https://doi.org/10.21516/2072-0076-2022-15-4-18-22

Сравнительная качественная оценка тяжести диабетической ретинопатии у пациентов с III, IV и V, требующей гемодиализа, стадиями хронической почечной недостаточности

А.С. Головин[1]✉, Е.И. Беликова[2]

[1] *ГБУЗ «Ленинградская областная клиническая больница», проспект Луначарского, д. 45–49, Санкт-Петербург, 194291, Россия*
[2] *Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Волоколамское шоссе, д. 91, Москва, 125371, Россия*

Цель *работы — сравнительная качественная оценка тяжести пролиферативной диабетической витреоретинопатии (ПДР) у пациентов с III, IV и V, требующей гемодиализа (ГД), стадиями хронической почечной недостаточности (ХПН).* ***Материал и методы.*** *Обследовано 150 пациентов (64 % женщин; 36 % мужчин) в возрасте от 38 до 79 лет (в среднем 61,3 ± 2,3 года), разделенных на 3 равнозначные по половозрастному составу и количеству пациентов (50 пациентов, 100 глаз) группы в соответствии со стадией ХПН, диагностируемой по показателю скорости клубочковой фильтрации: ХПН-3, ХПН-4, ГД. Оценивали 11 качественных показателей, в том числе состояние глазного дна, выраженность диабетического макулярного отека, степень неоваскуляризации фиброваскулярной ткани, распространение тракционной отслойки сетчатки на периферию. Все обследования (для повышения достоверности качественной оценки) выполнялись одним офтальмохирургом (А.С. Головиным). Применялась следующая балльная система оценки: 1 балл — изменения отсутствуют; 2 балла — незначительные (слабые) изменения; 3 балла — выраженность изменений средней степени; 4 балла — выраженные изменения.* ***Результаты.*** *По всем исследуемым качественным показателям степень тяжести ПДР у пациентов с ГД была статистически значимо выше, чем у пациентов с ХПН-3 и ХПН-4. Средний показатель выраженности клинических проявлений ПДР по всем критериям составлял 2,10 ± 0,27; 2,35 ± 0,30 и 3,21 ± 0,10 баллов ($p < 0,05$) для ХПН-3, ХПН-4 и ГД соответственно.* ***Заключение.*** *Степень выраженности ретинальных нарушений у пациентов с ГД на 36,5–52,9 % выше, чем у пациентов с ХПН-3 и ХПН-4. С учетом более тяжелого характера ПДР и соматического статуса пациентов с ГД представляется актуальной разработка усовершенствованной технологии оперативного вмешательства (витрэктомии), медикаментозного сопровождения и анестезиологического пособия у таких пациентов.*

Ключевые слова: пролиферативная диабетическая ретинопатия; диабетическая нефропатия; хроническая почечная недостаточность; гемодиализ
Конфликт интересов: отсутствует.
Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.
Для цитирования: 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. https://doi.org/10.21516/2072-0076-2022-15-4-18-22

 © Головин А.С., Беликова Е.И., 2022

A comparative qualitative assessment of the severity of diabetic retinopathy in patients with stage III, IV and V, requiring hemodialysis, of chronic renal insufficiency

Alexander S. Golovin[1]✉, Elena I. Belikova[2]

[1] *Leningrad Regional Clinical Hospital, 45–49, Lunacharsky Ave., St. Petersburg, 194291, Russia*
[2] *Academy of Postgraduate Education, Medical and Biological Agency of Russia, 91, Volokolamskoe Hgwy, Moscow, 125371, Russia*
asgolovin1982@gmail.com

Purpose. *Comparative qualitative assessment of the severity of proliferative diabetic vitreoretinopathy (PDR) in patients with stages III, IV and V of chronic renal failure (CRF).* ***Material and methods.*** *150 patients (64 % women; 36 % men, aged 38 to 79, mean age 61.3 ± 2.3 years) were examined. The patients were divided into three groups, each consisting of 50 subjects (100 eyes), according to the stages of CRF diagnosed in terms of glomerular filtration rate — CRF-3; CRF-4; and CRF-5, the latter requiring hemodialysis (HD). All groups were approximately equally distributed as to age and gender. A total of 11 qualitative indicators were assessed, including the condition of the fundus, the severity of diabetic macular edema, the degree of fibrovascular tissue neovascularization, the spread of traction retinal detachment to the periphery. All examinations were performed by one ophthalmic surgeon (A.S. Golovin) in order to increase the reliability of the qualitative assessment. The following scoring system was used: 1 point— no changes; 2 points — insignificant (weak) changes; 3 points — moderate severity of changes; 4 points — pronounced changes.* ***Results.*** *For all qualitative indicators, the severity of PDR in patients with HD was significantly higher than in patients with CRF-3 or CRF-4. The average severity of clinical manifestations of PDR for all criteria was 2.10 ± 0.27; 2.35 ± 0.30 and 3.21 ± 0.10 points ($p < 0.05$) for CRF-3; CRF-4 and CRF-5 (HD), respectively.* ***Conclusion.*** *The severity of retinal violations in patients with HD is 36.5–52.9 % higher compared with patients with CRF-4 and CRF-3. Considering the more severe nature of PDR and somatic status of HD patients, it seems expedient to develop an advanced vitrectomy technology for HD patients, its medical maintenance and anesthetic means.*

Keywords: proliferative diabetic retinopathy; diabetic nephropathy; chronic renal failure; hemodialysis
Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.
Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.
For citation: Golovin A.S., Belikova E.I. 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 Russian). https://doi.org/10.21516/2072-0076-2022-15-4-18-22

Диабетическая ретинопатия (ДР) и диабетическая нефропатия (ДН) являются одними из наиболее характерных осложнений сахарного диабета (СД) вследствие общих факторов риска, близких анатомо-физиологических характеристик, а также сходных патогенетических механизмов [1–3]. Проведенными исследованиями установлено, что основным структурным изменением сосудистой оболочки и сетчатки у пациентов с хронической почечной недостаточностью (ХПН) является уменьшение толщины хориоидеи, сопровождающееся уменьшением плотности сосудов и объема перфузии в поверхностном хорикапиллярном слое, что усугубляется с утяжелением стадии заболевания и взаимосвязано с нарушением функции почек. При ХПН, сопровождающейся наличием ДР, обнаруженные изменения носят более выраженный характер и коррелируют со стадией ХПН и ретинопатии [4, 5].

Отдельного рассмотрения требует состояние сетчатки у пациентов с тяжелыми стадиями ХПН — III, IV и особенно V (терминальной), требующей постоянной процедуры гемодиализа (ГД), что связано с неблагоприятным влиянием вторичных осложнений (неконтролируемый СД, артериальная гипертензия и ряд других), приводящих к тяжелой пролиферативной диабетической витреоретинопатии (ПДР), частота возникновения которой у данной категории больных может достигать более 70 % [6]. При этом важно подчеркнуть, что традиционные классификационные признаки выраженности ПДР, основанные на объективных методах количественной оценки (флюоресцентная ангиография, фоторегистрация сетчатки, глазного дна и другие), далеко не всегда применимы у пациентов с ГД вследствие недостаточной визуализации изображения.

ЦЕЛЬ работы — сравнительная качественная оценка тяжести ПДР у пациентов с III, IV и V, требующей ГД, стадиями ХПН.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование выполнялось на базе офтальмологического отделения ГБУЗ «Ленинградская областная клиническая больница» (Санкт-Петербург) в период с февраля 2017 г. по декабрь 2021 г. Под нашим наблюдением находилось 150 пациентов (64 % женщин; 36 % мужчин) в возрасте от 38 до 79 лет (в среднем 61,3 ± 2,3 года) со следующими критериями включения в исследование: наличие ХПН (III–V стадии, проведение регулярных сеансов ГД в тече-

ние не менее 3 мес), подтвержденный диагноз ПДР. Критерии исключения пациентов: ранее (не более 6 мес назад) проведенная витрэктомия, наличие в анамнезе альтернативных диабетической ретинопатии заболеваний сетчатки. Все пациенты были разделены на 3 равнозначные по половозрастным признакам и количеству пациентов (50 пациентов, 100 глаз) группы в соответствии со стадией ХПН, диагностируемой по показателю скорости клубочковой фильтрации [7]: ХПН-3, ХПН-4, ГД.

В соответствии с целью настоящей работы офтальмологическое обследование включало офтальмоскопию и биомикроскопию сетчатки, хрусталика, стекловидного тела на щелевой лампе с помощью 3-зеркальной линзы Гольдмана OG3MA (Ocular Instruments Inc., США), фоторегистрацию глазного дна на цветной фундус-камере (Carl Zeiss Visucam 500, Германия), а также оптической когерентной томографии (ОКТ, на томографе RTVue-100, OptoVue, США). Все обследования для повышения достоверности качественной оценки выполнялись одним офтальмохирургом (А.С. Головиным). Выбор качественных диагностических критериев осуществлялся на основе классификации проявлений ДР Всемирной организации здравоохранения [8], клинических рекомендаций [9], а также апробированных в литературе показателей [10–12] с учетом возможности визуализации во всех группах пациентов. Авторами была разработана оригинальная методика качественной оценки, основанная на конкретизированных и одиночных показателях. Конкретизированные показатели представляют собой апробированные в литературе клинические признаки, совокупность которых определяет тяжесть состояния глазного дна и макулярного отека. Одиночные показатели отображают отдельные клинические особенности состояния сетчатки. При этом применялась следующая балльная система оценки: 1 балл — изменения отсутствуют; 2 балла — незначительные (слабые) изменения; 3 балла — выраженность изменений средней степени; 4 балла — выраженные изменения.

В качестве конкретизированных критериев оценивали следующие показатели:

— *состояние глазного дна I:* 1б — неоваскуляризация сетчатки эпиретинальная или витреоретинальная, неоваскуляризация менее трети диска зрительного нерва (ДЗН); 2б — неоваскуляризация более трети ДЗН, неоваскуляризация витреоретинальная или папилловитреальная без тракции; 3б — неоваскуляризация и пролиферация ДЗН, сосудистых аркад, межаркадных зон сетчатки, ретиношизис, тракционная отслойка сетчатки, тракционный разрыв; 4б — конусообразная отслойка сетчатки с фиброзом, неоваскуляризацией, с перемещением сетчатки в ретролентальное пространство, вероятность развития неоваскулярной глаукомы;

— *состояние глазного дна II:* 1б — фиброз на ДЗН или сетчатке без неоваскуляризации; неоваскуляризация сетчатки меньше половины площади ДЗН; 2б — преретинальная или витреальная геморрагия площадью более 1,5 ДЗН; преретинальная или витреальная геморрагия площадью менее 1,5 ДЗН в сочетании с неоваскуляризацией сетчатки более половины площади ДЗН; преретинальная или витреальная геморрагия площадью менее 1,5 ДЗН в сочетании с неоваскуляризацией ДЗН менее трети его площади; неоваскуляризация ДЗН более трети его площади; 3б — неоваскуляризация ДЗН более трети его площади и преретинальная или витреальная геморрагия площадью более 1,5 ДЗН; 4б — 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; глазное дно не офтальмоскопируется даже фрагментарно;

— *диабетический макулярный отек:* 1б — отсутствует; 2б — утолщение макулярной зоны без вовлечения центральной зоны сетчатки в пределах 1 мм; 3б — утолщение макулярной зоны с вовлечением центральной зоны сетчатки в пределах 1 мм; утолщение макулярной зоны с вовлечением центральной зоны сетчатки более 1 мм;

— *диабетическая макулопатия:* 1б — микроаневризмы (МА), микрогеморрагии (МГ), твердый экссудат (ТЭ) на глазном дне, отек сетчатки в оптическом срезе, ОКТ — кистозные полости в наружных плексиформных и внутренних ядерных слоях, ТЭ, МГ, интраретинально мигрируют, отбрасывают плотную тень, экранируют нижележащие слои; 2б — ТЭ, МА, МГ, отек сетчатки; ОКТ — отслойка нейроэпителия, альтерации наружной пограничной мембраны и линии сочленения наружных и внутренних сегментов фоторецепторов; 3б — ТЭ, МА, МГ, отек сетчатки; ОКТ — деформация профиля, ретинальный отек, дифференцирована эпиретинальная мембрана; наружная пограничная мембрана, линия сочленения наружных и внутренних сегментов фоторецепторов — не изменены; 4б — ОКТ — задняя гиалоидная мембрана (ЗГМ) частично отслоена; ЗГМ фиксирована к поверхности сетчатки; ЗГМ оказывает тракционное воздействие в передне-заднем направлении и вызывает образование полости под поверхностью сетчатки, разрыв с дефектом всех слоев в центре, по краям разрыва увеличена толщина сетчатки — или ОКТ р-сканирование: атрофия пигментного эпителия сетчатки в исходе длительно существующего отека; интраретинальный глиоз макулы; транссудативная отслойка сетчатки, тяжелая ишемия макулы.

Одиночные показатели (оценивались экспертно от 1 до 4 баллов) включали выраженность фиксации фиброваскулярной ткани к (ФВТ) сетчатке; атипичное (распространение за макулярную область) расположение ФВТ; рубеоз, степень неоваскуляризации ФВТ; распространение тракционной отслойки сетчатки на периферию; гемофтальм (Г); гифему (ГФ).

Оценка Г выполнялась на основе классификации В.В. Волкова (1990), в соответствии с которой 1 балл — изменения отсутствуют; 2 балла — Г частичный (менее1/3 стекловидного тела); 3 балла — Г субтотальный (от 1/3 до 2/3 стекловидного тела); 4 балла — тотальный (более 2/3 стекловидного тела). Оценка ГФ выполнялась на основе следующих признаков: 1 балл — отсутствует; 2 балла — объем ГФ менее 1/3 передней камеры; 3 балла — объем ГФ 1/3–1/2 передней камеры; 4 балла — объем ГФ более 1/2 передней камеры.

Статистическая обработка результатов осуществлена в программе Statistica v. 8.0 (StatSoft Inc., США). Для выбора метода сравнения и описательных статистик использовали критерий согласованности с нормальным распределением Колмогорова — Смирнова. Поскольку подавляющее большинство выборочных данных соответствовали нормальному распределению, рассчитывалось среднее значение показателей и его ошибка ($M \pm m$). Для оценки значимости различий использовали параметрический критерий — двусторонний критерий Стьюдента. Критический уровень достоверности (p) при проверке статистических гипотез принимали равными 0,05 с учетом оценки возможного $p < 0,01$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты сравнительной оценки диагностических критериев ПДР при различных стадиях ХПН представлены в таблице.

Таблица. Результаты сравнительной оценки диагностических критериев пролиферативной диабетической витреоретинопатии при различных стадиях хронической почечной недостаточности, M ± m, баллы
Table. The results of a comparative assessment of the diagnostic criteria for proliferative diabetic vitreoretinopathy at various stages of chronic renal failure, M ± m, points

Критерий Criterion	ХПН-3 CRF-3 n = 100	ХПН-4 CRF-4 n = 100	Гемодализ Hemodalysis n = 100
Состояние глазного дна I Fundus condition I	2,3 ± 0,1	2,5 ± 0,1	3,0 ± 0,1*
Состояние глазного дна II Fundus condition II	2,2 ± 0,1	2,4 ± 0,1	2,9 ± 0,1*
Диабетический макулярный отек Diabetic macular edema	2,1 ± 0,2	2,3 ± 0,2	2,9 ± 0,2*
Диабетическая макулопатия Diabetic maculopathy	2,3 ± 0,1	2,4 ± 0,1	3,1 ± 0,2*
Выраженность фиксации фиброваскулярной ткани к сетчатке Expression of fixation of fibrovascular tissue to the retina	2,4 ± 0,2	2,6 ± 0,3	3,4 ± 0,2*
Атипичное (распространение за макулярную область) расположение фиброваскулярной ткани Atypical (spread beyond the macular region) location of fibrovascular tissue	2,0 ± 0,2	2,1 ± 0,3	2,9 ± 0,2*
Рубеоз Rubeosis	1,6 ± 0,3	1,9 ± 0,3	3,0 ± 0,2**
Степень неоваскуляризации фиброваскулярной ткани The degree of neovascularization of fibrovascular tissue	2,3 ± 0,3	2,7 ± 0,3	3,5 ± 0,2*
Распространение тракционной отслойки сетчатки на периферию Extension of traction retinal detachment to the periphery	1,8 ± 0,3	2,4 ± 0,4	3,2 ± 0,3*
Гемофтальм Hemophthalmos	1,9 ± 0,3	2,4 ± 0,3	3,3 ± 0,2*
Гифема Hyphema	2,0 ± 0,3	2,3 ± 0,2	2,9 ± 0,2*

Примечание. ХПН — хроническая почечная недостаточность; * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$ в группе пациентов с гемодиализом по сравнению с группами ХПН-3 и ХПН-4.
Note. CRF — chronic renal failure; * — $p < 0.05$; ** — $p < 0.01$ in the group of patients with hemodialysis compared with the groups of CRF-3 and CRF-4.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что по всем исследуемым качественным показателям степень тяжести ПДР у пациентов с ГД статистически значимо выше, чем у пациентов с ХПН-3 и ХПН-4. Средний показатель выраженности клинических проявлений ПДР по всем критериям составлял 2,10 ± 0,27; 2,35 ± 0,30 и 3,21 ± 0,10 баллов ($p < 0,05$) для ХПН-3, ХПН-4 и ГД соответственно. При этом статистически значимых различий между исследуемыми показателями в группах пациентов ХПН-3 и ХПН-4 не выявлено ($p > 0,05$). Таким образом, степень выраженности ретинальных нарушений у пациентов с ГД на 36,5–52,9 % выше, чем у пациентов с ХПН-3 и ХПН-4.

Наряду с этим нами выявлено, что средний балл по конкретизированным критериям существенно не отличался от среднего балла по единичным показателям, что в целом, с нашей точки зрения, отображает достоверность полученных результатов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ полученных результатов позволяет выделить 3 основных положения. Первое связано с показанной в литературе четкой динамикой степени тяжести ПДР в зависимости от стадии ХПН [13]. В частности, была разработана дифференциально-диагностическая модель, состоящая из 5 клинических показателей (длительность СД, систолическое артериальное давление, гликированный гемоглобин, гематурия и степень тяжести ПДР), которая обеспечивала прогноз степени тяжести ХПН с высокими (90–92 %) показателями чувствительности и специфичности [14]. В этой связи указывается, что оценка микроциркуляторного русла сетчатки может облегчить ведение пациентов с ХПН и стать инструментом наблюдения и мониторинга развития микрососудистых поражений, возможности прогнозировать риск раннего развития и прогрессирования снижения функции почек [4, 7], что объясняется анатомическим сходством патогенеза диабетических изменений в сетчатке и почках. При этом считается, что микрососудистые изменения в обоих органах инициируются хронической гипергликемией, за которой следует прогрессирующее сужение и в конечном счете — окклюзия просвета сосудов, что впоследствии приводит к неадекватной перфузии пораженных тканей [15].

Второе положение определяется тяжестью состояния пациента, находящегося на ГД. Представляется достаточно очевидным, что возникновение у пациента терминальной стадии ХПН сопровождается существенным утяжелением соматического и психического статуса вследствие ослабления защитных механизмов [16]. В то же время в литературе присутствуют лишь единичные исследования, посвященные оценке выраженности ПДР у пациентов с ГД [12]. Полученные в рамках настоящей работы данные достаточно убедительно указывают на принципиальное (36,5–52,9 %) повышение степени выраженности ретинальных нарушений у пациентов с ГД по сравнению с пациентами с ХПН-3 и ХПН-4.

Третье положение достаточно закономерно вытекает из второго в контексте выбора хирургической тактики лечения пациентов с ПДР, находящихся на ГД. В этой связи следует отметить, что традиционно (применительно к пациентам с ПДР и сопутствующей ХПН) применяется тактика «щадящей витрэктомии», включающая, в частности, последовательное проведение факоэмульсификации катаракты и витрэктомии 25G, ограничение санации базального витреума, выполнение

послабляющей капсулотомии в послеоперационном периоде и ряд других хирургических особенностей проведения оперативного вмешательства [17–19]. Исходя из этого и с учетом более тяжелого характера ПДР и соматического статуса (вследствие неконтролируемой артериальной гипертензи, анемии и коагулопатии) представляется актуальным разработка технологии витрэктомии у пациентов с ГД с позиции совершенствования техники оперативного вмешательства, медикаментозного сопровождения и анестезиологического пособия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнительная оценка диагностических критериев ПДР при различных стадиях ХПН показала, что по всем исследуемым качественным показателям степень тяжести ПДР у пациентов с ГД статистически значимо выше, чем у пациентов с ХПН-3 и ХПН-4. Средний показатель выраженности клинических проявлений ПДР по всем критериям составлял 2,10 ± 0,27, 2,35 ± 0,30 и 3,21 ± 0,10 балла ($p < 0,05$) для ХПН-3, ХПН-4 и ГД соответственно. Таким образом, степень выраженности ретинальных нарушений у пациентов с ГД на 36,5–52,9 % выше, чем у пациентов с ХПН-3 и ХПН-4. Полученные результаты объясняются анатомическим сходством патогенеза диабетических изменений в сетчатке и почках. Учитывая более тяжелый характер ПДР и соматического статуса, считаем актуальной разработку усовершенствованной технологии оперативного вмешательства (витрэктомии), медикаментозного сопровождения и анестезиологического пособия у пациентов с ГД.

Литература/References

1. *Zhuang X., Cao D., Yang D., et al.* Association of diabetic retinopathy and diabetic macular oedema with renal function in southern chinese patients with type 2 diabetes mellitus: a single-centre observational study. BMJ Open. 2019; 9 (9):e031194. doi: 10.1136/bmjopen-2019-031194
2. *Pan W.W., Gardner T.W., Harder J.L.* Integrative biology of diabetic retinal disease: Lessons from diabetic kidney disease. J. Clin. Med. 2021 Mar 18; 10 (6): 1254. doi: 10.3390/jcm10061254
3. *Хачатурян Н.Э.* Хроническая почечная недостаточность у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа. Кардиосоматика. 2019; 10 (2): 65–70. [*Khachaturian N.E.* Chronic renal disease in patients with type 2 diabetes mellitus. Cardiosomatics. 2019; 10 (2): 65–70 (in Russian). https://doi.org/10.26442/22217185.2019.2.190317
4. *Фурсова А.Ж., Дербенева А.С., Васильева М.А. и др.* Особенности структурных и микроваскулярных изменений сетчатки и хориоидеи при хронической болезни почек. Вестник офтальмологии. 2021; 137 (6): 99–108. [*Fursova A.Zh., Derbeneva A.S., Vasilyeva M.V., et al.* Structural and microvascular changes in the retina and choroid in patients with chronic kidney disease. Vestnik oftal'mologii. 2021; 137 (6): 99–108 (in Russian). https://doi.org/10.17116/oftalma202113706199
5. *Фурсова А.Ж., Васильева М.А., Дербенева А.С. и др.* Оптическая когерентная томография — ангиография в диагностике микроваскулярных изменений сетчатки при хронической болезни почек (клинические наблюдения). Вестник офтальмологии. 2021; 137 (3): 97–104. [*Fursova A.Zh., Vasil'eva M.V., Derbeneva A.S., et al.* Optical coherence tomography angiography in the diagnosis of retinal microvascular changes in chronic kidney disease (clinical observations). Vestnik oftal'mologii. 2021; 137 (3): 97–104 (in Russian). https://doi.org/10.17116/oftalma202113703197
6. *Bajracharya L., Shah D.N., Raut K.B.* Ocular evaluation in patients with chronic renal failure - a hospital based study. Nepal Med. Coll. J. 2008; 10 (4): 209–14.
7. *Saini D.C., Kochar A., Poonia R.* Clinical correlation of diabetic retinopathy with nephropathy and neuropathy. Indian J Ophthalmol. 2021; Nov; 69 (11): 3364–8. doi: 10.4103/ijo.IJO_1237_21
8. *Hendricks L.E., Hendricks R.T.* Greatest fears of type 1 and type 2 patients about having diabetes: implications for diabetes educators. Diabetes Educ. 1998; 24: 168–173. doi: 10.1177/014572179802400206
9. *Дедова И.И., Шестаковой М.В., Майорова А.Ю., ред.* Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. 8-й выпуск. Москва: УП ПРИНТ; 2017. [*Dedova I.I., Shestakovoi M.V., Maiorova A.Yu., eds.* Algorithms of specialized medical care for patients with diabetes mellitus. Issue 8 vypusk. Moscow: UP PRINT; 2017 (in Russian)].
10. *Воробьева И.В.* Современные подходы к ранней диагностике, патогенетическому лечению диабетической ретинопатии. Вестник офтальмологии. 2016; 132 (5): 60–7. [*Vorob'eva I.V.* Modern approach to early diagnosis and pathogenetic treatment of diabetic retinopathy. Vestnik oftalmologii. 2016; 132 (5): 60–7 (in Russian)]. doi 10.17116/oftalma2016132560-67
11. *Будзинская М.В., Петрачков Д.В., Савочкина О.А. и др.* К вопросу о классификации диабетической ретинопатии. Вестник офтальмологии. 2019; 135 (5): 272–7. [*Budzinskaia M.V., Petrachkov D.V., Savochkina O.A., et al.* On classification of diabetic retinopathy. Vestnik Oftalmologii. 2019; 135 (5): 272–7 (in Russian)]. doi 10.17116/oftalma2019135052272
12. *Deva R., Alias M.A., Colville D., et al.* Vision-threatening retinal abnormalities in chronic kidney disease stages 3 to 5. Clin. J. Am. Soc. Nephrol. 2011; Aug; 6 (8): 1866–71. doi: 10.2215/CJN.10321110
13. *Mottl A.K., Pajewski N., Fonseca V., et al.* The degree of retinopathy is equally predictive for renal and macrovascular outcomes in the ACCORD Trial. J. Diabetes Complications. 2014; 28: 874–9. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2014.07.001
14. *Zhou J., Chen X., Xie Y., et al.* A differential diagnostic model of diabetic nephropathy and non-diabetic renal diseases. Nephrol. Dial. Transplant. 2008; 23: 1940–5. doi: 10.1093/ndt/gfm897
15. *Cho A., Park H.C., Lee Y.K., et al.* Progression of diabetic retinopathy and declining renal function in patients with type 2 diabetes. J. Diabetes Res. 2020; Jul 26:8784139. doi: 10.1155/2020/8784139
16. *Ma S.J., Wang W.J., Tang M., et al.* Mental health status and quality of life in patients with end-stage renal disease undergoing maintenance hemodialysis. Ann. Palliat. Med. 2021 Jun; 10 (6): 6112–21. doi: 10.21037/apm-20-2211
17. *Stewart M.W., Browning D.J., Landers M.B.* Current management of diabetic tractional retinal detachments. Indian J. Ophthalmol. 2018; Dec, 66 (12): 1751–62. doi: 10.4103/ijo.IJO_1217_18
18. *Abunajma M.A., Al-Dhibi H., Abboud E.B., et al.* The outcomes and prognostic factors of vitrectomy in chronic diabetic traction macular detachment. Clin. Ophthalmol. 2016; 10: 1653–61. doi: 10.2147/OPTH.S98555
19. *Berrocal M.H.* All-probe vitrectomy dissection techniques for diabetic tractional retinal detachments: Lift and shave. Retina. 2018; 38 (Suppl 1): 2–4. doi: 10.1097/IAE.0000000000001884

Вклад авторов в работу: А.С. Головин — сбор данных, написание статьи; Е.И. Беликова — разработка концепции и дизайна исследования, финальная подготовка проекта статьи к публикации.
Authors' contributions: A.S. Golovin — data collection, writing of the article; E.I. Belikova — development of the concept and design of the study, the final preparation of the article for publication.

Поступила: 07.08.2022. Переработана: 14.09.2022. Принята к печати: 16.09.2022
Originally received: 07.08.2022. Final revision: 14.09.2022. Accepted: 16.09.2022

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ГБУЗ «Ленинградская областная клиническая больница», проспект Луначарского, д. 45–49, Санкт-Петербург, 194291, Россия
Александр Сергеевич Головин — заведующий офтальмологическим отделением

Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, Волоколамское шоссе, д. 91, Москва, 125371, Россия
Елена Ивановна Беликова — д-р мед. наук, доцент, профессор кафедры офтальмологии

Для контактов: Александр Сергеевич Головин,
asgolovin1982@gmail.com

Leningrad Regional Clinical Hospital, 45–49, Lunacharsky Ave., St. Petersburg, 194291, Russia
Alexander S. Golovin — head of the ophthalmological department

Academy of Postgraduate Education, Medical and Biological Agency of Russia, 91, Volokolamskoe Hgwy, Moscow, 125371, Russia
Elena I. Belikova — Dr. of Med. Sci., associate professor, professor of chair of ophthalmology

Contact information: Alexander S. Golovin,
asgolovin1982@gmail.com