

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-1-127-134

УДК: 616.31-06

## КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ РАЗВИТИЯ COVID-АССОЦИИРОВАННОГО МУКОРМИКОЗА ЧЕРЕПНО-ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ

Корнеева М. В., Курбанмагомедов И. К., Федоров С. И.

Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень, Россия

### Аннотация

**Исходные данные.** Клинический случай развития мукормикоза черепно-челюстно-лицевой области, возникшего как осложнение после перенесенной новой коронавирусной инфекции (COVID-19), на фоне сахарного диабета и терапии основного заболевания глюкокортикоидами (ГКС).

**Предмет.** COVID-19 является возможной причиной развития потенциально опасных осложнений, особое место среди которых занимают микотические поражения и, в частности, мукормикоз черепно-челюстно-лицевой области. В подавляющем большинстве случаев данное осложнение было выявлено у пациентов, перенесших COVID-19, находившихся на терапии ГКС и имеющих в анамнезе сахарный диабет 2 типа.

**Цель.** Изучить и описать случай мукормикоза черепно-челюстно-лицевой области, возникшего как осложнение после перенесенного COVID-19, на фоне лечения ГКС.

**Материалы и методы.** Мы проанализировали медицинскую документацию пациента с мукормикозом черепно-челюстно-лицевой области, возникшего как осложнение после перенесенного COVID-19, на фоне получаемой гормональной терапии и наличием в анамнезе сахарного диабета.

**Результаты.** В отделение челюстно-лицевой и пластической хирургии Областной клинической больницы № 2 г. Тюмень был экстренно госпитализирован пациент с мукормикозом верхней челюсти справа и слева, придаточных пазух носа, скуловой кости и дуги слева, развившимся на фоне перенесенного COVID-19.

За время нахождения в ОКБ № 2 получал хирургическую, противомикробную и интенсивную медикаментозную помощь. После лечения был выписан с остаточными неврологическими последствиями и дефектами структур средней зоны лица.

### Выводы:

1. Причиной мукормикоза черепно-челюстно-лицевой области служит снижение резистентности организма на фоне перенесенного COVID-19 и терапии ГКС.

2. Изменения сосудистой стенки, характерные для пациентов с сахарным диабетом и артериальной гипертензией также создают условия для молниеносного ангиоинвазивного распространения мукормикоза.

**Ключевые слова:** мукормикоз черепно-челюстно-лицевой области, COVID-19, сахарный диабет, ангиоинвазия, клинический случай

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Мария Васильевна КОРНЕЕВА ORCID ID 0000-0002-5390-1254

доцент кафедры хирургической стоматологии, Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень, Россия  
dok\_kor@bk.ru

Ислам Курбанмагомедович КУРБАНМАГОМЕДОВ ORCID ID 0009-0005-6467-7955 ассистент кафедры хирургической стоматологии, Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень, Россия  
kurbanmagomedov.islam@mail.ru

Сергей Иванович ФЕДОРОВ ORCID ID 0009-0002-5800-3928

старший преподаватель кафедры хирургической стоматологии, Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень, Россия  
gneec2013@yandex.ru

Адрес для переписки: Мария Васильевна КОРНЕЕВА

625023, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Одесская, 54, 2 учебный корпус  
8 (3452) 69-07-96

KorneevaMV@tyumsmu.ru

### Образец цитирования:

Корнеева М. В., Курбанмагомедов И. К., Федоров С. И.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ РАЗВИТИЯ COVID-АССОЦИИРОВАННОГО МУКОРМИКОЗА ЧЕРЕПНО-ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ. Проблемы стоматологии. 2025; 1: 127-134.

© Корнеева М. В. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-1-127-134

Поступила 17.03.2025. Принята к печати 01.04.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-1-127-134

## THE CLINICAL CASE OF COVID-ASSOCIATED MUCORMYCOSIS OF THE CRANIOFACIAL REGION

Korneeva M.V., Kurbanmagomedov I.K., Fedorov S.I.

Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

### Annotation

**Background data.** A clinical case of mucormycosis of the cranio-maxillofacial region, which occurred as a complication after a new coronavirus infection (COVID-19), against the background of diabetes mellitus and therapy of the underlying disease with glucocorticosteroids (GCS).

**Subject.** COVID-19 is a possible cause of the development of potentially dangerous complications, a special place among which is occupied by mycotic complications, and in particular, mucormycosis of the cranio-maxillofacial region. In the vast majority of cases, this complication was found in patients who underwent COVID-19, were on GCS therapy and had a history of type 2 diabetes mellitus.

**Objective.** To study and describe a case of mucormycosis of the cranio-maxillofacial region, which occurred as a complication after COVID-19 on the background of GCS treatment.

**Materials and methods.** We analyzed the medical records of a patient with mucormycosis of the cranio-maxillofacial region, which occurred as a complication after COVID-19, on the background of hormonal therapy and the presence of diabetes mellitus in the anamnesis.

**Results.** A patient with mucormycosis of the right and left upper jaw, sinuses, zygomatic bone and arch on the left side, developed against the background of COVID-19, was urgently hospitalized in the department of maxillofacial and plastic surgery of the Regional Clinical Hospital No.2 in Tyumen.

During his stay in hospital, he received surgical, antimicrobial and intensive medical care. After treatment he was discharged with residual neurological consequences and defects of the middle facial zone structures.

**Conclusions.** 1. The cause of mucormycosis of cranio-maxillofacial region is the decrease of organism resistance against the background of COVID-19 and GCS therapy. 2. Changes of vascular wall characteristic for patients with diabetes mellitus and arterial hypertension also create conditions for lightning angioinvasive spread of mucormycosis.

**Keywords:** cranio-maxillofacial mucormycosis, COVID-19, diabetes mellitus, angioinvasion, clinical case

The authors declare no conflict of interest.

**Mariya V. KORNEEVA** ORCID ID 0000-0002-5390-1254

Associate Professor, Department of Surgical Dentistry, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia  
dok\_kor@bk.ru

**Islam K. KURBANMAGOMEDOV** ORCID ID 0009-0005-6467-7955

Assistant Department of Surgical Dentistry, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia  
kurbanmagomedov.islam@mail.ru

**Sergey I. FEDOROV** ORCID ID 0009-0002-5800-3928

Assistant Department of Surgical Dentistry, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia  
gnc2013@yandex.ru

**Correspondence address:** Mariya V. KORNEEVA

54, Odesskaya st., Tyumen, 2 educational building, 625023  
8 (3452) 69-07-96  
KorneevaMV@tyumsmu.ru

**For citation:**

Korneeva M.V., Kurbanmagomedov I.K., Fedorov S.I.

THE CLINICAL CASE OF COVID-ASSOCIATED MUCORMYCOSIS OF THE CRANIOFACIAL REGION. Actual problems in dentistry. 2025; 1: 127-134. (In Russ.)

© Korneeva M.V. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-1-127-134

Received 17.03.2025. Accepted 01.04.2025

## Введение

С декабря 2019 года человечество столкнулось с быстро растущей угрозой в виде новой коронавирусной инфекции, которая обрела масштабы пандемии и признана таковой ВОЗ в январе 2020 г. В настоящее время разработаны протоколы эффективного лечения COVID-19, однако именно борьба с осложнениями и их последствиями остается как никогда актуальной. Особое место среди этих осложнений, как наиболее интересный аспект для челюстно-лицевых хирургов и стоматологов, занимает микотическое поражение черепно-челюстно-лицевой области, которое возникает преимущественно на фоне иммуносупрессивного состояния больного. Во многих случаях только междисциплинарный подход в оценке этиологии, патогенеза и морфофункциональных нарушений у пациентов с COVID-инфекцией позволяет оценить масштаб патологических изменений и определить необходимую тактику лечебных и профилактических мероприятий [1].

## Актуальность

Мукорикоз — ангионивазивное микотическое заболевание, вызываемое грибами отряда Mucorales, а именно *Rhizopus* spp. (наиболее часто встречаемый и опасный), *Mucor* и *Lichtheimia* (встречается чаще у детей), с высоким риском летального исхода. До пандемии COVID-19 инвазивные микозы, в частности мукорикоз, считались достаточно редкими заболеваниями и встречались в основном у онкогематологических больных: регистрация 1 случая на 1–2 года в периоде с 2000 по 2010 гг., после 2010 года регистрация случаев участилась до 10 случаев в год [2, 3]. Вероятнее всего, это связано с появлением более «агрессивных» курсов полихимиотерапии, применением объемных доз ГКС у данных пациентов, а также с улучшением методов диагностики микотических поражений [3]. Также данное заболевание часто регистрировалось у лиц, проживающих в тропических странах с антисанитарными условиями, в основном из Индии [4–6].

Первые упоминания о микотических осложнениях у пациентов, перенесших COVID-19, зарегистрированы в Индии, однако нужно учитывать присутствие данной патологии в регионе и до пандемии [4–7]. В Российской Федерации, как и в других странах, обратили внимание на данную проблему, когда в клиники челюстно-лицевой хирургии стали массово поступать пациенты с признаками микотического поражения после перенесенного COVID-19. В распространенности данного осложнения прослеживались закономерности в виде: тяжелого течения новой коронавирусной инфекции, применения в лечении глюкокортикоидов и наличия в анамнезе сахарного диабета (как первично выявленного, так и ранее диагностированного) [8].

Из четырех основных форм мукорикоза: риноорбитоцеребральной, легочной, кожной и диссеминированной, наибольший интерес представляет

риноорбитоцеребральная, из-за более высокой распространенности (по данным разных исследователей, её доля составляет 27–34% [9]), а также необходимости радикального хирургического лечения. Для сравнения, до пандемии наиболее часто встречаемой формой была легочная (до 70%), а риноорбитоцеребральная форма встречалась лишь в 15% случаев [10, 11].

Данная тема актуальна и по сей день по причине отсутствия знаний врачей стоматологических и иных специальностей о первичных симптомах и особенностях течения данного заболевания, а ведь основными факторами успеха в лечении этой патологии являются: своевременная клинико-лабораторная диагностика, раннее назначение системной противогрибковой терапии и проведение хирургического лечения (некрэктомии).

## Цель

Изучить и описать случай мукорикоза черепно-челюстно-лицевой области, возникшего как осложнение у пациента, перенесшего COVID-19, на фоне длительного приема ГКС и сопутствующим сахарным диабетом.

## Материалы и методы

Ретроспективно проанализирована медицинская документация пациента с основным диагнозом «COVID-ассоциированный мукорикоз правой и левой верхней челюсти, придаточных пазух носа, скуловой кости и дуги слева. Обострение хронического грибкового пансинусита».

Конкурирующим заболеванием: «Атеросклероз БЦА». Фоновым заболеванием: «Сахарный диабет 2 типа, целевой уровень гликированного гемоглобина менее 7,5%».

*Осложнением основного и конкурирующего заболевания:*

1. «Язвенно-некротический стоматит. Полная осложненная катаракта левого глаза. Нейропатия 1, 2 ветвей тройничного нерва слева».

2. «Ишемический инсульт в бассейне левой СМА. Выраженный астенический синдром. Синдром вторичной вегетативной недостаточности смешанного генеза. Синдром ортостатической гипотензии. Синдром вестибулопатии. Энцефалопатия сложного генеза».

*Сопутствующими заболеваниями:*

1. «ИБС: Атеросклеротический кардиосклероз. Дегенеративный комбинированный митрально-аортальный порок, с преобладанием митральной недостаточности, МР 2 ст. Вторичная дилатация полостей обоих предсердий. Вторичная трикуспидальная недостаточность, ТР 1-2 ст. Легочная гипертензия 1 ст. Постоянная форма фибрillation предсердий, тахисистолический вариант. Риск тромбоэмбологических осложнений по шкале CHA2DS-2-VASc — 4 балла, риск геморрагических осложнений по шкале HAS-BLED 1 балл. Артериальная гипертония III, степень 1, риск 4»

2. «Ожирение, степень III (ИМТ 40,3 кг/м<sup>2</sup>) по ВОЗ 1997 г.».

Пациент находился на стационарном лечении в отделении челюстно-лицевой и пластической хирургии Областной клинической больницы № 2 г. Тюмень с 25.08.2021 г. по 17.12.2021 г., где ему была оказана хирургическая, медикаментозная, физиотерапевтическая помощь, а также проведены реабилитационные мероприятия.

Результаты и их обсуждение. 25.08.2021 г. в отделение челюстно-лицевой и пластической хирургии Областной клинической больницы № 2 г. Тюмень был экстренно госпитализирован пациент А. 60 лет с подозрением на COVID-ассоциированный мукормикоз черепно-челюстно-лицевой области. При поступлении он предъявлял жалобы на отсутствие зрения в левом глазу; периодические боли в средней зоне лица, усиливающиеся во время и после еды; периодические головные боли, которые усилились за последнюю неделю; отделяемое из носа с неприятным запахом; неприятный запах изо рта.

Из анамнеза стало известно, что пациент болел с 28.06.2021, когда появилась лихорадка до 38°C, сопровождающаяся общей слабостью, потливостью. В последующем присоединился кашель с отхождением мокроты, заложенность носа, першение в горле. Наблюдался в Нижнетавдинской ЦРБ. Принимал: левофлоксацин, азитромицин, ибуклин, находился на самоизоляции. Учитывая положительный ПЦР супруги, а также неблагоприятную эпидемиологическую обстановку (пандемия COVID-19) 28.06.2021 г. пациенту выполнено ПЦР исследование на COVID-19, которое оказалось положительным.

02.07.2021 ввиду не купируемых лихорадки, появления отдышики, усиления общей слабости, доставлен в Мононинфекционный госпиталь Областной клинической больницы № 1 г. Тюмень (МИГ ОКБ № 1), где находился на стационарном лечении с 02.07.2021 г. по 26.07.2021 г. с:

**Основной диагноз:** Новая коронавирусная инфекция, лабораторно подтвержденная (ПЦР+ от 28.06.2021), тяжелое течение.

**Конкурирующее заболевание:** ИБС, аритмический вариант.

**Осложнения основного и конкурирующего заболевания:**

1. Двусторонняя полисегментарная пневмония, тяжелая, КТ4 (ПП80). ОРДС. ОДН.
2. НРС: Персистирующая фибрилляции предсердий, тахисистолический вариант. ХСН 2А.

**Сопутствующие заболевания:**

1. Артериальная гипертония III стадии, степень 1, риск 4.
2. Ожирение, степень III (ИМТ 40,3 кг/м<sup>2</sup>) по ВОЗ 1997 г.
3. Сахарный диабет 2 типа, целевой уровень гликированного гемоглобина менее 7,5%.
4. Дисциркуляторная энцефалопатия.

На стационарном лечении проводилась интенсивная медикаментозная терапия, гипотензивная и коронароактивная — бисопролол, лозартан, торасемид, аторвастатин; антикоагулянтная — ривароксабан; антибактериальная — меропенем; противогрибковая — флуконазол, нистатин; противовирусная — фавипиравир; биологическая — тоцилизумаб; инсулинотерапия — изофан, ГИЧер; НПВС — кеторолак; получал ГКС.

После предъявления пациентом жалоб на отечность мягких тканей средней зоны лица слева, скудного отделяемого из носа, 22.07.2021 г. было выполнено КТ-исследование лицевого отдела черепа, на котором обнаружена КТ-картина полисинусита, а при более подробном изучении выявлены начальные признаки мукормикоза в виде разрежения костной ткани губчатого слоя альвеолярного отростка левой верхней челюсти (рис. 1), при неизмененных окружающих костных структурах и отсутствии связи участков разрежения с имеющимися зубами (зубы в данном сегменте интактны). Также была выполнена лечебно-диагностическая пункция левой верхнечелюстной пазухи, получено до 2 мл гноя. По результатам микробиологического исследования отделяемого из раны: *Enterococcus sp.*

После значительного улучшения основного заболевания, пациент был выписан, ему были даны рекомендации по продолжению антибактериальной, противогрибковой, биологической, гипотензивной, кардиометаболической и инсулинотерапии. Примечательно, что ему было рекомендовано продолжить прием метилпредназолона с начальной дозировкой 16 мг до 7 дней, с последующим снижением дозы на половину таблетки 1 раз в 5 дней до полной отмены. Рекомендации соблюдал в полном объеме, наблюдался у ЛОР-врача, амбулаторно.

Однако в течение нескольких дней лечения пациент не почувствовал улучшения, обратился в ОКБ № 2

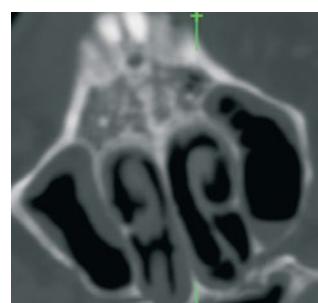


Рис. 1. КТ челюстно-лицевой области от 22.07.21. Определяется деструкция губчатого вещества альвеолярного отростка левой верхней челюсти

Fig. 1. CT of the maxillofacial area from 22.07.21. Destruction of the spongy substance of the alveolar process of the left maxilla is noted

и был госпитализирован в ЛОР-отделение с основным диагнозом: «Острый грибковый полисинусит».

По результатам КТ-исследования от 28 июля 2021 года выявлен полисинусит, а также увеличение площади разрежения губчатого слоя альвеолярного отростка левой верхней челюсти и распространение деструкции на губчатое вещество альвеолярного отростка правой верхней челюсти, кортикальная пластина интактна (рис. 2).

Больному была выполнена двусторонняя гайморотомия и фронтотомия слева. По результатам морфологического исследования слизистой верхнечелюстной пазухи выявлена картина, наиболее характерная для грибкового поражения, однако грибы не были идентифицированы. По результатам микробиологического исследования отделяемого из раны обнаружены *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus saprophyticus*. Пациенту назначена антибактериальная и противогрибковая терапия, после прохождения курса лечения он был выписан 16.08.2021 г. с улучшением на амбулаторное долечивание.

Однако в течение недели после выписки отечность мягких тканей у больного сохранялась, кроме того, произошло увеличение объема отделяемого из носа с присоединением гнилостного запаха, также появился болевой синдром, участки некроза слизистой полости рта, подвижность 1.2, 2.5, 2.6 зубов и их самостоятельное выпадение.

Пациент вновь поступил в ОКБ № 2. Общее состояние на момент поступления средней степени тяжести. При внешнем осмотре конфигурация лица была изменена за счет незначительной припухлости мягких тканей левой щечной области, отека век левого глаза

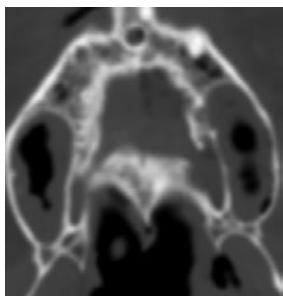


Рис. 2. КТ челюстно-лицевой области от 28.07.2021.

Определяется увеличение площади деструкции губчатого вещества альвеолярного отростка левой верхней челюсти и распространение процесса на правую сторону в сравнении с КТ от 22.07.2021 г.

Fig. 2. CT of the maxillofacial area from 28.07.2021.

An increase in the area of destruction of the spongy substance of the alveolar process of the left maxilla is noted, with the process extending to the right side compared to the CT from 22.07.2021



Рис. 3. Вид в полости рта: некроз слизистой и оголение кости, лишенной кровоснабжения (на фоне ангиоинвазии грибка)

Fig. 3. Intraoral view: necrosis of the mucosa and exposure of devascularized bone (against the background of fungal angioinvasion)

(экзофталм), ткани при пальпации — мягкие, умеренно болезненные, кожа физиологической окраски, в складку собирались свободно, флюктуации не было. Из левого носового хода — слизисто-гнойное отделяемое со зловонным запахом. Открывание рта свободное, в полном объеме, глотание безболезненно. В полости рта (рис. 3) на слизистой твердого неба преимущественно слева и в области альвеолярного отростка левой верхней челюсти обнаружен некроз слизистой до костной ткани, кость покрыта серым фибринозным налетом с зловонным запахом. В области слизистой твердого неба справа, множественные округлые очаги некроза под черным струпом. Отмечалась подвижность зубов 1.1, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.7 2-й степени (по Д. А. Энтину), перкуссия их безболезненная. Инфильтрации мягких тканей в полости рта не было. Движения языка в полном объеме, безболезненные, переходные складки не изменены. В области левого и правого челюстно-язычных желобков отек отсутствовал. Правая и левая подчелюстная области интактны. Из протоков слюнных желез — прозрачная слюна.

В общем анализе крови было выявлено: лейкоцитоз  $14,71 \times 10^9/\text{л}$  (в норме 4–9), нейтрофилия 81% (в норме 47–72%); лимфопения 15,4% (в норме 19–37%); тромбоцитоз  $409 \times 10^9/\text{л}$  (в норме 180–350). Кроме того, обнаружены изменения в биохимическом анализе крови: С-реактивный белок 126,8 мг/л (в норме 0–10). Остальные показатели биохимического анализа крови без изменений, так же как и биохимический и общий анализ мочи.

По решению консилиума от 26.08.2021 ввиду прогрессирования микотического поражения принято сменить противогрибковый препарат интраконазол на амфотерицин В. Также с целью исключения диссеминации грибкового поражения в ткани головного мозга и желудочно-кишечный тракт выполнить МРТ

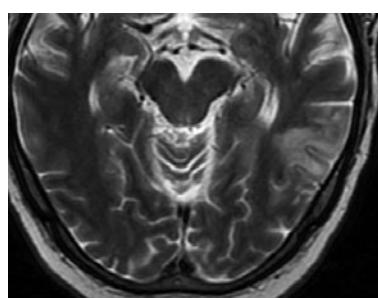


Рис. 4. МРТ головного мозга от 27.08.2021. Признаки ишемического инфаркта в бассейне левой СМА (подострая фаза)

Fig. 4. MRI of the brain from 27.08.2021. Signs of ischemic infarction in the territory of the left middle cerebral artery (subacute phase)

головного мозга и органов брюшной полости (ранее выполненное КТ органов грудной клетки — без изменений).

По результатам МРТ от 27.08.2021 (рис. 4) в корковых отделах левой височной и левой теменной долях визуализируются локальные участки цитотоксического отёка примерными размерами  $42 \times 27$  мм, на фоне которых дифференцируется корковый ламинарный некроз — МР-признаки ишемического инфаркта в бассейне левой СМА (подострая фаза).

Неврологом выполнена оценка по шкале инсультя Национального института здоровья США (NIHSS) — 1 балл (лёгкая степень тяжести), модифицированная шкала Ренкин — симптомы отсутствуют, шкала Ватерлоу — 4 балла (низкий риск), индекс мобильности Ривермид — 14 баллов (высокая степень мобильности), даны рекомендации.

Также пациенту были выполнены ЭХОКГ, УЗДГ сосудов экстракраниального и интракраниального бассейна на выезде, вен нижних конечностей — результаты укладываются в рамки диагнозов пациента. Проводился контроль лабораторных показателей каждые 3 дня, в частности биохимического анализа крови — без особенностей.

С целью исключения бактериальных осложнений пациент получал цепим, сульмаграф, амоксицилан, линезолид с перерывами между антибактериальной терапией в 5–7 дней. Также пациент находился на интенсивной медикаментозной терапии:

- гипотензивной и коронароактивной — амлодипин, бисопролол, лозартан, торасемид, аторвастатин, каптоприл, гидрохлортиазид;
- антикоагулянтной — гепарин, прадакса;
- витаминной — комбилипен, мильгамма;

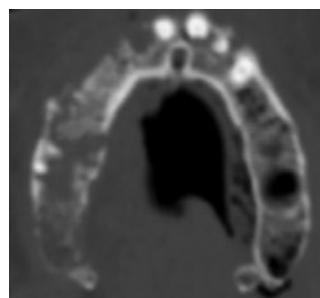


Рис. 5. КТ челюстно-лицевой области от 31.08.2021. Определяется значительное увеличение площади деструкции костной ткани с переходом процесса на кортикальный слой верхней челюсти

Pic. 5. CT of the maxillofacial area from 31.08.2021. A significant increase in the area of bone tissue destruction is noted, with the process extending to the cortical layer of the maxilla

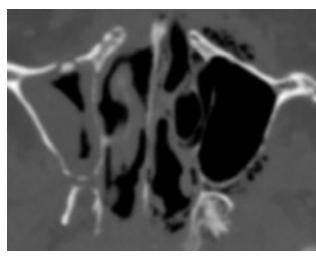


Рис. 6. КТ челюстно-лицевой области от 31.08.2021. Определяется значительное увеличение площади деструкции костной ткани с переходом процесса на решётчатый лабиринт, а также на скуловую кость и дугу слева

Fig. 6. CT of the maxillofacial area from 31.08.2021. A significant increase in the area of bone tissue destruction is noted, with the process extending to the ethmoid labyrinth, as well as to the zygomatic bone and arch on the left

- инсулиновтерапии — биосулин Н;
- антиоксидантной — метуцин;
- иммуномодулирующей — пентаглобин;
- восполнение дефицита калия и магния — аспаркам (учитывая приём амфотерицина В);

НПВС — кетопрофен с дальнейшим переходом на трамадол;

антибактериальные препараты применялись также местно в виде мази, глазных капель и назальных растворов.

Клинико-лабораторные данные на фоне проводимой терапии улучшились, общее состояние пациента стабилизировалось (ближе к удовлетворительному). Однако локальная симптоматика и КТ-картина говорили об обратном. По КТ-исследованию челюстно-лицевой области от 31.08.2021 (рис. 5, 6) отмечается значительное увеличение очагов разрежения костной ткани, переход деструктивного процесса на кортикальный слой, решётчатый лабиринт, а также на скуловую кость и дугу слева.

Учитывая прогрессирование микотического поражения и распространение деструктивного процесса, а также подтверждение мукормикоза при просмотре стёкол микропрепараторов в НИИ медицинской микологии имени П. Н. Кашкина, на консилиуме от 03.09.2021 принято решение о необходимости проведения радикальной некрэктомии поражённых участков костной ткани.

Оперативное вмешательство проведено 06.09.2021 в объёме резекции левой верхней челюсти, частичной резекции правой верхней челюсти, резекции тела левой скуловой кости, частичной резекции левой скуловой дуги, этмоидэктомии слева, фронто-сфеноидотомии слева прошло без особенностей (рис. 7, 8).



Рис. 7. Вид полости рта перед оперативным вмешательством  
Fig. 7. Intraoral view before surgery



Рис. 8. Операционный материал — фрагмент резецированной костной ткани с некротизированной слизистой, характерный для мукормикоза «чёрный струп»  
Fig. 8. Surgical material — fragment of resected bone tissue with necrotised mucosa — «black scab» characteristic of mucormycosis

Согласно протоколу патоморфологического исследования операционного материала обнаружена картина бактериально-грибкового поражения. Однако микробиологическое исследование отделяемого из раны не выявило роста культур.

Учитывая прогрессирование микотического процесса на фоне амфотерицина В, а также лабораторные изменения показателей крови, принято решение сменить противогрибковый препарат на ноксафил. После оперативного вмешательства пациент переведён на питание через назогастральный зонд. Для контроля послеоперационного вмешательства и дальнейшей оценки динамики распространения процесса 10.09.2021 выполнено КТ челюстно-лицевой области — без особенностей.

После проведённого оперативного вмешательства у пациента вновь вырос уровень лейкоцитов до  $14 \times 10^9/\text{л}$ , а уровень гемоглобина упал до 79 г/л. С целью поддержания адекватной кислородной ёмкости крови выполнена гематрансфузия. Уровень лейкоцитов на фоне терапии снижался, значения нормального гемоглобина восстановлены. На контрольном КТ-исследовании от 23.09.2021 (рис. 9, 10) отмечается формирование сектвестра задне-наружной стенки правой верхнечелюстной пазухи, передней стенки левой и частично правой лобной пазух.

28.09.2021 г. выполнено оперативное вмешательство в объеме сектвестрэктомии, после которого отмечено улучшение лабораторных показателей. Также неоднократно выполнялось бактериологическое исследование ликвора, мокроты и крови во время нахож-

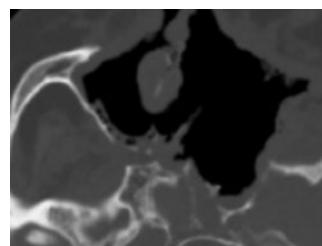


Рис. 9. КТ лицевого отдела черепа от 23.09.2021. Формирование сектвестра в проекции задне-наружной стенки правой верхнечелюстной пазухи

Fig. 9. CT of the facial bones from 23.09.2021. Formation of sequestrum in the projection of the posterior external wall of the right maxillary sinus

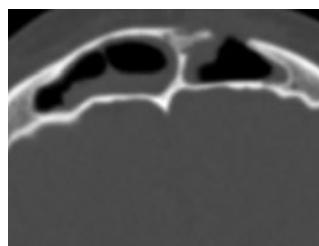


Рис. 10. КТ лицевого отдела черепа от 23.09.2021. Формирование сектвестра в проекции передней стенки левой и частично правой лобной пазух

Fig. 10. CT of the facial bones from 23.09.21. Formation of sequestrum in the projection of the anterior wall of the left and partially right frontal sinus

дения пациента в условиях стационара — показатели отрицательные.

В течение нескольких недель после оперативных вмешательств проводился контроль лабораторных показателей крови, КТ-контроль головного мозга и лицевого отдела черепа — прослеживалась стойкая положительная динамика.

Пациент был консультирован специалистом по медицинской реабилитации, врачом-диетологом, психотерапевтом, сосудистым хирургом, неврологом, оториноларингологом. Учитывая положительную динамику заболевания, пациент выписан на амбулаторное долечивание с рекомендациями, до момента формирования протезного ложа. В течение последних нескольких лет пациент испытывает проблемы от последствий постковидного синдрома. В настоящее время планируется реконструктивное восстановление средней зоны лица с дальнейшим протезированием с целью восстановления утраченных функций.

### Заключение, выводы

Отсутствие знаний о возможном COVID-ассоциированном осложнении в виде мукормикоза, а также сложности в диагностике инвазивных микозов, является причиной довольно частого выявления данного состояния на поздних стадиях. А это усложняет лечение пациентов, особенно с отягощенным анамнезом, как представлено в данной работе.

Данный клинический случай демонстрирует благоприятный исход такого грозного COVID-ассоциированного осложнения, как мукормикоз, у пациента с отягощенным анамнезом.

Исходя из данных описанного клинического случая, а также учитывая литературные данные, закономерно считать, что мукормикоз развивается у иммунокомпрометированных пациентов, с тяжелой формой новой коронавирусной инфекции, лечение которых сопровождается приемом ГКС. Не стоит забывать также о васкулярной эндотелиальной дисфункции и коагулопатии в рамках постковидного синдрома, за счет которых образуются микротромбозы и происходит усугубление микотических изменений. Немаловажное значение имеет и сопутствующий сахарный диабет, который можно рассматривать как фоновое заболевание, учитывая развивающуюся микроангиопатию у данных пациентов.

Комплексный и междисциплинарный подход в лечении данного пациента, позволили добиться положительного результата и избежать летального исхода.

## Литература /References

1. Элизбарян И.С., Лазарева Л.А., Семенов Ф.В., Чуприненко Л.М., Вартанян С.А., Байдуев Ц.З. и др. Мукормикоз риноорбитальной локализации у пациентов с постковидным синдромом. Клинико-морфологические особенности. Российская ринология. 2023;31(1):66-75. [Elizbaryan I.S., Lazareva L.A., Semenov F.V., Chuprinenko L.M., Vartanyan S.A., Baiduev Ts.Z. et al. Rhinoorbital mucormycosis in patients with the post-COVID syndrome. Clinical and morphological features. Russian Rhinology. 2023;31(1):66-75. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/rosrino20233101166>
2. Petrikos G., Skida A., Drogari-Apiranthitou M. Epidemiology of mucormycosis in Europe. Clinical microbiology and infection. 2014;20(Suppl 6):67-73. <https://doi.org/10.1111/1469-0691.12563>
3. Климко Н.Н., Хостелиди С.Н., Шадривова О.В., Богомолова Т.С., Авдеенко Ю.Л., Волкова А.Г. и др. Инвазивный мукормикоз у онкогематологических больных (результаты проспективного исследования). Онкогематология. 2017;12(2):14-22. [Klimko N.N., Khostelidi S.N., Shadrivova O.V., Bogomolova T.S., Avdeenko Y.L., Volkova A.G. et al. Mucormycosis in oncohematology patients (results of the prospective study). Oncohematology. 2017;12(2):14-22. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17650/1818-8346-2017-12-2-14-22>
4. Hoenigl M., Seidel D., Carvalho A., Rudramurthy S.M., Arastehfar A., Gangneux J.P. et al. The emergence of COVID-19 associated mucormycosis: Analysis of cases from 18 countries. The Lancet. Microbe. 2022;3(7):e543-e552. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(21\)00237-8](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(21)00237-8)
5. Rocha I.C.N., Hasan M.M., Goyal S., Patel T., Jain S., Ghosh A. et al. COVID-19 and mucormycosis syndemic: double health threat to a collapsing healthcare system in India. Tropical medicine & international health. 2021;26(9):1016-1018. <https://doi.org/10.1111/tmi.13641>
6. Rudramurthy S.M., Hoenigl M., Meis J.F., Cornely O.A., Muthu V., Gangneux J.P. et al. ECMM/ ISHAM recommendations for clinical management of COVID-19 associated mucormycosis in low- and middle-income countries. Mycoses. 2021;64(9):1028-1037. <https://doi.org/10.1111/myc.13335>
7. Koehler P., Cornely O.A., Bottiger B.W., Dusse F., Eichenauer D.A., Fuchs F. et al. COVID-19 associated pulmonary aspergillosis. Mycoses. 2020;63(6):528-534. <https://doi.org/10.1111/myc.13096>
8. Хостелиди С.Н., Зайцев В.А., Вартанян С.А., Никитин Н.А., Евтух Г.Н., Гилялов М.Н. и др. Мукормикоз у больных COVID-19 в России: результаты проспективного многоцентрового исследования. Журнал инфекционологии. 2022;14(2):116-127. [Khostelidi S.N., Zaitsev V.A., Vartanyan S.A., Nikitin N.A., Evtukh G.N., Gilalov M.N. et al. Mucormycosis in patients with COVID-19 in Russia: the results of a prospective multi-center study. Journal Infectology. 2022;14(2):116-127. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2022-14-2-116-127>
9. Jeong W., Keighley C., Wolfe R., Lee W.L., Slavin M.A., Kong D.C.M. et al. The epidemiology and clinical manifestations of mucormycosis: a systematic review and meta-analysis of case reports. Clinical Microbiology and Infection. 2019;25(1):26-34. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2018.07.011>
10. Zurl C., Hoenigl M., Schulz E., Hatzl S., Gorkiewicz G., Krause R. et al. Autopsy Proven Pulmonary Mucormycosis Due to Rhizopus microsporus in a Critically Ill COVID-19 Patient with Underlying Hematological Malignancy. Journal of fungi (Basel). 2021;7(2):88. <https://doi.org/10.3390/jof7020088>
11. Salmantón-García J., Sprute R., Stemler J., Bartoletti M., Dupont D., Valerio M. et al. FungiScope European Confederation of Medical Mycology/The International Society for Human and Animal Mycology Working Group. COVID-19-Associated Pulmonary Aspergillosis, March-August 2020. Emerging infectious diseases. 2021;27(4):1077-1086. <https://doi.org/10.3201/eid2704.204895>