

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

УДК 617.741-053.9-08

3.1.18. Внутренние болезни (медицинские науки)

doi: 10.29039/1992-6499-2023-1-81-87

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИИ В ПОПУЛЯЦИИ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ ЖИТЕЛЕЙ АСТРАХАНИ

*Мехер Скандрани, Лия Шамильевна Рамазанова, Хазем Алуи,
Рахим Зерифханович Шамратов, Мария Вячеславовна Плосконос
Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия

Аннотация. Цель исследования: изучить распространенность диабетической ретинопатии в популяции жителей города Астрахани больных сахарным диабетом 1 и 2 типа. **Материалы и методы.** Изучена медицинская документация 1 111 пациентов с сахарным диабетом 1 и 2 типа, находившихся на лечении в офтальмологическом и эндокринологических отделениях Александрo-Мариинской областной клинической больницы г. Астрахань в период с января по август 2022 года. Обследование всех больных осуществляли с помощью стандартных клинических, лабораторных, инструментальных методов обследования. **Результаты исследования.** За последние годы заболеваемость сахарным диабетом среди взрослого населения Астрахани выросла более чем в 2 раза. Из 1 111 обследованных пациентов у 185 (16,7 %) больных был выставлен диагноз «Сахарный диабет 1 типа», у остальных 926 (83,3 %) человек – «Сахарный диабет 2 типа». Диагноз «Диабетическая ретинопатия» различной степени тяжести был установлен у 77 (41,6 %) из 185 обследованных пациентов с сахарным диабетом 1 типа и у 665 (71,8 %) из 926 – с сахарным диабетом 2 типа. Таким образом, на фоне роста заболеваемости сахарным диабетом наблюдается тенденция к снижению частоты выявления диабетической ретинопатии среди взрослого населения Астрахани, что можно объяснить широким применением не только транскретинальной лазерной фотокоагуляции и витрэктомии, но и новых методов мониторингирования уровня глюкозы в крови, гипертонии и липидов сыворотки у подобных пациентов. **Заключение.** Диабетическая ретинопатия является высокоспецифичным сосудистым осложнением сахарного диабета 1, и 2 типов. Распространенность ретинопатии тесно связана с продолжительностью заболевания диабетом. Почти все пациенты с сахарным диабетом 1 типа и более 60 % пациентов с сахарным диабетом 2 типа после 20 лет с момента начала заболевания имеют некоторую степень ретинопатии. Лучшим методом скрининга диабетической ретинопатии является расширенное обследование глаз, проводимое офтальмологом. Современные офтальмологические методы диагностики и лечения могут предотвратить или отсрочить начало диабетической ретинопатии, а также предотвратить потерю зрения у значительной части пациентов с указанной патологией.

Ключевые слова: сахарный диабет, диабетическая ретинопатия, анализ заболеваемости, макулярный отек, новые методы лечения

Для цитирования: Скандрани Мехер, Рамазанова Л. Ш., Алуи Хазем, Шамратов Р. З., Плосконос М. В. Распространенность диабетической ретинопатии в популяции больных сахарным диабетом жителей Астрахани // Астраханский медицинский журнал. 2023. Т. 18, № 1. С. 81–87. doi: 10.29039/1992-6499-2023-1-81-87.

ORIGINAL INVESTIGATIONS

Original article

PREVALENCE OF DIABETIC RETINOPATHY IN THE POPULATION OF PEOPLE WITH DIABETES IN ASTRAKHAN

* © Скандрани Мехер, Рамазанова Л.Ш., Алуи Хазем, Шамратов Р.З., Плосконос М.В., 2023

Abstract. The purpose of the study: analysis of examination and treatment data of patients with diabetic retinopathy in the adult population of the city of Astrakhan. **Materials and methods.** The medical records of 1111 patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus who were treated in the ophthalmological and endocrinological departments of the Aleksandro-Mariinsky Regional Clinical Hospital from January to August 2022 were studied. All patients were examined using standard clinical, laboratory, and instrumental examination methods. **Research results.** According to our data, in recent years, the incidence of diabetes mellitus among the adult population of Astrakhan has more than doubled. Of the 1111 examined patients, 185 were diagnosed with type 1 diabetes mellitus (16,7 %), and the remaining 926 patients were diagnosed with type 2 diabetes (83,3 %). The diagnosis of diabetic retinopathy of varying severity during the examination of patients with diabetes mellitus was established in 77 out of 185 examined patients with diabetes mellitus type 1 (41,6 %) and in 665 out of 926 with diabetes mellitus type 2 (71,8 %). Thus, against the background of an increase in the incidence of diabetes, there is a tendency to reduce the incidence of diabetic retinopathy among the adult population of Astrakhan, which can be explained not only by the widespread use of transretinal laser photocoagulation and vitrectomy, but also by new methods for monitoring blood glucose, hypertension and serum lipids. **Conclusion.** Diabetic retinopathy is a highly specific vascular complication of both type 1 and type 2 diabetes mellitus. The prevalence of retinopathy is closely related to the duration of diabetes. After 20 years of diabetes, almost all patients with type 1 diabetes and more than 60 % of patients with type 2 diabetes have some degree of retinopathy. The best screening method for diabetic retinopathy is an extended eye examination performed by an ophthalmologist. Modern ophthalmic diagnostic and treatment methods can prevent or delay the onset of diabetic retinopathy, as well as prevent vision loss in a significant proportion of diabetic patients.

Keywords: diabetes mellitus, diabetic retinopathy, incidence analysis, macular edema, new methods of treatment

For citation: Skandrani Mekher, Ramazanova L. Sh., Alui Khazem, Shamratov R. Z., Ploskonos M. V. Prevalence of diabetic retinopathy in the population of people with diabetes in Astrakhan. Astrakhan Medical Journal. 2023; 18 (1): 81–87. doi: 10.29039/1992-6499-2023-1-81-87. (In Russ.).

Введение. В основе заболевания сахарным диабетом (СД) лежит дефицит гормона инсулина. Для СД 1 типа характерна абсолютная инсулиновая недостаточность на фоне поражения β -клеток в поджелудочной железе. При СД 2 типа наблюдается относительный дефицит, при котором отмечается инсулинорезистентность и неспособность инсулина взаимодействовать с клетками-мишенями. Для обоих случаев СД характерна гипергликемия, микро- или макрососудистые ангиопатии и нарушение всех видов обмена веществ [1, 2].

В настоящее время СД входит в тройку самых распространенных неинфекционных заболеваний вслед за сердечно-сосудистыми и онкологическими. По данным 2019–2020 гг., в Российской Федерации этим заболеванием страдают более 3 млн человек. Согласно статистическим данным, ежегодная смертность от СД в мире составляет 4,6 млн больных, количество ежегодных ампутаций нижних конечностей превышает 1 млн, более 600 тыс. пациентов становятся инвалидами по зрению [1, 3].

Среди различных сосудистых осложнений СД наиболее значимым по последствиям считается диабетическая ретинопатия (ДР) – поражение сетчатки глаза, приводящее к полной слепоте. ДР относится к длительно протекающим сосудистым осложнениям СД, заканчивающимся тяжелой инвалидизацией и слепотой [4, 5]. По литературным данным, факторами, влияющими на возникновение и распространение ДР, являются: тип СД и длительность заболевания, степень компенсации СД, артериальное давление больного, наличие нефропатии или дислипидемии, концентрация холестерина и гликированного гемоглобина в крови [3, 4].

ДР при СД встречается у 10–90 % пациентов и, по некоторым данным, этот показатель бывает еще выше. При СД 2 типа в 15–40 % случаев точное время начала заболевания, как правило, неизвестно. Доказан факт роста частоты ДР в возрастной группе 50–70 лет, однако она резко снижается в группе пациентов 80 лет и выше.

Что касается гендерных различий в частоте ДР, то пик заболевания у мужчин приходится на 50-летний возраст, у женщин – на 45 лет.

Среди трех стадий ДР, поражающих глаза (непролиферативная, препролиферативная и

пролиферативная), последняя является самой тяжелой и чаще встречается при СД 1 типа, чем при СД 2 типа. Так, у пациентов со стажем СД 2 типа в 20 лет от начала диабета пролиферативная ДР имела место только у 20 % больных, а среди больных СД 1 типа встречалась в 3 раза чаще (60 %) [4, 6].

ДР начинается с повышенной проницаемости капилляров и окклюзии сосудов сетчатки. Считается, что при пролиферативной ДР рост новых сосудов происходит в результате высвобождения фактора роста эндотелия сосудов в полость стекловидного тела в ответ на ишемию, что облегчает процесс ангиогенеза и макулярного отека [6, 7, 8].

Поэтому лучшим способом диагностировать или даже предотвратить возникновение ДР должно стать регулярное скрининговое обследование пациентов с СД [7, 8]. Применение современных методов лечения позволяет предотвратить или отсрочить начало ДР и скорректировать терапию ретинопатии у пациентов с СД, включая лазерную фотокоагуляцию диабетического макулярного отека и неоваскуляризации сетчатки [9, 10].

Цель: изучить распространенность диабетической ретинопатии в популяции жителей города Астрахани больных сахарным диабетом 1 и 2 типа.

Материалы и методы исследования. Изучена медицинская документация 1 111 пациентов с СД 1 и 2 типа, находившихся на лечении в офтальмологическом и эндокринологическом отделениях Александрo-Мариинской областной клинической больницы (АМОКБ) в период с января по август 2022 года. Все обследованные больные наблюдались у врачей-терапевтов и эндокринологов.

Обследование всех больных осуществляли с помощью стандартных клинических, лабораторных, инструментальных методов. К специальным методам офтальмологического обследования пациентов относятся визиометрия, тонометрия, биомикроскопия, офтальмоскопия. Из других методов исследования глазного дна применяли оптическую когерентную томографию с последующей электронной записью и архивацией данных. Диагноз ДР выставляли на основе классификации, предложенной Е. Kohner и М. Porta (1991), в которой выделяют три основные формы ДР: непролиферативную, препролиферативную и пролиферативную [11].

Полученные данные обрабатывали с помощью пакета статистического анализа данных, входящего в комплект офиса Microsoft Excel 2020, и представлены в таблицах [12].

Результаты исследования и их обсуждение. При сопоставлении полученных данных с января по август 2022 г. с данными по числу заболевших СД на начало аналогичного периода 2021 г. было установлено, что показатель обследованных в офтальмологическом центре АМОКБ вырос почти в 2 раза. Установлено, что из 1111 обследованных пациентов у 185 (16,7 %) был выявлен СД 1 типа, а у подавляющего большинства больных имелся СД 2 типа – 926 (83,3 %) человек.

Результаты изучения некоторых статистических показателей у пациентов, находившихся на лечении в офтальмологическом и эндокринологическом отделениях АМОКБ, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Распределение больных с СД 1 и 2 типа по полу и возрасту
Table 1. Distribution of patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus by sex and age

Признак	СД 1 типа	СД 2 типа
Количество пациентов, n (%)	185 (16,7)	926 (83,3)
Пациенты мужского пола, n (%)	65 (35,1)	400 (43,2)
Пациенты женского пола, n (%)	120 (64,9)	526 (56,8)
Возраст, лет	от 18 до 42	от 26 до 87
Средний возраст, лет	31,4 ± 4,6	62,7 ± 8,9

Установлено, что средний возраст в группе пациентов с СД 1 типа был 31,4 ± 4,6 лет, а в группе пациентов с СД 2 типа – 62,7 ± 8,9 лет, различие между сравниваемыми группами статистически достоверно ($p = 0,002$).

Диагноз ДР различной степени тяжести при обследовании пациентов с СД был установлен у 77 (41,6 %) из 185 обследованных пациентов с СД 1 типа и у 665 (71,8 %) человек из 926 – с СД 2 типа. В таблице 2 представлены результаты изучения частоты выявления ДР в зависимости от продолжительности заболевания СД 1 и 2 типов.

Таблица 2. Частота выявления ДР в зависимости от продолжительности заболевания СД 1 и 2 типов
Table 2. Frequency of detection of DR depending on the duration of type 1 and type 2 diabetes mellitus

Продолжительность заболевания СД (лет)	СД 1 типа		СД 2 типа	
	Всего, n (%)	С ретинопатией, n (%)	Всего, n (%)	С ретинопатией, n (%)
От 0 до 5 лет	49 (26,5)	2 (4,1)	110 (11,9)	29 (26,3)
От 5 до 10 лет	57 (30,8)	15 (26,3)	135 (14,6)	70 (51,9)
От 10 до 15 лет	53 (28,6)	37 (69,8)	159 (17,2)	114 (71,7)
От 15 до 20 лет	20 (10,8)	18 (90,0)	204 (22,0)	167 (81,9)
От 20 лет и более	6 (3,3)	5 (83,3)	318 (34,3)	285 (89,6)
Всего больных:	185 (100)	77 (41,6%)	926 (100)	665 (71,8)

Известно, что фактором, определяющим начало и степень прогрессирования ДР, является срок от начала заболевания СД у пациента. В результате исследования показано, что в группе пациентов с СД 1 типа у 16,9 % была обнаружена непролиферативная ДР, а у остальных 83,1 % – препролиферативная ДР, пролиферативная у них отсутствовала. В группе пациентов с СД 2 типа у 57,6 % была зафиксирована непролиферативная, у 23,9 % – препролиферативная, у 18,5 % – пролиферативная ДР (табл. 3).

Таблица 3. Степень тяжести ДР у пациентов с СД 1 и 2 типов
Table 3. Severity of diabetic retinopathy in patients with type 1 and type 2 diabetes

Тип ДР	СД 1 типа	СД 2 типа
ДР I – непролиферативная, n (%)	13 (16,9)	383 (57,6)
ДР II – препролиферативная, n (%)	64 (83,1)	159 (23,9)
ДР III – пролиферативная, n (%)	–	123 (18,5)
Всего пациентов с ДР, n (%)	77 (100)	665 (100)

Полученные результаты статистически подтверждают факт того, что стаж заболевания пациента с СД любого типа напрямую связан с вероятностью развития ДР. Поэтому с целью раннего выявления и профилактики сосудистых осложнений сетчатки глаз всем больным СД 1 и 2 типов необходимо тщательно обследовать глаза не реже 1 раза в год с обязательным медикаментозным расширением зрачка.

При СД 1 типа клинически значимая ретинопатия не проявляется в течение первых 5 лет после постановки первичного диагноза. Только через 10–15 лет у 25–50 % пациентов появляются некоторые признаки ретинопатии. Эти данные увеличиваются до 75–95 % через 15 лет и приближаются к 100 % после 30 лет от начала диабета. Проявления ДР у пациентов с СД 2 типа нарастают по мере повышения продолжительности заболевания.

Своевременное выявление ДР и ее адекватное лечение на ранних стадиях дают возможность остановить прогрессирование сосудистых поражений.

Скрининг ДР необходим для выявления случаев, требующих своевременного полного офтальмологического обследования и лечения, чтобы избежать необратимой потери зрения. В последние несколько лет были предложены персонализированные интервалы скрининга, учитывающие всю совокупность факторов риска ДР. Новые технологии (сканирующая конфокальная офтальмоскопия с ультраширокополосной визуализацией и портативными мобильными устройствами, телеофтальмология для дистанционной оценки и искусственный интеллект для автоматического выявления) и классификации ДР меняют стратегии скрининга и повышают экономическую эффективность диагностики и лечения этого заболевания [3, 4].

Основным методом лечения препролиферативной и пролиферативной стадий ДР является лазерная фотокоагуляция периферической сетчатки. Лазерная технология позволяет разрушить части ишемизированной периферической сетчатки и вызвать регресс неоваскуляризации [8]. В случае успеха можно предотвратить такое осложнение, как кровоизлияние в стекловидное тело и тракционную отслойку сетчатки. Иногда пролиферативное заболевание прогрессирует, и глаз наполняется кровью (что препятствует применению лазера) или рубцовой тканью, которая сморщивает сетчатку или отрывает ее от глазной стенки (тракционная отслойка сетчатки). В такой ситуации может потребоваться хирургическое вмешательство [8].

Диабетический макулярный отек является проявлением ДР, которая приводит к потере центрального зрения. Макулярный отек в пределах одного диаметра диска ямки присутствует у 9 % населения,

страдающего СД [7]. Хотя вторичная по отношению к пролиферативным изменениям потеря зрения чаще встречается у пациентов с СД 1 типа, потеря зрения у больных с СД 2 типа чаще обусловлена макулярным отеком [5].

Для возникновения диабетического макулярного отека существует много причин [8]. Принято считать, что указанная патология присутствует в том случае, если имеется утолщение сетчатки в пределах одного диаметра диска от центра желтого пятна или если в анамнезе имеется макулярный отек с фотокоагуляцией в анамнезе [8]. Кроме того, важно наличие макулярного отека, если имеются твердые экссудаты в пределах одного диаметра диска желтого пятна или в дополнение к твердым экссудатам, наличие микроаневризмы и кровоизлияния в пятнах в пределах одного диаметра диска от фoveального центра или наличие очаговых рубцов от фотокоагуляции в макулярной области.

Заключение. Исследование показало, что в современных условиях сахарный диабет представляет собой серьезную социальную проблему, имеющую не только медико-социальное, но и экономическое значение, так как это заболевание вносит существенный вклад в инвалидизацию и летальность, в основе которых лежат разнообразные микро- и макрососудистые осложнения. Частота диабетической ретинопатии у лиц обоих полов, страдающих сахарным диабетом, увеличивается с возрастом, образуя пик между 50 и 70 годами. Диагностическое обследование пациентов с сахарным диабетом требует обязательного участия офтальмолога.

Лучшим методом скрининга диабетической ретинопатии является расширенное обследование глазного дна. Современные офтальмологические методы диагностики и лечения могут предотвратить или отсрочить начало диабетической ретинопатии, а также предотвратить потерю зрения у значительной части пациентов с сахарным диабетом. Интенсивное лечение сахарного диабета включает в себя не только лазерную фотокоагуляцию и витрэктомию, но и современные методы мониторингирования уровня глюкозы в крови и липидов сыворотки.

Лечение диабетической ретинопатии должно сочетаться с интравитреальным лекарственным применением стероидов, ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента, гиалуронидазы и пан-ретиальной лазерной фотокоагуляцией. Перспективными препаратами в лечении пациентов с диабетической ретинопатией могут стать ингибиторы протеинкиназы C и анти-VEGF антитела.

Раскрытие информации. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Список литературы

1. Дедов И. И., Шестакова М. В., Викулова О. К. Эпидемиология сахарного диабета в Российской Федерации : клинко-статистический отчет по данным Федерального регистра сахарного диабета // Сахарный диабет. 2017. Т. 20, № 1. С. 13–41.
2. Dedov I. I., Shestakova M. V., Vikulova O. K., Zheleznyakova A. V., Isakov M. A. Diabetes mellitus in Russian Federation : prevalence, morbidity, mortality, parameters of glycaemic control and structure of glucose lowering therapy according to the Federal diabetes register, status. 2017 // Diabetes mellitus. 2018. Vol. 21, no. 3. P. 144–159.
3. Павлов Б. В., Зеленева Ю. В. Осложнения при сахарном диабете // Тенденции развития науки и образования. 2017. № 28–2. С. 23–27.
4. Демидова Т. Ю., Кожевников А. А. Диабетическая ретинопатия: история, современные подходы к ведению, перспективные взгляды на профилактику и лечение // Сахарный диабет. 2020. Т. 23, № 1. С. 95–105.
5. Павлов В. Г., Сидомонидзе А. Л., Петрачков Д. В. Современные тенденции скрининга диабетической ретинопатии // Вестник офтальмологии. 2020. Т. 136, № 4. С. 300–309.
6. The Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. Aflibercept, Bevacizumab, or Ranibizumab for Diabetic Macular Edema. February 18, 2015.
7. Шклярков Е. Б., Григорьева Н. Н., Шадричев Ф. Е., Астахов Ю. С. Новые технологии визуализации диабетических изменений сетчатки // Сахарный диабет. 2008. № 3 (40). С. 28–30.

8. Esteva A., Chou K., Yeung S. Deep learning-enabled medical computer vision // NPJ digital medicine. 2021. Vol. 4, no. 1. P. 5.
9. Khairallah M., Zeghidi H., Ladjimi A., Yahia S. B., Attia S., Zaouali S., Messaoud R. Primary intravitreal triamcinolone acetonide for diabetic massive macular hard exudates // Retina. 2015. Vol. 25. P. 835–839.
10. Chieh J. J., Roth D. B., Liu M., Belmont J., Nelson M., Regillo C., Martidis A. Intravitreal triamcinolone acetonide for diabetic macular edema // Retina. 2015. Vol. 25. P. 828–834.
11. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Grading diabetic retinopathy from stereoscopic color fundus photographs an extension of the modified Airlie House classification. ETDRS report № 10 // Ophthalmology. 1991. Vol. 98. P. 786–806.
12. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М. : Медиа Сфера, 2002. 312 с.

References

1. Dedov I. I., Shestakova M. V., Vikulova O. K. Epidemiology of diabetes mellitus in the Russian Federation: clinical and statistical report according to the data of the Federal Register of Diabetes Mellitus. Sakharnyy diabet = Diabetes Mellitus. 2017; 20 (1): 13–41. (In Russ.).
2. Dedov I. I., Shestakova M. V., Vikulova O. K., Zheleznyakova A. V., Isakov M. A. Diabetes mellitus in Russian Federation: prevalence, morbidity, mortality, parameters of glycaemic control and structure of glucose lowering therapy according to the Federal diabetes register, status. 2017. Diabetes mellitus. 2018; 21 (3): 144–159.
3. Pavlov B. V., Zeleneva Yu. V. Complications in diabetes mellitus. Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya = Trends in the development of science and education. 2017; (28-2): 23–27. (In Russ.).
4. Demidova T. Yu., Kozhevnikov A. A. Diabetic retinopathy: history, modern approaches to management, perspective views on prevention and treatment. Sakharnyy diabet = Diabetes Mellitus. 2020; 23 (1): 95–105. (In Russ.).
5. Pavlov V. G., Sidamonidze A. L., Petrachkov D. V. Current trends in diabetic retinopathy screening. Vestnik oftal'mologii = Bulletin of ophthalmology. 2020; 136 (4): 300–309. (In Russ.).
6. The Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. Aflibercept, Bevacizumab, or Ranibizumab for Diabetic Macular Edema. February 18, 2015.
7. Shklyarov E. B., Grigoryeva N. N., Shadrichiev F. E., Astakhov Yu. S. New technologies for visualization of diabetic retinal changes. Sakharnyy diabet = Diabetes Mellitus. 2008; 3 (40): 28–30. (In Russ.).
8. Esteva A., Chou K., Yeung S. Deep learning-enabled medical computer vision . NPJ digital medicine. 2021; (4) 1: 5.
9. Khairallah M., Zeghidi H., Ladjimi A., Yahia SB, Attia S, Zaouali S, Messaoud R. Primary intravitreal triamcinolone acetonide for diabetic massive macular hard exudates. Retina. 2015; 25: 835–839.
10. Chieh J. J., Roth D. B., Liu M., Belmont J., Nelson M., Regillo C., Martidis A. Intravitreal triamcinolone acetonide for diabetic macular edema. Retina. 2015; 25: 828–834.
11. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Grading diabetic retinopathy from stereoscopic color fundus photographs an extension of the modified Airlie House classification. ETDRS report № 10 // Ophthalmology. 1991; 98: 786-806.
12. Rebrova O. Yu. Statistical analysis of medical data. The application of a package of applied programs Statistica. Moscow : Media Sphere. Publishing house: 2002. 312 p. (In Russ.).

Информация об авторах

Мехер Скандрани, аспирант кафедры оториноларингологии и офтальмологии, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия, e-mail: skandranime@outlook.fr.

Л.Ш. Рамазанова, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры оториноларингологии и офтальмологии, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия, e-mail: ram-l@list.ru.

Хазем Алуи, аспирант кафедры оториноларингологии и офтальмологии, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия, e-mail: Haloui794@gmail.com.

Р.З. Шамратов, ассистент кафедры оториноларингологии и офтальмологии, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия, e-mail: rahim.shamratov.90@mail.ru.

М.В. Плосконос, доктор биологических наук, профессор кафедры химии, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Россия, e-mail: aspirant.asmu@mail.ru.

Information about the authors

Mekher Skandrani, postgraduate student of the department, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, e-mail: skandranime@outlook.fr.

L.Sh. Ramazanova, Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, e-mail: ram-l@list.ru.

Khazem Alui, postgraduate student of the department, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, e-mail: Haloui794@gmail.com.

R.Z. Shamratov, Assistant of the Department, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, e-mail: rahim.shamratov.90@mail.ru.

M.V. Ploskonos, Dr. Sci. (Biol.), Professor of Department, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russia, e-mail: aspirant.asmu@mail.ru.*

* Статья поступила в редакцию 18.10.2022; одобрена после рецензирования 18.11.2022; принята к публикации 27.03.2023.

The article was submitted 18.10.2022; approved after reviewing 18.11.2022; accepted for publication 27.03.2023.