

ЛЕЧЕНИЕ РИНООРБИТАЛЬНОГО МУКОРМИКОЗА У МУЛЬТИМОРБИДНОГО ПАЦИЕНТА (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

М. В. МIRONCHENKOV^{1,2}, А. О. ЧАРУШИН^{1,2}, С. Н. ХОСТЕЛИДИ³, И. П. ЧАРУШИНА¹, Т. В. ГАВРИЛОВА²

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

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

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

TREATMENT OF RHINOORBITAL MUCORMYCOSIS IN A MULTIMORBID PATIENT (CLINICAL CASE)

M. V. Mironchenkov^{1,2}, A. O. Charushin^{1,2}, S. N. Khostelidi³, I. P. Charushina¹, T. V. Gavrilova²

¹ Perm State Medical University n. a. Academician E. A. Wagner, Perm, Russia

² Perm Regional Clinical Hospital, Perm, Russia

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

Для цитирования: МIRONCHENKOV М. В., ЧАРУШИН А. О., ХОСТЕЛИДИ С. Н., ЧАРУШИНА И. П., ГАВРИЛОВА Т. В. Лечение риноорбитального мукормикоза у мультиморбидного пациента (клинический случай). Саратовский научно-медицинский журнал. 2025; 21 (2):132–136. EDN: BEVKRZ. <https://doi.org/10.15275/ssmj2102132>

Аннотация. Представлен клинический случай редкого поражения орбиты мукормикозом, развившимся на фоне одонтогенного остеомиелита у пациента с сахарным диабетом. Комплексный подход, включавший антифунгальную терапию, хирургические вмешательства и коррекцию углеводного обмена, позволил локализовать инфекцию и стабилизировать состояние пациента; однако зрение правого глаза восстановить не удалось.

Ключевые слова: мукормикоз, синдром верхней глазничной щели, риноорбитальная инфекция

For citation: Mironchenkov MV, Charushin AO, Khostelidi SN, Charushina IP, Gavrilova TV. Treatment of rhinoorbital mucormycosis in a multimorbid patient (clinical case). Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2025; 21 (2):132–136. EDN: BEVKRZ. <https://doi.org/10.15275/ssmj2102132>

Abstract. A clinical case of a rare orbital lesion with mucormycosis, which developed against the background of odontogenic osteomyelitis in a patient with diabetes mellitus, is presented. A comprehensive approach, including antifungal therapy, surgical interventions and correction of carbohydrate metabolism, made it possible to localize the infection and stabilize the patient's condition; however, vision in the right eye could not be restored.

Keywords: mucormycosis, superior orbital fissure syndrome, rhinoorbital infection

Введение. Мукормикоз является агрессивной и редкой формой грибковых инфекций, вызываемой плесневыми микромицетами, относящимися к порядку *Mucorales*, чаще всего родам *Rhizopus*, *Lichtheimia* и *Rhizomucor* [1]. Эти грибы обитают повсеместно в почве, на разлагающихся растительных остатках и в органическом мусоре [2]. Мукормикоз характеризуется тяжелым и часто фатальным течением заболевания, что связано с высокой ангиоинвазивностью и, как следствие, стремительным прогрессированием заболевания. Особую опасность представляет поражение орбиты, которое может привести к потере зрения пациента, а в некоторых случаях — к летальному исходу [3].

Микоз развивается у пациентов с иммунодефицитом, а также с наличием факторов риска, таких как сахарный диабет (СД), онкологическая патология, применение иммуносупрессивных лекарственных препаратов, перенесенная новая коронавирусная инфекция (COVID-19) [4]. Считается, что основной механизм заболевания — это вдыхание спор, которые проникают в околоносовые пазухи (ОНП), преимущественно в клетки решетчатого лабиринта, откуда они распространяются в орбиту через костные и сосудистые каналы, вызывая серьезные поражения тканей орбиты и зрительного нерва [5].

Клинические проявления мукормикоза до пандемии COVID-19 и во время нее существенно

отличаются [6–8]. До пандемии COVID-19 в большинстве случаев регистрировался мукормикоз легких, преимущественно у онкогематологических больных [6]. COVID-ассоциированный мукормикоз протекал чаще всего в риноорбитальной и риноорбитоцеребральной формах, на долю которых приходилось более 50% случаев заболевания [7]. Следует особо подчеркнуть, что поражение орбиты — одно из ведущих, ранних и часто патогномоничных проявлений мукормикоза в период пандемии COVID-19 [7, 9].

До 2020 г. мукормикоз в Европе и России считался редким заболеванием, он встречался с частотой менее 1 случая на 100 тыс. населения в год [9–11]. Наибольший уровень заболеваемости мукормикозом регистрировался в Индии — 14 случаев на 100 тыс. населения [12]. Пандемия COVID-19 способствовала значительному росту заболеваемости мукормикозом во всем мире, в том числе и в Российской Федерации. В нашей стране в научных публикациях описано более 130 подтвержденных случаев COVID-ассоциированного мукормикоза [8, 9, 13–15].

В Пермском крае за период с 2021 по 2024 г. выявлены 5 пациентов с диагнозом мукормикоза ОНП, находившихся на стационарном лечении в оториноларингологическом отделении ГБУЗ ПК «Пермская краевая клиническая больница».

Представляем клинический случай одного из них, страдающего риноорбитальной формой инвазивного микоза.

Цель — представить случай успешного лечения мукормикоза с комбинированным поражением ОНП и орбиты у пациента с наличием факторов риска.

Данное клиническое наблюдение демонстрирует значимость междисциплинарного взаимодействия врачей оториноларингологов и офтальмологов для успешной диагностики, своевременной и адекватной терапии риноорбитального мукормикоза.

Описание клинического случая. Пациент О. 37 лет, житель поселка Суксун Пермского края, находился на стационарном лечении с 15 августа 2024 г. в ГБУЗ ПК «Суксунская центральная районная больница» с диагнозом «Невралгия тройничного нерва справа неуточненной этиологии. СД 1-го типа, в стадии декомпенсации». Накануне в период с 12 по 14 августа 2024 г. у него были удалены три зуба: 1.4, 1.5 и 1.6 — с предварительным диагнозом «Хронический периодонтит».

В связи с нарастанием боли в области правой верхней челюсти обратился к дежурному врачу ГБУЗ ПК «Суксунская центральная районная больница» и был госпитализирован. На фоне проводимой инфузионной, антибактериальной и противовоспалительной терапии пациент отметил ухудшение общего состояния, снижение остроты зрения и опущение верхнего века правого глаза. На компьютерной томограмме 18 августа 2024 г. выявлена распространенная синусопатия, инфильтрация клетчатки правой глазницы и остеомиелит твердого нёба.

В связи с отсутствием положительной динамики 30 августа 2024 г. был переведен в отделение оториноларингологии ГБУЗ ПК «Пермская краевая клиническая больница», где был осмотрен офтальмологом. Объективно: острота зрения правого глаза — 0 (ноль), отсутствие движений глазного яблока, полный птоз, хемоз конъюнктивы, глазное дно: диск зрительного нерва серый, сетчатка бледно-серого цвета, запустевшие сосуды, вены спавшиеся, в макулярной зоне — выраженный отек; острота зрения левого глаза — 0,3 H0,75D=1,0, передний и задний отделы глаза — без патологии.

Риноскопическая картина характеризовалась наличием большого количества черных и серых корок в полости носа справа, которые занимали практически всю латеральную стенку, покрывали нижнюю и среднюю носовые раковины (рис. 1).

При орофарингоскопии определялся крупный дефект слизистой оболочки твердого нёба справа, выстланный серым налетом (рис. 2).

На компьютерной томограмме ОНП и орбит определялись признаки гемисинусита справа и остеомиелита твердого нёба справа, инфильтративные изменения верхневнутреннего квадранта правой орбиты и крыловидно-нёбной ямки справа.

31 августа 2024 г. проведена экстраназальная гайморотомия справа и некрэктомия твердого нёба. Из верхнечелюстной пазухи удалена плотно-эластичная, с участками некрозов и кровоизлияний, плюскань. Под серым налетом на твердом нёбе выявлена обнаженная кость и сквозной дефект в задние отделы полости носа и носоглотку справа. При патогистологическом исследовании материала, окрашенного гематоксилином и эозином и Шифф-йодной кислотой (ШИК-реакция), выявлены фрагменты широкого, несептированного, делящегося под прямым углом мицелия мукормицета (рис. 3).

Пациент получил дистанционную консультацию от сотрудников кафедры клинической микологии, аллергологии и иммунологии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России. Диагноз мукормикоза был подтвержден. Совместно



Рис. 1. Эндоскопическая картина пациента О. с мукормикозом околоносовых пазух на фоне сахарного диабета 1-го типа. Некротически измененная нижняя носовая раковина справа (указана стрелкой)



Рис. 2. Дефект слизистой оболочки твердого нёба справа (указан стрелкой) пациента О.

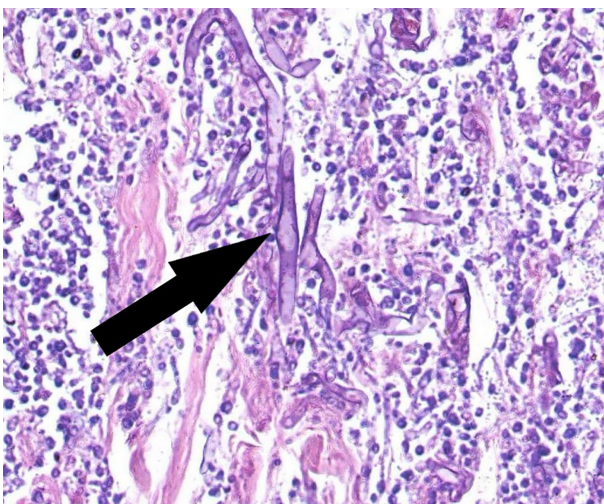


Рис. 3. Фрагменты мицелия мукормицета в гистологических препаратах интраоперационного материала верхнечелюстной пазухи (указаны стрелкой). Окраска Шифф-йодной кислотой, $\times 400$

с челюстно-лицевым хирургом 6 сентября 2024 г. выполнена некрэктомия полости носа и ОНП справа, твердого нёба справа. Некротически измененная боковая стенка полости носа справа практически полностью удалена, включая нижнюю и среднюю носовые раковины.

Пациент получал системную антимикотическую (изавуконазолом) и антибактериальную (цефтриаксоном) терапию. Купирование болевого синдрома проводили с использованием габапентина. Параллельно осуществляли коррекцию гликемии.

На фоне лечения наблюдали положительную динамику: уменьшение отека орбиты, увеличение объема движения глаза.

Острота зрения правого глаза не восстановилась. При осмотре офтальмологом на роговице правого глаза — явления краевого кератита, из-за отсутствия эффекта от лечения 3 октября 2024 г. проведена блефарорафия. В дальнейшем инфильтрация роговицы уменьшилась; при осмотре 7 ноября 2024 г.: веки сшиты, движение правого глазного яблока в полном объеме, роговица прозрачная.

Обсуждение. При наличии факторов риска и, как следствие, иммуносупрессии, мукормицеты характеризуются ангиоинвазивным ростом, способствующим их распространению в соседние структуры [15]. Повреждение стенок сосудов, их тромбоз обуславливают ишемические и некротические изменения тканей. Эти особенности патогенеза привели к обозначению мукормикоза как «черной плесени», несмотря на преимущественный серый цвет колоний возбудителя. Поражение тканей орбиты характеризуется выраженными инфильтративными и некротическими изменениями, в тяжелых случаях — остеомиелитом стенок, формированием орбитальных абсцессов, вовлечением в воспалительный процесс зрительного нерва [16]. Нарушение зрительных функций в этом случае, как правило, носит необратимый характер [17]. Грибковый процесс имеет склонность к быстрому распространению и, если не проводится своевременное и адекватное лечение, может привести к полной утрате органа зрения пациента.

Данный клинический случай подчеркивает тяжесть течения мукормикоза, осложненного поражением орбиты и остеомиелитом твердого нёба. Одним из ведущих фоновых заболеваний был неконтролируемый СД. Наши данные подтверждают то, что гипергликемия (на фоне СД, стероидиндуцированная и др.) — это важнейший фактор, способствующий развитию инвазивного грибкового процесса.

По данным литературы, глазные симптомы включают боль, парестезии, отек век, экзофтальм, офтальмоплегия, птоз, снижение остроты зрения, хемоз конъюнктивы [7, 18]. Важнейшим диагностическим признаком заболевания является наличие «черного струпа» — тканей с ишемическими и некротическими изменениями — в области наружного носа, корня носа, век, в надглазничной, подглазничной и щечной областях. Риноорбитальная форма микоза может проявляться заложенностью носа, наличием корок, плюск-ткани в полости носа, отделяемым, иногда с геморрагическим компонентом, болевым синдромом или парестезиями в проекции ОНП [4, 9].

У обследуемого нами пациента манифестация клинической картины риноорбитального мукормикоза произошла с орбитальных проявлений, а признаки поражения ОНП и «черный струп» были менее выражены и возникли несколько позже.

Симптомы со стороны органа зрения укладывались в синдром верхней глазничной щели: офтальмоплегия, птоз, хемоз, значительное и невозвратное снижение остроты зрения вплоть до амавроза. Несмотря на утрату зрительных функций на пораженном глазу, нам удалось добиться стабилизации состояния пациента и ликвидации источника инфекции.

Комплексная диагностика мукормикоза включает следующие направления:

- выявление возможных факторов риска, включая сбор анамнестических данных (перенесенная COVID-19, объем ее лечения и др.);

- объективное обследование с привлечением специалистов: офтальмологов, оториноларингологов, челюстно-лицевых хирургов;

- рентгенологическое обследование — компьютерная томография;

- магнитно-резонансная томография для уточнения степени поражения мягких тканей и структур орбиты, головного мозга;

- микроскопическое, микологическое и патогистологические исследования [7, 18, 19].

В нашем случае рентгенологическая картина микоза характеризовалась костно-деструктивными изменениями стенок орбиты, прежде всего медиальной; наличием плюск-ткани в верхнечелюстной пазухе, клетках решетчатого лабиринта с распространением в орбиту; инфильтративными изменениями тканей внутреннего и заднего отделов орбиты с наличием пузырьков газа.

Лабораторное подтверждение микоза — это достаточно трудная задача, включающая использование нескольких методов [19]. Специфический широкий (6–16 мкм), несептированный, делящийся нерегулярно под прямым углом мицелий мукормицетов можно обнаружить при прямом микроскопическом исследовании раневого отделяемого, а также при гистологическом исследовании интраоперационного материала. Указанные характеристики позволяют дифференцировать мукоровые грибы от других плесневых микромицетов, прежде всего от *Aspergillus* spp., у которых мицелий тонкий (3–5 мкм), с перегородками, делится дихотомически под углом 45°.

Многие авторы подчеркивают эффективность применения при прямой микроскопии материала с использованием флуоресцентного микроскопа окраски специальным красителем калькофлуором белым, что позволяет визуализировать фрагменты мицелия за счет фиксации красителя к хитинсодержащей клеточной стенке. К сожалению, несмотря на международные рекомендации, данный метод не является рутинным и общедоступным в клинической практике Российской Федерации [19].

При патогистологическом исследовании используется параллельное окрашивание препаратов гематоксилином и эозином, Шифф-йодной кислотой, с использованием серебра (по Гомори — Грокотту). Крайне важным является навык и опыт морфолога в лабораторной микологии. Необходимое микологическое исследование образцов в большей части (70%) случаев дает отрицательный результат [4, 9, 18]. Это обусловлено требовательностью мукормицетов к питательным средам.

У нашего пациента диагноз установлен на основании результатов патогистологического исследования в сочетании с характерной клинической картиной, включающей некроз слизистых оболочек полости носа и рта с образованием сквозного костного дефекта.

Основой успешного лечения риноорбитального мукормикоза является ранняя диагностика. Лечебная тактика включает 3 параллельных направления: радикальное хирургическое удаление пораженных тканей, активное эмпирическое назначение специальных антимикотических препаратов (липосомального амфотерицина В, изавуконазола, позаконазола), коррекция факторов риска с целью уменьшения иммуносупрессии (компенсация СД и т.д.) [19, 20].

Положительный исход лечения наблюдаемого пациента был обусловлен комплексной лечебной тактикой. Эффективность хирургического направления была достигнута совместной работой оториноларингологов, офтальмологов и челюстно-лицевых хирургов, выполнивших необходимый объем операции в несколько этапов с максимально возможным удалением некротизированных тканей. Далее была назначена антимикотическая терапия изавуконазолом в течение длительного времени (более 10 нед), проведена коррекция фактора риска с достижением среднесуточного уровня гликемии 7–8 ммоль/л.

Заключение. Представленный клинический случай демонстрирует типичное течение риноорбитального мукормикоза у пациента с фактором риска. Однако диагноз был установлен только спустя 3 нед от начала заболевания. Это подтверждает важность ранней диагностики и своевременного лечения оппортунистических инфекций у пациентов из групп риска.

Следует подчеркнуть необходимость мультидисциплинарного командного подхода с вовлечением врачей различных специальностей (офтальмологов, оториноларингологов, патоморфологов, челюстно-лицевых хирургов, врачей лабораторной диагностики), обладающими знаниями и опытом в области клинической и лабораторной микологии.

Авторы убеждены в чрезвычайной важности не только онкологической, но и микологической настороженности офтальмологов. При наличии костно-деструктивного процесса в орбите и ОНП у пациентов с факторами риска следует исключать не только злокачественные опухолевые поражения, но специфические воспалительные заболевания, в том числе мукормикоз.

Соблюдение права пациента и правил биоэтики. Пациент подписал форму добровольного информированного согласия на публикацию медицинской информации. Принципы Хельсинкской декларации соблюдены.

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

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

References (Список источников)

- Jeong W, Keighley C, Wolfe R, et al. The epidemiology and clinical manifestations of mucormycosis: A systematic review and meta-analysis of case reports. *Clin Microbiol Infect.* 2019;25(1):26–34. DOI:10.1016/j.cmi.2018.07.011
- Sharma A, Alam MA, Dhoundiyal S, et al. Review on mucormycosis: Pathogenesis, epidemiology, microbiology and diagnosis. *Infect Disord Drug Targets.* 2024;24(1):e220823220209. DOI:10.2174/1871526523666230822154407
- Amanati A, Barzegar H, Pouladfar G, et al. Orbital mucormycosis in immunocompetent children: review of risk factors, diagnosis, and treatment approach. *BMC Infect Dis.* 2020;20(1):770. DOI:10.1186/s12879-020-05460-2
- Hoenigl M, Seidel D, Carvalho A, et al. The emergence of COVID-19 associated mucormycosis: A review of cases from 18 countries. *Lancet Microbe.* 2022;3(7):e543–52. DOI:10.1016/S2666-5247(21)00237-8
- Garlapati K, Chavva S, Vaddeswarupu RM, et al. Fulminant mucormycosis involving paranasal sinuses: A rare case report. *Case Rep Dent.* 2014;2014:465919. DOI:10.1155/2014/465919
- Klimko NN, Khostelidi SN, Volkova AG, et al. Mucormycosis in haematological patients: Case report and results of prospective study in Saint Petersburg, Russia. *Mycoses.* 2014;57 (Suppl. 3):91–6. DOI:10.1111/myc.12247
- Özbek L, Topçu U, Manay M, et al. COVID-19-associated mucormycosis: A systematic review and meta-analysis of 958 cases. *Clin Microbiol Infect.* 2023;29 (6):722–31. DOI:10.1016/j.cmi.2023.03.008
- Charushin AO, Khostelidi SN, Charushina IP, et al. Comparative assessment of cases of mucormycosis of the paranasal sinuses in the Russian Federation during the COVID-19 period and beyond. *Problems of Medical Mycology.* 2023;25 (2):198. (In Russ.) Чарушин А.О., Хостелиди С.Н., Чарушина И.П. и др. Сравнительная оценка случаев мукормикоза околоносовых пазух в Российской Федерации в период COVID-19 и вне ее. *Проблемы медицинской микологии.* 2023;25(2):198.
- Khostelidi SN, Zaitsev VA, Vartanyan SA, et al. Mucormycosis in patients with COVID-19 in Russia: Results of a prospective multicenter study. *Journal of Infectology.* 2022;14 (2):116–27. (In Russ.) Хостелиди С.Н., Зайцев В.А., Вартанян С.А. и др. Мукормикоз у больных COVID-19 в России: результаты проспективного многоцентрового исследования. *Журнал инфектологии.* 2022;14(2):116–27. DOI:10.22625/2072-6732-2022-14-2-116-127
- Salmanton-García J, Koehler P, Kindo A, et al. Needles in a haystack: Extremely rare invasive fungal infections reported in FungiScope®-Global Registry for Emerging Fungal Infections. *J Infect.* 2020;81(5):802–15. DOI:10.1016/j.jinf.2020.08.015
- Klimko N, Kozlova Y, Khostelidi S, et al. The burden of serious fungal diseases in Russia. *Mycoses.* 2015;58 (Suppl. 5):58–62. DOI:10.1111/myc.12388
- Prakash H, Chakrabarti A. Epidemiology of mucormycosis in India. *Microorganisms.* 2021;9(3):523. DOI:10.3390/microorgani9030523
- Charushin AO, Khostelidi SN, Borovinsky RI, et al. A case of successful treatment of rhinoorbital mucormycosis in a patient with COVID-19 in the Perm region. *Problems of Medical Mycology.* 2022;24 (3):13–9. (In Russ.) Чарушин А.О., Хостелиди С.Н., Боровинский Р.И. и др. Случай успешного лечения риноорбитального мукормикоза у больной COVID-19 в Пермском крае. *Проблемы медицинской микологии.* 2022;24 (3):13–9. DOI:10.24412/1999-6780-2022-3-13-19
- Boyko NV, Kolesnikov VN, Khanamirov AA, et al. COVID-19-associated syno-orbital mucormycosis. *Russian Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2023;88(2):31–7. (In Russ.) Бойко Н.В., Колесников В.Н., Ханамиров А.А. и др. COVID-19-ассоциированный синоорбитальный мукормикоз. *Вестник оториноларингологии.* 2023;88(2):31–7. DOI:10.17116/otorino20228802131
- Kolsanov AV, Zelter PM, Zeleva OV, et al. Clinical and anatomical characteristics of patients with rhinoorbitocerebral mucormycosis. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences.* 2022;77(6):381–90. (In Russ.) Колсанов А.В., Зельтер П.М., Зелева О.В. и др. Клинико-анатомическая характеристика пациентов с риноорбитocereбральной формой мукормикоза. *Вестник РАМН.* 2022;77(6):381–90. DOI:10.15690/vramn2193
- Hadzri MH, Azarisman SM, Fauzi AR, Kahairi A. Invasive rhinocerebral mucormycosis with orbital extension in poorly-controlled diabetes mellitus. *Singapore Med J.* 2009;50(3):e107–9. PMID:19352553
- Vaughan C, Bartolo A, Vallabh N, et al. A meta-analysis of survival factors in rhino-orbital-cerebral mucormycosis — Has anything changed in the past 20 years? *Clin Otolaryngol.* 2018;43 (6):1454–64. DOI:10.1111/coa.13175
- Sen M, Honavar SG, Bansal R, et al. Epidemiology, clinical profile, management, and outcome of COVID-19-associated rhino-orbital-cerebral mucormycosis in 2826 patients in India — Collaborative OPAI-IJO Study on Mucormycosis in COVID-19 (COSMIC), Report 1. *Indian J Ophthalmol.* 2021;69(7):1670–92. DOI:10.4103/ijo.IJO_1565_21
- Comely OA, Alastruey-Izquierdo A, Arenz D, et al. Global guideline for the diagnosis and management of mucormycosis: An initiative of the European Confederation of Medical Mycology

in cooperation with the Mycoses Study Group Education and Research Consortium. Lancet Infect Dis. 2019;19(12):e405–21. DOI:10.1016/S1473-3099(19)30312–3

20. Yohai RA, Bullock JD, Aziz AA, et al. Survival factors in rhino-orbital-cerebral mucormycosis. Surv Ophthalmol. 1994;39(1):3–22. DOI:10.1016/s0039-6257(05)80041-4

Статья поступила в редакцию 19.03.2025; одобрена после рецензирования 20.04.2025; принята к публикации 07.05.2025.
The article was submitted 19.03.2025; approved after reviewing 20.04.2025; accepted for publication 07.05.2025.

Информация об авторах:

Михаил Владимирович МIRONCHENKOV — ординатор кафедры офтальмологии, врач-стажер, mmironchenkov@yandex.ru, ORCID 0009-0004-5888-626X; **Артём Олегович ЧАРУШИН** — доцент кафедры оториноларингологии, кандидат медицинских наук; врач-оториноларинголог, art-charushin@yandex.ru, ORCID 0000-0001-9504-4046; **Софья Николаевна ХОСТЕЛИДИ** — профессор кафедры клинической микологии, аллергологии и иммунологии, доктор медицинских наук, Sofya.Khostelidi@szgmu.ru, ORCID 0000-0001-5794-5396; **Ирина Петровна ЧАРУШИНА** — доцент кафедры инфекционных болезней, доктор медицинских наук, ir-charushina@yandex.ru, ORCID 0000-0002-3060-8661; **Татьяна Валерьевна ГАВРИЛОВА** — заведующий кафедрой офтальмологии, член-корреспондент РАН, профессор, доктор медицинских наук, gavrilova.tv@mail.ru, ORCID 0000-0003-2071-9322.

Information about the authors:

Mikhail V. Mironchenkov — Resident of the Department of Ophthalmology, Intern, mmironchenkov@yandex.ru, ORCID 0009-0004-5888-626X; **Artem O. Charushin** — Assistant Professor of the Department of Otorhinolaryngology, PhD; Otorhinolaryngologist, art-charushin@yandex.ru, ORCID 0000-0001-9504-4046; **Sofya N. Khostelidi** — Professor of the Department of Clinical Mycology, Allergology and Immunology, DSc, Sofya.Khostelidi@szgmu.ru, ORCID 0000-0001-5794-5396; **Irina P. Charushina** — Assistant Professor of the Department of Infectious Diseases, DSc, ir-charushina@yandex.ru, ORCID 0000-0002-3060-8661; **Tatiana V. Gavrilova** — Head of the Ophthalmology Department, RAS Corresponding Member, Professor, DSc, gavrilova.tv@mail.ru, ORCID 0000-0003-2071-9322.