaba-Berrocal L. Early pars plana vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy: Update and review of current literature. *Curr Opin Ophthalmol*. 2021; 32 (3): 203–8. DOI: 10.1097/ICU.0000000000000760
9. Liu Y, Wu N. Progress of nanotechnology in diabetic retinopathy treatment. *Int J Nanomedicine*. 2021; (16): 1391–403. DOI: 10.2147/IJN.S294807
10. Liao M, Wang X, Yu J, et al. Characteristics and outcomes of vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy in young versus senior patients. *BMC Ophthalmol*. 2020; 20 (1): 416. DOI: 10.1186/s12886-020-01688-3
11. Kaźmierczak K, Żuchowski P, Stafiej J, et al. Functional and structural outcomes and complications after pars plana vitrectomy for severe features of proliferative diabetic retinopathy in type 1 and type 2 diabetes mellitus. *PLoS One*. 2023; 18 (7): e0288805. DOI: 10.1371/journal.pone.0288805
12. Stewart MW, Browning DJ, Landers MB. Current management of diabetic tractional retinal detachments. *Indian J Ophthalmol*. 2018; 66 (12): 1751–62. DOI: 10.4103/ijo.IJO_1217_18

13. Nishi K, Nishitsuka K, Yamamoto T, Yamashita H. Factors correlated with visual outcomes at two and four years after vitreous surgery for proliferative diabetic retinopathy. PLoS One. 2021; 16 (1): e0244281. DOI: 10.1371/journal.pone.0244281

14. Schreur V, Brouwers J, Van Huet RAC, et al. Long-term outcomes of vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy. Acta Ophthalmol. 2021; 99 (1): 83–9. DOI: 10.1111/aos.14482

Статья поступила в редакцию 27.11.2023; одобрена после рецензирования 30.01.2024; принята к публикации 29.02.2024.
The article was submitted 27.11.2023; approved after reviewing 30.01.2024; accepted for publication 29.02.2024.

Информация об авторах:

Адам Феликсович Тешев — заведующий офтальмологическим отделением, adam.teshev@gmail.com; ORCID 0009-0002-2434-7538; **Алексей Владиславович Малышев** — заведующий офтальмологическим отделением, доцент, доктор медицинских наук, mavr189@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-1448-9690.

Information about the authors:

Adam Feliksovich Teshev — Chair of the Division for Ophthalmology, adam.teshev@gmail.com, ORCID 0009-0002-2434-7538; **Alexey Vladislavovich Malyshev** — Chair of the Division for Ophthalmology, Associate Professor, DSc, mavr189@yandex.ru, ORCID 0000-0002-1448-9690.

