

Анализ результатов микробиологического исследования у пациентов с постковидным некрозом челюстно-лицевой области

С.О. Иванюта¹, Д.Ю. Христофорандо^{1,2}, Е.М. Спевак^{1,2}

¹ ФГБОУ ВО Ставропольский государственный медицинский университет Минздрава России

² ГБУЗ СК «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Ставрополя

РЕЗЮМЕ

Постковидный некроз челюстно-лицевой области – тяжелое осложнение новой коронавирусной инфекции, характеризующееся воспалительным процессом в околоносовых пазухах в сочетании с некрозом костей средней зоны лица (верхней челюсти, носовых раковин, скуловой кости). Во многих исследованиях приводятся сведения о том, что данное осложнение связано с грибковым поражением органов средней зоны лица мукормицетами (мукормикозом). В статье приводится анализ результатов микробиологического исследования отделяемого полости рта, полости носа и верхнечелюстного синуса у пациентов с постковидным некрозом челюстно-лицевой области в сравнении с пациентами с бисфосфонатным остеонекрозом верхней челюсти, хроническим риносинуситом, а также пациентами с тяжелым течением COVID-19, не имеющими признаков остеонекроза. Мукормицеты были обнаружены только в образцах у 4 пациентов (18%) с постковидным некрозом челюстно-лицевой области, что не позволило подтвердить гипотезу о главенствующей роли данного микроорганизма в патогенезе осложнения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: некроз, COVID-19, мукормицеты, мукормикоз, микробиологическое исследование.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Analysis of the results of a microbiological study in patients with postcovid-19 necrosis of the maxillofacial region

S.O. Ivanyuta¹, D.Y. Hristoforando^{1,2}, E.M. Spevak^{1,2}

¹ Stavropol State Medical University Ministry of Health of Russia

² City clinical hospital of emergency medical care, Stavropol

SUMMARY

Postcovid necrosis of the maxillofacial region is a severe complication of the new coronavirus infection, characterized by an inflammatory process in the paranasal sinuses in combination with necrosis of the bones of the middle zone of the face (upper jaw, nasal concha, zygomatic bone). Many studies provide information that this complication is associated with fungal lesions of the organs of the middle zone of the face with mucormycetes (mucormycosis). The article provides an analysis of the results of a microbiological study of the excretory cavity of the mouth, nasal cavity and maxillary sinus in patients with postcovid necrosis of the maxillofacial region in comparison with patients with bisphosphonate osteonecrosis of the maxilla, chronic rhinosinusitis, as well as patients with severe COVID-19 who do not have signs of necrosis. Mucormycetes were detected only in samples from 4 patients (18%) with postcovid necrosis of the maxillofacial region, which did not confirm the hypothesis of the predominant role of this microorganism in the pathogenesis of the complication.

KEYWORDS: necrosis, COVID-19, mucormycetes, mucormycosis, microbiological examination.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

Одним из самых тяжелых осложнений новой коронавирусной инфекции исследователи считают поражение слизистой оболочки околоносовых пазух и костей средней зоны лица у пациентов, переболевших COVID-19 в тяжелой форме – постковидный некроз челюстно-лицевой области (ПKN ЧЛО) [1]. Заболевание без адекватного хирургического и медикаментозного лечения быстро прогрессирует, приводя к полисинуситу, некрозу твердых и мягких тканей в средней зоне лица с вовлечением в процесс в тяжелых случаях глазного яблока и головного мозга [2]. На сегодняшний день считается, что мукормицеты способны вызвать подобное осложнение [3]. При этом имеются сообщения о пациентах с ПKN ЧЛО, исследование которых не подтвердило наличие инвазивного микоза [4, 5].

Поскольку лечение бактериальной и грибковой инфекции принципиально отличаются, верификация патогена воспалительного процесса при ПKN ЧЛО является важной задачей [6].

Цель исследования: провести анализ микробиологического исследования пациентов с постковидным остеонекрозом челюстно-лицевой области.

Материалы и методы

В основную группу были включены 29 пациентов с постковидным некрозом челюстно-лицевой области (ПKN ЧЛО), среди которых было 15 (51,7%) мужчин, 14 (48,3%) женщин, средний возраст обследованных – 62,4±1,3 года. Группу сравнения I составили 30 пациен-

тов с бисфосфонатным остеонекрозом верхней челюсти (БОВЧ): 12 (40%) мужчин и 18 (60%) женщин, в возрасте от 53 до 80 лет, средний возраст – 65,4±1,9 лет. Группу сравнения II составили 32 пациента с хроническим риносинуситом (ХРС) – 12 (37,5%) мужчин, 20 (62,5%) женщин, средний возраст в группе – 48,8±2,2 лет. Пациенты данных групп проходили лечение в челюстно-лицевом отделении ГБУЗ СК «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Ставрополя. Контрольная группа исследования была представлена пациентами с тяжелым течением коронавирусной инфекции без признаков некроза и состояла из 32 человек, среди них было 18 (56,25%) мужчин, 14 (43,75%) женщин, средний возраст – 69,6±1,5 лет. Пациенты контрольной группы проходили лечение в реанимационном отделении ковидного госпиталя на базе ГБУЗ СК «Городская клиническая больница № 2» г.Ставрополя.

Материал для микробиологического исследования брали со слизистой оболочки в области среднего носового хода и в полости рта – у пациентов всех групп исследования, а также из пораженного верхнечелюстного синуса при проведении оперативного вмешательства (у пациентов основной группы и групп сравнения I и II при проведении гайморотомии). Полученный материал наносили на предметное стекло и окрашивали по Папаниколу. Затем препарат накрывали покровным стеклом и исследовали под микроскопом, используя иммерсионный объектив (увеличение 1000). Для исследования неокрашенных препаратов выполнялась прямая микроскопия по методу «раздавленной капли». Плотный материал предварительно мацерировался с помощью 10–30% раствора КОН. При оценке стекол акцент был сделан на поиск мицелия грибов-патогенов.

Далее исследуемый материал сеялся на стандартные и селективные питательные среды, в том числе на среду Сабуро. Посевы культивировали в термостате 18–24 часа, при температуре 37,0 °С, для грибов сроки инкубации увеличили до 10 суток. Идентификацию микроорганизмов проводили методом масс-спектрометрии с помощью прибора Microflex Bruker Daltonik MALDI Biotyper, BRUKER, Германия. Статистическая обработка полученных результатов включала расчет экстенсивных показателей, вычисление средней арифметической величины (М) и стандартной ошибки среднего m ($M \pm m$). Для оценки статистической разницы между результатами посевов в группах исследования использовался точный критерий Фишера (оценка двух несвязанных совокупностей). Программное обеспечение: Microsoft® Office® Excel® 2013 (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA), IBM® SPSS® Statistics 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Результаты считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Первым этапом были проанализированы результаты микроскопии и посевов из *полости носа* – со слизистой оболочки в области среднего носового хода – у пациентов всех 4 групп исследования.

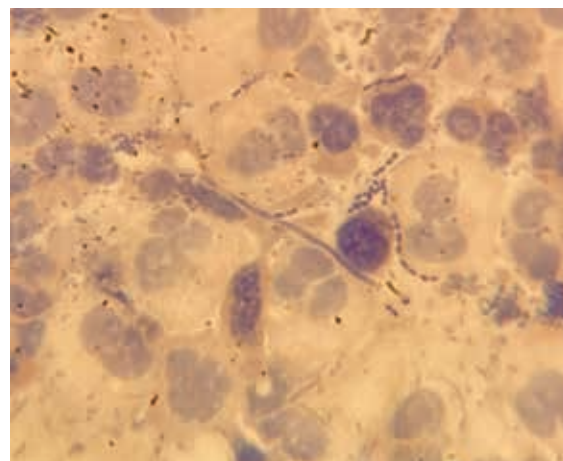


Рисунок 1. Пациентка К., 71 год, основная группа (ПKN ЧЛО)

При микроскопии цитологических препаратов образцов со слизистой оболочки в области среднего носового хода у пациентов всех групп исследования определялась схожая картина – единичные эозинофилы <10% от общего числа лейкоцитов, многочисленные нейтрофилы, фрагменты мерцательного эпителия, слизь, смешанная флора. У двух пациентов основной группы при микроскопическом исследовании отделяемого из полости носа удалось идентифицировать мукормицеты (рис. 1).

Микроскопия отделяемого слизистой оболочки в области среднего носового хода, окраска по Папаниколу (увеличение $\times 1000$), фрагмент мицелия мукорового гриба

Несмотря на то, что микроскопия подтвердила присутствие плесневых грибов в исследованных образцах, при высевании биологического материала на среду Сабуро культивировать колонии мукормицетов не удалось. Последующее культуральное исследование выявило следующие различия по видовому составу микрофлоры обследованных лиц (табл. 1).

Таблица 1
Данные микробиологического исследования образцов отделяемого из полости носа

Микроорганизм	ПKN ЧЛО (n=29) абс. (%)	БОВЧ (n=30) абс. (%)	ХРС (n=32) абс. (%)	COVID-19 (n=32) абс. (%)
Staphylococcus aureus	5 (17,24)*	8 (26,67)	6 (18,75)	18 (56,25)
Staphylococcus epidermidis	4 (13,79)	3 (10)	5 (15,62)	5 (15,63)
Streptococcus viridans	7 (24,13)	2 (6,67)	7 (21,87)	0 (0)
Streptococcus constellatus	2 (6,89)	4 (13,33)	6 (18,75)	0 (0)
Klebsiella pneumoniae	10 (34,48)	2 (6,67)	2 (6,25)	5 (15,63)
Candida albicans	2 (6,88)	1 (3,33)	2 (6,25)	2 (6,25)
Candida crusei	0 (0)	0 (0)	1 (3,12)	3 (9,37)
Mucor spp.	2 (6,89)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Нет роста	7 (24,13)	12 (40)	10 (31,25)	6 (18,75)
Монокультуры	12 (54,54)	16 (88,89)	15 (68,18)	19 (73,08)
Ассоциации	10 (45,45)	2 (11,11)	7 (31,81)	7 (26,92)

*Жирным шрифтом выделены показатели, имеющие статистически значимые различия ($p < 0,05$).

В образцах отделяемого слизистой оболочки в области среднего носового хода в основной группе достоверно чаще ($p < 0,05$) обнаруживалась *Klebsiella pneumonia* – по сравнению со всеми группами исследования, а также *Streptococcus*

viridans – по сравнению с контрольной группой, в которой данный микроорганизм не был обнаружен ни в одном из образцов, взятых из полости носа. В контрольной группе, по сравнению с основной группой, достоверно чаще ($p<0,05$) обнаруживался *Staphylococcus aureus*.

Проведенный анализ (табл. 1) показал, что из полости носа в основной группе достоверно чаще, чем в группе сравнения I, высевались ассоциации микроорганизмов (45% при ПКН ЧЛО и 11% при БОВЧ). Наиболее часто встречаемой ассоциацией микроорганизмов в основной группе было сочетание *Klebsiella pneumoniae* и *Staphylococcus epidermidis* (4 из 10 ассоциаций, 40%), при этом *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus constellatus*, а также *Candida albicans* в посевах из полости носа основной группы встречались только в ассоциациях с другими микроорганизмами.

Вторым этапом были проанализированы результаты микроскопии и посевов из полости рта, биологический материал для которых был взят у пациентов основной группы с ПКН ЧЛО и группы сравнения I с БОВЧ из зон оголения костной ткани челюстей либо из существующих свищевых ходов, у пациентов группы сравнения II с ХРС – из ороантрального соустья либо со слизистой оболочки в области верхнего свода преддверия полости рта, у контрольной группы – со слизистой оболочки в области верхнего свода преддверия полости рта.

Общими признаками, обнаруженными при микроскопии цитологических препаратов из полости рта во всех группах исследования, являлись нейтрофильные гранулоциты, смешанная флора, детрит. Цитологическим методом удалось обнаружить мицелий плесневых грибов у 2 пациентов (6,9%) основной группы, элементы мицелия лучистых бактерий (друзы актиномицетов) – у 2 пациентов (6,9%) основной группы и у 5 пациентов (16,67%) с БОВЧ.

Полученные данные проанализированы в совокупности с результатами культурального исследования (табл. 2).

Таблица 2
Данные микробиологического исследования образцов отделяемого из полости рта

Микроорганизм	ПКН ЧЛО (n=29)	БОВЧ (n=30)	ХРС (n=32)	COVID-19 (n=32)
	абс. (%)	абс. (%)	абс. (%)	абс. (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	2 (6,89)*	9 (30)	2 (6,25)	11 (34,37)
<i>Streptococcus viridans</i>	10 (34,48)	9 (30)	14 (43,75)	3 (9,37)
<i>Streptococcus constellatus</i>	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (9,37)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	2 (6,89)	2 (6,67)	2 (6,25)	0 (0)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8 (27,58)	1 (3,33)	0 (0)	2 (6,25)
<i>Enterococcus faecalis</i>	2 (6,89)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<i>Escherichia coli</i>	4 (13,79)	1 (3,33)	0 (0)	1 (3,12)
<i>Proteus mirabilis</i>	0 (0)	0 (0)	2 (6,25)	1 (3,12)
<i>Candida albicans</i>	5 (17,24)	1 (3,33)	0 (0)	3 (9,37)
<i>Candida crusei</i>	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (9,37)
<i>Mucor spp.</i>	2 (6,89)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<i>Actinomyces spp.</i>	2 (6,89)	5 (16,67)	0 (0)	0 (0)
Нет роста	0 (0)	10 (33,33)	12 (37,5)	5 (15,62)
Монокультуры	21 (72,41)	12 (40)	20 (100)	27 (100)
Ассоциации	8 (27,59)	8 (40)	0 (0)	0 (0)

*Жирным шрифтом выделены показатели, имеющие статистически значимые различия ($p<0,05$).

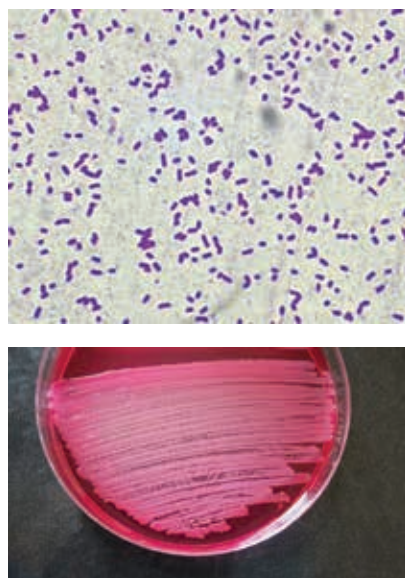


Рисунок 2. *Klebsiella pneumoniae* – микроскопия (вверху), рост на среде Эндо (внизу)

Микробиологическое исследование образцов из полости рта выявило наибольшее видовое разнообразие в группах исследования (12 микроорганизмов). При анализе табл. 10 обращало на себя внимание отсутствие отрицательных посевов в основной группе, а также 100% идентифицированных монокультур и отсутствие ассоциаций в группе сравнения II и контрольной группе, что достоверно ($p<0,05$) различалось с показателями в основной группе (где монокультуры составили 72,41%, ассоциации – 27,59%). *Klebsiella pneumoniae* в посевах из полости рта в основной группе встречалась достоверно ($p<0,05$) чаще, чем у пациентов всех групп сравнения (рис. 2).

Статистически значимое различие ($p<0,05$) также зафиксировано в отношении *Streptococcus viridans*, который преобладал в основной группе по отношению к контрольной (рис. 3).

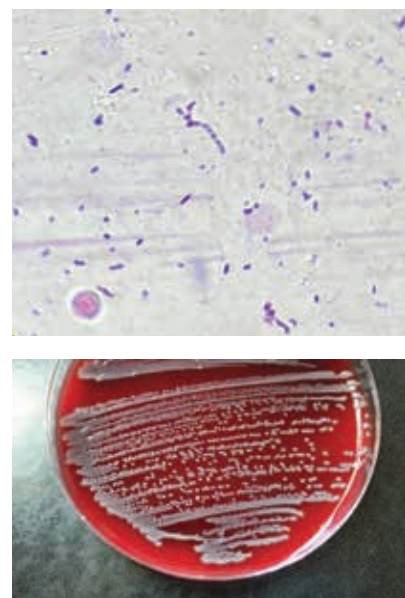


Рисунок 3. *Streptococcus viridans* – микроскопия (вверху), рост на кровяном агаре (внизу)

Escherichia coli и *Candida albicans* в основной группе встречались достоверно чаще ($p < 0,05$), чем в группе сравнения II. При этом *Staphylococcus aureus*, идентифицированный в полости рта у пациентов основной группы, встречался достоверно реже ($p < 0,05$), чем в контрольной группе, аналогично посевам из полости носа, и достоверно реже ($p < 0,05$), чем в группе сравнения I.

Третьим этапом были проанализированы результаты микроскопии и посевов со слизистой оболочки оперированной гайморовой пазухи: у 22 пациентов с ПКН ЧЛО, у 9 пациентов с БОВЧ и 32 пациентов с ХРС.

При микроскопии цитологических препаратов из синуса во всех группах исследования были обнаружены единичные эозинофилы в количестве менее 10% от общего числа лейкоцитов, многочисленные нейтрофильные гранулоциты, эритроциты, единичные макрофаги, смешанная флора, дрожжеподобные грибы, слизь, элементы мерцательного эпителия, в основной группе и группе сравнения II – также участки мицелия грибов.

Представленная ниже таблица 3 отражает результаты проведенного микробиологического исследования образцов, полученных из оперированной гайморовой пазухи.

Данные таблицы 3 демонстрируют статистически значимое присутствие в отделяемом слизистой оболочки верхнечелюстного синуса у пациентов основной группы грибов рода *Mucor* spp., а у пациентов группы сравнения II – грибов рода *Aspergillus* spp. В остальном при исследовании данного биологического материала статистически значимых различий микробиологической картины в отношении бактериальной флоры и дрожжеподобных грибов во всех группах исследования установлено не было.

Таблица 3
Данные микробиологического исследования образцов отделяемого из верхнечелюстного синуса

Микроорганизм	ПКН ЧЛО (n=22) абс. (%)	БОВЧ (n=9) абс. (%)	ХРС (n=32) абс. (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	4 (18,18)	4 (44,44)	6 (18,75)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1 (4,54)	0 (0)	0 (0)
<i>Streptococcus viridans</i>	5 (22,72)	2 (22,22)	3 (9,37)
<i>Streptococcus constellatus</i>	0 (0)	0 (0)	3 (9,37)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	1 (4,54)	0 (0)	3 (9,37)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5 (22,72)	1 (11,11)	2 (6,25)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0 (0)	1 (11,11)	4 (12,5)
<i>Candida albicans</i>	4 (18,18)	1 (11,11)	3 (9,37)
<i>Candida crusei</i>	0 (0)	0 (0)	1 (3,12)
<i>Mucor</i> spp.	4 (18,18)*	0 (0)	0 (0)
<i>Aspergillus</i> spp.	0 (0)	0 (0)	5 (15,62)
Нет роста	5 (22,72)	2 (22,22)	11 (34,37)
Монокультуры	10 (58,82)	5 (71,43)	12 (57,14)
Ассоциации	7 (41,18)	2 (28,57)	9 (42,86)

*Жирным шрифтом выделены показатели, имеющие статистически значимые различия ($p < 0,05$).

Обобщив полученные данные, мы выделили микроорганизмы у пациентов с ПКН ЧЛО, которые наиболее часто показывали статистически значимые различия в посевах из полости рта и полости носа по отношению к другим группам сравнения: *Streptococcus viridans* и *Klebsiella pneumoniae* преобладали в посевах пациентов с ПКН ЧЛО, а *Staphylococcus aureus*, напротив, обнаруживался достоверно реже, чем у пациентов других групп сравнения.

Заключение

Полученные на всех трех этапах микробиологического исследования данные позволяют сделать вывод о разнообразии микробного пейзажа при ПКН ЧЛО, который представлен как бактериальной, так и грибковой флорой. Мукормицеты были идентифицированы только среди пациентов основной группы с ПКН ЧЛО (у 4 человек) во всех локализациях, аспергиллы – только у пациентов группы сравнения II с ХРС (у 5 человек, 15,62%) из верхнечелюстного синуса, ни у одного из пациентов группы сравнения I с БОВЧ ни в одном из посевов не было идентифицировано плесневых грибов, таким образом, мукормицеты можно считать микроорганизмами, ассоциированными с ПКН ЧЛО. Наибольшее число образцов, положительных на мукормикоз (18%), было получено из верхнечелюстного синуса, вследствие этого микробиологическое исследование образцов данной локализации имеет важное значение. Тем не менее, проведенное микробиологическое исследование показало преобладающее присутствие другой флоры, в т. ч. дрожжеподобных грибов рода *Candida* и лучистых бактерий (актиномицетов) в клинически значимых титрах, а в некоторых случаях – отсутствие роста. Считаем, что наиболее значимыми микроорганизмами для развития воспалительного процесса при ПКН ЧЛО являются *Streptococcus viridans* и *Klebsiella pneumoniae*, которые были идентифицированы в посевах всех локализаций в клинически значимых титрах в количестве, статистически превышающем таковое во всех группах сравнения (для посевов из полости рта и полости носа). Также следует отметить, что во многом микрофлора, высеваемая при БОВЧ и ХРС, а также в контрольной группе с COVID-19 была схожей, что подтверждено отсутствием статистических различий между данными посевов в отношении других микроорганизмов.

В проведенном нами исследовании идентифицировать плесневые грибы и актиномицеты в культуральном исследовании (при высевании на селективные среды) не удалось. Тем не менее, мицелий мукоровых грибов был обнаружен при микроскопии (цитологическом исследовании) биологического материала у 4 пациентов с ПКН ЧЛО. Следовательно, данный вид исследования является обязательным при диагностике постковидного некроза челюстей и позволяет исключить или подтвердить микоз (мукормикоз, аспергиллез, актиномикоз и т. д.).

Присутствие большого количества нейтрофилов при количестве эозинофилов менее 10% от общего числа лейкоцитов в мазках со слизистой оболочки в области среднего носового хода и оперированной гайморовой пазухи подтверждает инфекционную неаллергическую природу воспалительного процесса околоносовых пазух при ПКН ЧЛО.

Следует отметить, что, несмотря на исключительное присутствие мукормицетов в образцах, полученных от пациентов с ПКН ЧЛО, суммарно обнаруженное количество их было невелико (4 пациента, 18%), что не позволяет подтвердить гипотезу о главенствующей роли данного микроорганизма в патогенезе ПКН ЧЛО.

Список литературы / References

1. Хостелиди С.Н., Зайцев В.А., Вартанян С.А., Никитин Н.А., Евтух Г.Н., Гилялов М.Н. и др. Мукомицоз у больных COVID-19 в России: результаты проспективного многоцентрового исследования. Журнал инфектологии. 2022;14(2): 116–127. <https://doi.org/10.22625/2072-6732-2022-14-2-116-127>.
Khostelidi S.N., Zaytsev 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>.
2. Al-Mahalawy H., El-Mahallawy Y., Dessoky N.Y., Ibrahim S., Amer H., Ayad H.M., El Sherif H.M., Shabaan A.A. Post-COVID-19 related osteonecrosis of the jaw (PC-ROJ): an alarming morbidity in COVID-19 surviving patients. BMC Infect Dis. 2022;22(1):544. <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07518-9>.
3. Kamat M., Datar U., Byakodi S., Kamat S., Vimal Kumar V. COVID-19-associated mucormycosis of head-and-neck region: A systematic review. J. Clin. Transl Res. 2022;8(1):31–42.
4. Афанасьева О.Ю., Македонова Ю.А., Кабытова М.В., Корнеева Н.М. Тактика ведения пациентов с постковидными асептическими остеонекрозами челюстей на амбулаторном стоматологическом приеме. Cathedra-Кафедра. Стоматологическое образование. 2022;81:66–69.
Afanasyeva O.Yu., Makedonova Yu.A., Kabytova M.V., Korneeva N.M. Tactics of managing patients with post-covid aseptic osteonecrosis of the jaws at an outpatient dental appointment Cathedra-Kafedra. Stomatologicheskoe obrazovanie. 2022;81:66–69.
5. Sood A., Nayyar V., Roychoudhury A., Bhalla A.S., Mishra D. Post-COVID steroid induced avascular necrosis of the jaw: Emerging challenge in India. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2023; 135(4): 89-93. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2022.08.014>.
6. Соловьев М.М., Катинас Е.Б., Карпищенко С.А., Курусь А.А., Зубарева А.А. Инвазивный микоз? Или инфаркт верхней челюсти? Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. 2021;27(4):71–80. <https://doi.org/10.33848/folior23103825-2021-27-4-71-80>.
Solovyov M.M., Katinas E.B., Karpischenko S.A., Kurus A.A., Zubareva A.A. Invasive mycosis? Or maxillary infarction? Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. 2021;27(4):71–80. <https://doi.org/10.33848/folior23103825-2021-27-4-71-80>.

Статья поступила / Received 06.01.2025

Получена после рецензирования / Revised 27.01.2025

Принята в печать / Accepted 27.01.2025

Информация об авторах

Иванюта Сергей Олегович¹, очный аспирант кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии

E-mail: serjei267@gmail.com. ORCID: 0000-0002-1383-8633

Христофорандо Дмитрий Юрьевич^{1,2}, д.м.н., профессор кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии; заведующий отделением челюстно-лицевой хирургии

E-mail: dima-plastic@rambler.ru. ORCID: 0000-0002-2624-7453

Спевак Елена Михайловна^{1,2}, к.м.н., ассистент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии; врач-челюстно-лицевой хирург отделения челюстно-лицевой хирургии

E-mail: cymbal.elena@mail.ru. ORCID: 0000-0002-0084-8525

¹ ФГБОУ ВО Ставропольский государственный медицинский университет Минздрава России

² ГБУЗ СК «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Ставрополя

Контактная информация:

Спевак Елена Михайловна. E-mail: cymbal.elena@mail.ru

Для цитирования: Иванюта С.О., Христофорандо Д.Ю., Спевак Е.М. Анализ результатов микробиологического исследования у пациентов с постковидным некрозом челюстнолицевой области // Медицинский алфавит. 2025;(1):77–81. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-1-77-81>

Author information

S.O. Ivanyuta¹, graduate student of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery

E-mail: serjei267@gmail.com. ORCID: 0000-0002-1383-8633

D.Y. Hristoforando^{1,2}, Dr. Sci. (Med.), professor of The Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery; Head of the Department of Maxillofacial Surgery

E-mail: dima-plastic@rambler.ru. ORCID: 0000-0002-2624-7453

E.M. Spevak^{1,2}, Cand. Sci. (Med.), Assistant of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery; maxillofacial surgeon of the Department of Maxillofacial Surgery

E-mail: cymbal.elena@mail.ru. ORCID: 0000-0002-0084-8525

¹ Stavropol State Medical University Ministry of Health of Russia

² City clinical hospital of emergency medical care, Stavropol

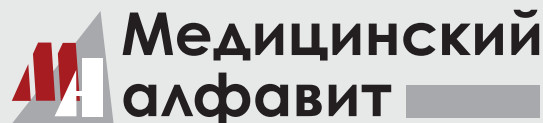
Contact information

E.M. Spevak. E-mail: cymbal.elena@mail.ru

For citation: Ivanyuta S.O., Hristoforando D.Y., Spevak E.M. Analysis of the results of a microbiological study in patients with postcovid-19 necrosis of the maxillofacial region // Medical alphabet. 2025;(1):77–81. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-1-77-81>



БЛАНК-ЗАКАЗ на подписку на журнал 2025 год



«Медицинский алфавит». Серия «**Стоматология**» – 4 выпуска в год, печатная или электронная версия. Присылайте, пожалуйста, запрос на адрес medalfavit@mail.ru.

ООО «Альфмед»

ИНН 7716213348/КПП 771701001

Р/с № 40702810738090108773

ПАО «СБЕРБАНК РОССИИ» г. МОСКВА

К/с 30101810400000000225 БИК 044525225

Годовая подписка на журнал «Медицинский алфавит. Серия «**Стоматология**» – 4 выпуска в год 2025.

Цена 2800 руб в год (печатная версия) или 2000 руб (электронная версия).

Как подписаться

1. Оплатить квитанцию в любом отделении Сбербанка у кассира с получением кассового чека. Журналы высылаются только если Вы прислали адрес доставки на электронную почту издательства. Отправить скан квитанции с кассовым чеком, выданным кассиром банка, на e-mail: medalfavit_pr@bk.ru, или alfmed@bk.ru.
2. Оплата через онлайн-банки издательством принимается только на сайте <https://medalfavit.ru/podpiska-na-zhurnaly/> в разделе **Издательство медицинской литературы**.