

and genomics. *Front Bioinform.* 2024;4:1457619. DOI:10.3389/fbiof.2024.1457619

14. Rainio O, Teuho J, Klén R. Evaluation metrics and statistical tests for machine learning. *Sci Rep.* 2024;14(1):6086. DOI:10.1038/s41598-024-56706-x

15. Esteva A, Robicquet A, Ramsundar B, et al. A guide to deep learning in healthcare. *Nat Med.* 2019;25(1):24-9. DOI:10.1038/s41591-018-0316-z

16. GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators, Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: The Right to Sight: An analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet Global Health.* 2021;9(2):144-60.

17. Jiang H, Gao M, Liu Z, et al. GlanceSeg: Real time microaneurysm lesion segmentation with gaze map guided

foundation model for early detection of diabetic retinopathy. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics.* 2024;2(1):1-14.

18. Rieger L, Singh C, Murdoch WJ, Yu B. Interpretations are useful: penalizing explanations to align neural networks with prior knowledge. *Proceedings of the 37th International Conference on Machine Learning (ICML).* 2020;119:8116-26.

19. Ross AS, Hughes MC, Doshi-Velez F. Right for the right reasons: training differentiable models by constraining their explanations. *Proceedings of the 26th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI).* 2022. arXiv:1703.03717 [cs.LG]. DOI:10.48550/arXiv.1703.03717

20. Sebastian A, Elharrouss O, Al-Maadeed S, Al-Maadeed NA. A survey on diabetic retinopathy lesion detection and segmentation. *Appl Sci.* 2023;13(8):51. DOI:10.3390/app13085111

Статья поступила в редакцию 24.04.2026; одобрена после рецензирования 25.05.2026; принята к публикации 27.05.2026.
The article was submitted 24.04.2026; approved after reviewing 25.05.2026; accepted for publication 27.05.2026.

Информация об авторах:

Ольга Николаевна Долинина – профессор кафедры «Информационные системы», доктор технических наук, odolinina09@gmail.com, ORCID 0000-0001-5256-3161; **Дмитрий Аркадьевич Арутюнян** – студент-магистр, d.arutyunyan@ulstu.ru, ORCID 0009-0002-5256-8776; **Елизавета Игоревна Кочкарева** – студент-магистр, e.kochkareva@ulstu.ru, ORCID 0009-0007-2998-0822; **Татьяна Григорьевна Каменских** – заведующая кафедрой глазных болезней, профессор, доктор медицинских наук, kamtanvan@mail.ru, ORCID 0000-0001-8709-5599; **Игорь Олегович Колбенеv** – доцент кафедры глазных болезней, кандидат медицинских наук, ikolbenedev@gmail.com, ORCID 0000-0002-9936-1062; **Екатерина Викторовна Веселова** – доцент кафедры глазных болезней, кандидат медицинских наук, sirphoto@yandex.ru, ORCID 0000-0001-8511-1313.

Information about the authors:

Olga N. Dolinina – Professor of the Departments of “Information Systems”, DSc (Engineering), odolinina09@gmail.com, ORCID 0000-0001-5256-3161; **Dmitry A. Arutyunyan** – Master’s Degree Student, d.arutyunyan@ulstu.ru, ORCID 0009-0002-5256-8776; **Elizaveta I. Kochkareva** – Master’s Degree Student, e.kochkareva@ulstu.ru, ORCID 0009-0007-2998-0822; **Tatyana G. Kamenskikh** – Head of the Eye Diseases Department, Professor, DSc, kamtanvan@mail.ru, ORCID 0000-0001-8709-5599; **Igor O. Kolbenedev** – Assistant Professor of the Eye Diseases Department, PhD, ikolbenedev@gmail.com, ORCID 0000-0002-9936-1062; **Ekaterina V. Veselova** – Assistant Professor of the Eye Diseases Department, PhD, sirphoto@yandex.ru, ORCID 0000-0001-8511-1313.

УДК 617.7: 616-022.7

EDN: BECYFQ

<https://doi.org/10.15275/ssmj2202149>

Клинический случай

ЭНДОФТАЛЬМИТ, ВЫЗВАННЫЙ ГИАЛОГИФОМИЦЕТАМИ У ПАЦИЕНТКИ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

Т.В. Гаврилова^{1, 2}, А.О. Чарушин^{1, 2}, М.В. МIRONCHENKOV^{1, 2}, С.Н. Хостелиди³, Е.С. МИРОНЧЕНКОВА^{1, 2}, И.П. ЧАРУШИНА¹

¹ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера» Минздрава России, Пермь, Россия

²ГБУЗ ПК «Пермская краевая клиническая больница», Пермь, Россия

³ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

ENDOPHTHALMITIS CAUSED BY HYALOPHYCOMYCETES IN A PATIENT WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS (CLINICAL CASE)

T.V. Gavrilova^{1, 2}, A.O. Charushin^{1, 2}, M.V. Mironchenkov^{1, 2}, S.N. Khostelidi³, E.S. Mironchenkova^{1, 2}, I.P. Charushina¹

¹Academician Ye.A. Vagner Perm State Medical University, Perm, Russia

²Perm Regional Clinical Hospital, Perm, Russia

³North-West State Medical University n. a. I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

Для цитирования: Гаврилова Т.В., Чарушин А.О., МIRONCHENKOV М.В., Хостелиди С.Н., МИРОНЧЕНКОВА Е.С., ЧАРУШИНА И.П. Эндофталмлит, вызванный гиалогифомицетами у пациентки с сахарным диабетом (клинический случай). *Саратовский научно-медицинский журнал.* 2026; 22 (2): 149-153. EDN: BECYFQ. <https://doi.org/10.15275/ssmj2202149>

Аннотация. Представлен клинический случай послеоперационного эндофталмита, вызванного представителями группы гиалогифомицетов, у 75-летней пациентки с сахарным диабетом 2-го типа и хронической болезнью почек. Заболевание развилось через 10 дней после плановой факосмульсификации катаракты с имплантацией интраокулярной линзы и сопровождалось тяжелым воспалением, резистентным к антибактериальной терапии и повторным витреоретинальным вмешательствам. Прогрессирование процесса до панопталмита потребовало энуклеации глазного яблока. Этиология выявленного заболевания (септированные гифы и конидиальные структуры, характерные для гиалогифомицетов) подтверждена при пересмотре гистологических препаратов в микологическом референс-центре.

Ключевые слова: эндофталмлит, имплантация интраокулярной линзы, гиалогифомицеты, витрэктомия, энуклеация глазного яблока

For citation: Gavrilova TV, Charushin AO, Mironchenkov MV, Khostelidi SN, Mironchenkova ES, Charushina IP. Endophthalmitis caused by hyalohyphomycetes in a patient with type 2 diabetes mellitus (clinical case). *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2026; 22 (2): 149-153. (In Russ.) EDN: BECYFQ. <https://doi.org/10.15275/ssmj2202149>

Abstract. A clinical case of postoperative endophthalmitis caused by hyalohyphomycetes in a 75-year-old patient with type 2 diabetes mellitus and chronic kidney disease is presented. The disease developed 10 days after routine cataract phacoemulsification with intraocular lens implantation and was accompanied by severe inflammation that was resistant to antibiotic therapy and repeated vitreoretinal interventions. Progression of the process to panophthalmitis required enucleation of the eyeball. The etiology of the identified disease (septated hyphae and conidial structures characteristic of hyalohyphomycetes) was confirmed by the review of histological preparations in the mycological reference center.

Keywords: endophthalmitis, intraocular lens implantation, hyalohyphomycetes, vitrectomy, enucleation of eyeball

Введение. Эндофталмит представляет собой тяжелое воспалительное заболевание внутренних оболочек глазного яблока с поражением сосудистого тракта и сетчатки с образованием экссудата в стекловидном теле. При отсутствии своевременной терапии возможно развитие грубых анатомо-функциональных нарушений, включая утрату зрения, потерю глазного яблока и в случае генерализации инфекции – вовлечения интракраниальных структур. Несмотря на то что грибковая этиология диагностируется значительно реже бактериальной, она характеризуется высоким риском осложненного течения, поздним выявлением и неблагоприятным клиническим исходом [1–3].

Наиболее частыми возбудителями грибкового эндофталмита являются представители родов *Aspergillus* и *Fusarium*, относящиеся к группе гиалогифомицетов – мицелиальных грибов, формирующих тонкий септированный светлоокрашенный мицелий в тканях в результате их инвазии [4, 5]. Эти микроорганизмы – сапрофиты, обитающие в почве, воде, воздухе, на растениях и коже человека, однако при нарушении иммунной защиты организма могут вызывать инвазивные микозы [6, 7].

Послеоперационный эндофталмит, ассоциированный с грибковой микробиотой, достаточно часто развивается после хирургических вмешательств по поводу катаракты с имплантацией интраокулярной линзы (ИОЛ) [8, 9]. Ключевыми предрасполагающими факторами считаются как первичные, так и вторичные иммунодефицитные состояния, например вызванные сахарным диабетом (СД), хронической болезнью почек (ХБП) и лекарственно-индуцированной иммунносупрессией [10–12].

Согласно данным литературы, на долю грибковых инфекций приходится до 10% случаев послеоперационного эндофталмита, что сопровождается более тяжелым и продолжительным течением офтальмопатологии [13]. Особенно трудно диагностируются случаи, вызванные редкими гиалогифомицетами, в том числе представителями родов *Purpureocillium*, *Paecilomyces* и др. [14, 15].

Обнаружение септированного мицелия с ветвлением под углом примерно 45° и конидиальных головок в патоморфологическом материале является основным критерием диагностики [16]. Характерные гистологические признаки позволяют дифференцировать гиалогифомицеты от других плесневых грибов, например мукормицетов, для которых характерен широкий, несептированный или редкосептированный мицелий, ветвящийся под прямым углом [17].

В настоящей работе представлен редкий случай инвазивного грибкового эндофталмита, вызванного

гиалогифомицетами, подтвержденный гистологически с описанием характерных морфологических структур.

Цель – представить диагностические и лечебные трудности у пациентки группы риска с послеоперационным грибковым эндофталмитом, вызванным гиалогифомицетами.

Описание клинического случая. Информация о пациенте. Больная М. 75 лет госпитализирована 20.06.2022 с жалобами на снижение зрения и дискомфорт в правом глазу, возникшими через 10 дней после выписки после плановой операции катаракты.

Коморбидный фон: СД 2-го типа (СД 2) с микроангиопатией, ХБП стадии 3а (скорость клубочковой фильтрации – 45 мл/мин/1,73 м²), диабетическая полинейропатия, компенсированный первичный гипотиреоз (исход аутоиммунного тиреоидита), артериальная гипертензия, хроническая сердечная недостаточность I–II функционального класса, дислипидемия, избыточная масса тела.

07.06.2022 выполнена ультразвуковая (УЗ) фактоэмульсификация катаракты правого глаза с имплантацией эластичной ИОЛ с фиксацией к склере. Выписана 08.06.2022 в удовлетворительном состоянии. По дороге домой – переохлаждение, заболела острой респираторной вирусной инфекцией, продолжающейся несколько дней. За медицинской помощью не обращалась. При обращении к офтальмологу по месту жительства 17.06.2022 зафиксировано снижение зрения оперированного глаза, пациентка экстренно направлена на госпитализацию в стационар. Госпитализирована 20.06.2022. На момент поступления состояние первоначально расценивалось как поздняя экссудативно-воспалительная реакция / тяжелый фибринозно-пластический увеит после хирургии катаракты, в связи с чем лечение на I этапе носило противовоспалительный характер.

Результаты физикального осмотра. При поступлении: острота зрения *oculus dexter* (OD) 0,05 (не скорректирован), *oculus sinister* (OS) 0,3 sph +1,5 D = 0,6.

OD: смешанная инъекция, отек эпителия роговицы, неравномерная передняя камера с серым экссудатом и взвесью во влаге, заращение зрачка, цилиарная болезненность; ИОЛ в задней камере; клеточная реакция в стекловидном теле преимущественно в передних отделах; рефлекс с глазного дна ослабленный. Диск зрительного нерва бледно-розовый, с четкими границами; признаки ангиопатии сетчатки.

Предварительный диагноз: «Поздняя экссудативно-воспалительная реакция(?) в поздний послеоперационный период на фоне артификации правого глаза».

Диагностическая оценка. УЗ-исследование OD (20.06.2022): оболочки прилежат, гиперэхогенная

Ответственный автор – Михаил Владимирович Миронченков
Corresponding author – Mikhail V. Mironchenkov
E-mail: mmironchenkov@yandex.ru

Временная шкала

Дата	Событие
07.06.2022	Факоэмульсификация катаракты OD, имплантация ИОЛ с фиксацией к склере
17.06.2022	Снижение зрения OD; экстренное направление в стационар
20.06.2022	Госпитализация; УЗ-исследование: взвесь в стекловидном теле; электрофизиологическое исследование: зрительный нерв сохранен
22.06.2022	Интракамерное введение антибиотиков, дексаметазона и гемазы
30.06.2022	Задняя закрытая витрэктомия (ЗЗВЭ), удаление комплекса «ИОЛ – капсульный мешок», интраокулярные антибиотики
06–15.07.2022	Повторные ЗЗВЭ (санация, промывание, повторное введение препаратов)
20–22.07.2022	Дополнительные вмешательства; пластика конъюнктивы
26.07.2022	Энуклеация OD
2025	Пересмотр гистопрепаратов: гиалогифомицеты

взвесь в стекловидном теле, признаки деструкции. Электрофизиологическое исследование (20.06.2022): порог электрической чувствительности OD/OS 75 мкА, чувствительность зрительного нерва сохранена.

Бактериологические исследования материала из полостей OD (01.07.2022 и 18.07.2022): роста патогенной микрофлоры не выявлено.

Гистология (29.06.2022, ГБУЗ ПК «Пермская краевая клиническая больница»): «Эндофтальмит грибковой этиологии». В связи с атипичным рефрактерным течением воспалительного процесса, отсутствием микробиологической верификации возбудителя на видовой/групповой уровень, а также с целью уточнения этиологии эндофтальмита в контексте подготовки клинического наблюдения в 2025 г. было принято решение о пересмотре исходных гистологических препаратов в специализированном микологическом референс-центре – Научно-исследовательском институте медицинской микологии им. П.Н. Кашкина ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России: септированные гифы и конидиальные структуры, характерные для гиалогифомицетов; единичные дрожжевые клетки.

Клинический диагноз: «Эндофтальмит OD (поздний послеоперационный период), артифакция. Осложнение: панувеит. Коморбидные состояния: СД 2, ХБП стадии 3а, диабетическая полинейропатия, компенсированный первичный гипотиреоз (исход аутоиммунного тиреоидита), артериальная гипертензия, хроническая сердечная недостаточность I–II функционального класса, дислипидемия, избыточная масса тела».

Дифференциальная диагностика. Диагностически рассматривались бактериальный послеоперационный эндофтальмит, стерильный фибринозно-пластический увеит и грибковая инфекция. Отрицательные посевы и морфологическая идентификация септированных гиф с конидиальными структурами подтвердили инвазивную инфекцию гиалогифомицетами; выполнена дифференциация с мукоромицетами.

Медицинские вмешательства. Выполнены интракамерные инъекции в OD (22.06.2022), ЗЗВЭ с удалением комплекса «ИОЛ – капсульный мешок» и введением антибиотиков (30.06.2022), серия повторных ЗЗВЭ с санацией витреальной полости (06–15.07.2022), дополнительные вмешательства с пластикой конъюнктивы

(20–22.07.2022). На I этапе проводили системную противовоспалительную терапию дексаметазоном 24 мг/сут с последующим снижением дозы. 22.06.2022 в переднюю камеру OD введены цефуроксим 1 мг/0,1 мл, дексаметазон 1 мг/0,25 мл и Гемаза 500 МЕ/0,5 мл. Послеоперационный период – положительная динамика первые 7 сут, резкая отрицательная динамика – на 8-е сутки.

Проводили комбинированную системную и местную терапии, включая антибактериальные препараты, противовирусные средства и системный триазольный антимикотик (позаконазол), а также интраоперационное введение антибиотиков (ванкомицина, цефтазидима) в полости глаза. При ЗЗВЭ 30.06.2022 и при последующих витреоретинальных вмешательствах интравитреально вводили ванкомицин 1 мг/0,1 мл и цефтазидим 2 мг/0,1 мл; в составе системной противовоспалительной терапии также применяли глюкокортикоиды по ступенчатой схеме.

Динамика и исходы. Отмечались кратковременные периоды стабилизации с последующей отрицательной динамикой. Несмотря на многоэтапную хирургическую санацию и комбинированную терапию, сформировались признаки прогрессирующего воспаления с клиникой панофтальмита; по УЗ-исследованию OD в динамике – утолщение сосудистой оболочки и признаки хориоидальной отслойки. С учетом стартовой терапии после кратковременной положительной динамики на 8-е сутки развилось резкое ухудшение. Именно на этом этапе были сформулированы показания к витрэктомии, поскольку появились убедительные признаки прогрессирования воспалительного процесса с нарастанием экссудации в стекловидном теле.

26.07.2022 выполнена энуклеация OD для профилактики интракраниального распространения. 27.07.2022 – протезирование. Выписана под наблюдением офтальмолога и эндокринолога. Прогноз для зрительных функций OD неблагоприятный, поскольку исходом заболевания стала энуклеация. Прогноз для жизни на момент выписки расценен как относительно благоприятный при отсутствии признаков генерализации инфекции и при соблюдении рекомендаций, диспансерном наблюдении офтальмолога и адекватном контроле СД 2.

Обсуждение. Представленный случай эндофтальмита, вызванного гиалогифомицетами, подтверждает высокую сложность диагностики и лечения грибковых инфекций глаз у пациентов

с тяжелым соматическим фоном. У пациентки М. имелся ряд значимых факторов риска – СД 2, хроническая почечная недостаточность, артериальная гипертензия, что, согласно данным литературы, значительно повышает вероятность развития инвазивных микозов после офтальмологических вмешательств [2, 10, 11].

Грибковый эндофтальмит развивается либо в результате экзогенного заноса патогена (например, при нарушении стерильности в ходе хирургии), либо по гематогенному пути при системных микозах [12]. В представленном случае по результатам анализа медицинской документации с учетом предшествующего анамнеза (катарактальной хирургии, перенесенной острой респираторной вирусной инфекции) проникновение патогена могло быть или экзогенное (через верхние дыхательные пути или путем прямого внедрения в слизистые), или обусловленное инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи (в результате оперативного лечения). Неоднократные бактериологические тесты были отрицательными, что характерно для грибковой этиологии [13].

Несмотря на повторные витреальные вмешательства, агрессивная воспалительная реакция, сохранявшаяся на фоне антибактериальной терапии, а также отсутствие эффекта от лечения стали поводом к подозрению на грибковую природу процесса. Энуклеация была выполнена по жизненным показаниям, что подтверждается данными источников литературы, в которых представлено [9]: грибковые эндофтальмиты часто заканчиваются удалением глазного яблока при отсутствии ранней диагностики.

Ключевым этапом верификации диагноза стало патогистологическое исследование, выполненное в референс-центре: в микропрепаратах OD при реакции Шиффа (PAS – periodic acid Schiff, ШИК-реакции) выявлены септированные гифы, локализованные в радужной и сосудистой оболочках (рисунок, а), а также конидиальные головки – морфологический маркер гиалогифомицетов (рисунок, б). Подобная морфологическая картина описана в литературе при инвазивных формах фузариоза, аспергиллеза и пециломикоза [4, 5, 16].

Гиалогифомицеты отличаются от мукоромицетов тонким септированным мицелием с дихотомическим делением под углом $\sim 45^\circ$ и формированием спор на конидиальных головках. Это позволяет дифференцировать их от ветвящегося под прямым углом широкого несептированного мицелия мукоромицетов [17]. Такая дифференциация критически

важна, поскольку тактика антимикотической терапии может отличаться: гиалогифомицеты нередко устойчивы к амфотерицину В, требуя применения триазолов (в частности, вориконазола, позаконазола или изавуконазола) [14, 18].

В представленном клиническом случае, несмотря на применение позаконазола, микотическая инфекция прогрессировала. Это могло быть связано с поздней инициацией этиотропной терапии, сниженной системной абсорбцией или развитием устойчивости гриба, что также упоминается в обзорах по фузариозу и пециломикозу [15, 16].

Таким образом, данное клиническое наблюдение подчеркивает необходимость микологической настороженности у офтальмологов, особенно в случаях резистентного к лечению увеита и панувеита в послеоперационный период. Важно также иметь доступ к специализированной лабораторной, морфологической диагностике, включая полимеразную цепную реакцию, иммуногистохимию и специализированные методы окрашивания, такие как ШИК-реакция и метенаминное серебрение по Грокотту – Гомори [5].

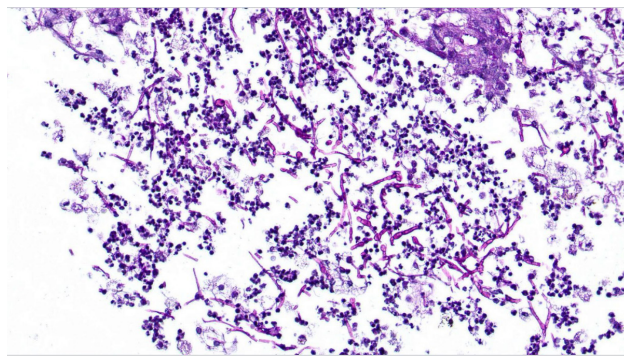
Закключение. Случай иллюстрирует редкий, но крайне тяжелый вариант течения эндофтальмита, вызванного гиалогифомицетами, у пациентки с выраженным полиморбидным фоном. Развитие воспалительного процесса в послеоперационный период на фоне СД 2 и ХБП сопровождалось стойкой отрицательной динамикой и устойчивостью к антибактериальной терапии.

Диагноз был подтвержден гистологически – выявлены характерные морфологические признаки гиалогифомицетов: септированные гифы, ветвящиеся под углом 45° , и конидиальные головки. Только благодаря проведению патоморфологического исследования удалось верифицировать истинную этиологию процесса.

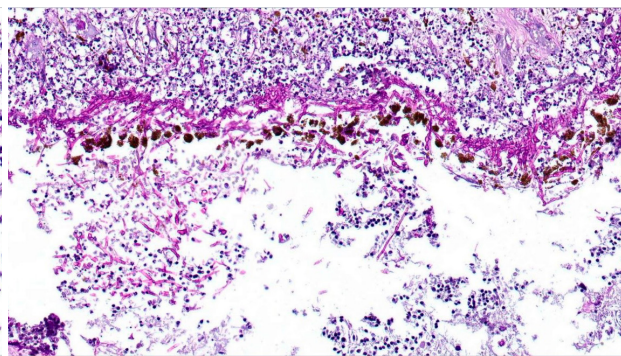
Клиническая ситуация подчеркивает:

- необходимость ранней микологической диагностики и применение биопсии у пациентов группы риска;
- значение мультидисциплинарного подхода с участием офтальмологов, микологов и патоморфологов;
- важность настороженности в отношении редких инвазивных грибковых инфекций в офтальмологической практике.

Своевременное назначение противогрибковой терапии с учетом возбудителя, клинического варианта заболевания и фармакодинамики препарата, хирургическое лечение и доступ к



а



б

Микропрепараты правого глазного яблока пациентки М. с грибковым эндофтальмитом:

а – ШИК-положительные септированные гифы гиалогифомицетов; б – септированные гифы и конидиальные структуры

верифицированной лабораторной диагностике являются ключевыми факторами в предотвращении фатальных исходов и сохранении органа зрения пациента.

Прогноз для пациента. Прогноз для зрительных функций правого глаза неблагоприятный, так как течение заболевания завершилось энуклеацией. Прогноз для жизни благоприятный при отсутствии признаков генерализации инфекции; для левого глаза – благоприятный при регулярном офтальмологическом наблюдении и контроле метаболических нарушений.

Конфликт интересов отсутствует.

Вклад авторов. Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Информированное согласие на публикацию. Пациентка подписала форму добровольного информированного согласия на публикацию медицинской информации.

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

References (Список источников)

1. Simakurthy S, Tripathy K. Endophthalmitis. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023. PMID:32644505
2. Durand ML. Bacterial and fungal endophthalmitis. Clin Microbiol Rev. 2017;30(3):597-613. DOI:10.1128/CMR.00113-16
3. Kernt M, Kampik A. Endophthalmitis: Pathogenesis, clinical presentation, management, and perspectives. Clin Ophthalmol. 2010;4:121-35. DOI:10.2147/opth.s6461
4. Guarro J, Gené J, Stchigel AM. Developments in fungal taxonomy. Clin Microbiol Rev. 1999;12(3):454-500. DOI:10.1128/CMR.12.3.454
5. Nucci M, Anaissie E. Emerging fungi. Infect Dis Clin North Am. 2006;20(3):563-79. DOI:10.1016/j.idc.2006.06.002
6. Thomas PA. Fungal infections of the cornea. Eye (Lond). 2003;17(8):852-62. DOI:10.1038/sj.eye.6700557
7. Rosa RH Jr, Miller D, Alfonso EC. The changing spectrum of fungal keratitis in south Florida. Ophthalmology. 1994;101(6):1005-13. DOI:10.1016/s0161-6420(94)31225-5
8. Rajendran J, Chai JW, Ng PY, et al. An unusual case of Fusarium endophthalmitis: The importance of early diagnosis and treatment. Cureus. 2025;17(6):e85642. DOI:10.7759/cureus.85642
9. El-Mollayess GM, Saadeh JS, Salti HI. Exogenous endophthalmitis in diabetic patients: A systemic review. ISRN Ophthalmol. 2012;2012:456209. DOI:10.5402/2012/456209
10. Ly V, Sallam A. Fungal endophthalmitis. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023. PMID:32644683
11. Lingappan A, Wykoff CC, Albin TA, et al. Endogenous fungal endophthalmitis: Causative organisms, management strategies, and visual acuity outcomes. Am J Ophthalmol. 2012;153(1):162-6.e1. DOI:10.1016/j.ajo.2011.06.020
12. Chhablani J. Fungal endophthalmitis. Expert Rev Anti Infect Ther. 2011;9(12):1191-201. DOI:10.1586/eri.11.139
13. Louie T, el Baba F, Shulman M, Jimenez-Lucho V. Endogenous endophthalmitis due to Fusarium: Case report and review. Clin Infect Dis. 1994;18(4):585-8. DOI:10.1093/clinids/18.4.585
14. Guarner J, Brandt ME. Histopathologic diagnosis of fungal infections in the 21st century. Clin Microbiol Rev. 2011;24(2):247-80. DOI:10.1128/CMR.00053-10
15. Ribes JA, Vanover-Sams CL, Baker DJ. Zygomycetes in human disease. Clin Microbiol Rev. 2000;13(2):236-301. DOI:10.1128/CMR.13.2.236-301.2000
16. Ferrer C, Alio J, Rodriguez A, et al. Endophthalmitis caused by Fusarium proliferatum. J Clin Microbiol. 2005;43(10):5372-5. DOI:10.1128/JCM.43.10.5372-5375.2005
17. Arasaki R, Tanaka S, Okawa K, et al. Endophthalmitis outbreak caused by Fusarium oxysporum after cataract surgery. Am J Ophthalmol Case Rep. 2022;26:101397. DOI:10.1016/j.ajoc.2022.101397
18. Zhao CS, Wai K, Koo EB, et al. Endogenous Fusarium endophthalmitis after bone marrow transplant: A case report and literature review. Vision (Basel). 2024;8(3):44. DOI:10.3390/vision8030044

Статья поступила в редакцию 29.12.2025; одобрена после рецензирования 25.05.2026; принята к публикации 27.05.2026.
The article was submitted 29.12.2025; approved after reviewing 25.05.2026; accepted for publication 27.05.2026.

Информация об авторах:

Татьяна Валерьевна Гаврилова – заведующая кафедрой офтальмологии, член-корреспондент РАН, профессор, доктор медицинских наук, gavriloova.tv@mail.ru, ORCID 0000-0003-2071-9322; **Артём Олегович Чарушин** – доцент кафедры оториноларингологии, кандидат медицинских наук, врач-оториноларинголог, art-charushin@yandex.ru, ORCID 0000-0001-9504-4046; **Михаил Владимирович Миронченков** – аспирант кафедры общественного здоровья и здравоохранения с курсом права, врач-офтальмолог офтальмологического отделения №3, mmironchenkov@yandex.ru, ORCID 0009-0004-5888-626X; **Софья Николаевна Хостелиди** – профессор кафедры клинической микологии, аллергологии и иммунологии, доктор медицинских наук, Sofya.Khostelidi@szgmu.ru, ORCID 0000-0001-5794-5396; **Екатерина Сергеевна Миронченкова** – аспирант кафедры патологической анатомии с секционным курсом, врач-патологоанатом, bozhinulyaa@mail.ru, ORCID 0009-0001-1267-004X; **Ирина Петровна Чарушина** – доцент кафедры инфекционных болезней, доктор медицинских наук, ir-charushina@yandex.ru, ORCID 0000-0002-3060-8661.

Information about the authors:

Tatyana V. Gavrilova – Head of the Ophthalmology Department, RAS Corresponding Member, Professor, DSc, gavriloova.tv@mail.ru, ORCID 0000-0003-2071-9322; **Artem O. Charushin** – Assistant Professor of the Department of Otorhinolaryngology, PhD; Otorhinolaryngologist, art-charushin@yandex.ru, ORCID 0000-0001-9504-4046; **Mikhail V. Mironchenkov** – Post-graduate Student of the Department of Ophthalmology; Ophthalmologist of Ophthalmology Department No. 3, mmironchenkov@yandex.ru, ORCID 0009-0004-5888-626X; **Sofya N. Khostelidi** – Professor of the Department of Clinical Mycology, Allergology and Immunology, DSc, Sofya.Khostelidi@szgmu.ru, ORCID 0000-0001-5794-5396; **Ekaterina S. Mironchenkova** – Post-graduate Student of the Department of Pathological Anatomy with a Sectional Course; Pathologist, bozhinulyaa@mail.ru, ORCID 0009-0001-1267-004X; **Irina P. Charushina** – Assistant Professor of the Department of Infectious Diseases, DSc, ir-charushina@yandex.ru, ORCID 0000-0002-3060-8661.