

УДК 616.94:616-036.11

UDK 616.94:616-036.11

**КЛИНИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ
CORYNEBACTERIUM SPP. У ПАЦИЕНТОВ
ОТДЕЛЕНИЙ РЕАНИМАЦИИ
МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА:
ОДНОЦЕНТРОВОЕ РЕТРОСПЕКТИВНОЕ
ИССЛЕДОВАНИЕ**

**CLINICAL SIGNIFICANCE
OF CORYNEBACTERIUM SPP.
IN INTENSIVE CARE UNIT PATIENTS
OF A MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL:
A SINGLE-CENTER RETROSPECTIVE STUDY**

Журавлева Ксения Шарапудиновна

ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»;
ГБОУ ВО «Кубанский государственный
медицинский университет», Краснодар, Россия

Zhuravleva Kseniya Sharapudinovna

SBIHC «Region clinic hospital Nr 2»;
SBEA HE «Kuban state medical university»,
Krasnodar, Russia

Очаковская Ирина Николаевна

ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»;
ГБОУ ВО «Кубанский государственный
медицинский университет», Краснодар, Россия

Ochakovskaya Irina Nikolaevna

SBIHC «Region clinic hospital Nr 2»;
SBEA HE «Kuban state medical university»,
Krasnodar, Russia

Оноприев Владимир Владимирович – д-р мед. наук,
профессор

ГБОУ ВО «Кубанский государственный
медицинский университет», Краснодар, Россия

Onopriev Vladimir Vladimirovich – MD, professor

SBEA HE «Kuban state medical university»,
Krasnodar, Russia

Телюкина Наталья Вячеславовна

ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»;
ГБОУ ВО «Кубанский государственный
медицинский университет», Краснодар, Россия

Telyukina Natalia Vyacheslavovna

SBIHC «Region clinic hospital Nr 2»;
SBEA HE «Kuban state medical university»,
Krasnodar, Russia

В статье представлены результаты ретроспективного одноцентрового анализа 59 пациентов отделений реанимации с выделением *Corynebacterium spp.* Показаны доминирование *C. striatum* (86,4 %), высокая частота полимикробных ассоциаций с ESKAPE-патогенами (67,8 %). Общий уровень летальности – 44,1 %. Основной независимый предиктор летального исхода – наличие микст-инфекции (отношение шансов – 3,69; $p = 0,056$). Сформулированы практические рекомендации для врачей отделений реанимации и интенсивной терапии многопрофильного стационара по тактике эмпирической антимикробной терапии и инфекционному контролю.

The article presents the results of a retrospective single-center analysis of 59 patients from intensive care units with *Corynebacterium spp.* isolation. The study showed the dominance of *C. striatum* (86,4 %), a high frequency of polymicrobial associations with ESKAPE pathogens (67,8 %). The total mortality rate was 44.1 %. The main independent predictor of death was the presence of a mixed infection (OR 3.69; $p = 0.056$). Practical recommendations on the tactics of empirical antimicrobial therapy and infection control for ICU doctors in a multidisciplinary hospital have been formulated.

Ключевые слова: CORYNEBACTERIUM STRIATUM, ОТДЕЛЕНИЕ РЕАНИМАЦИИ, НОЗОКОМИАЛЬНАЯ ИНФЕКЦИЯ, АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ, МИКСТ-ИНФЕКЦИЯ, БИОПЛЕНКА, ЭМПИРИЧЕСКАЯ АНТИМИКРОБНАЯ ТЕРАПИЯ, ИНФЕКЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ

Key words: CORYNEBACTERIUM STRIATUM, INTENSIVE CARE UNIT, NOSOCOMIAL INFECTION, ANTIMICROBIAL RESISTANCE, CO-INFECTION, BIOFILM, EMPIRICAL ANTIMICROBIAL THERAPY, INFECTION CONTROL

Введение

Возрастающая роль коринебактерий, прежде всего *Corynebacterium striatum*, в этиологии нозокомиальных инфекций у пациентов отделений реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) подтверждена в работах последнего десятилетия [1, 2]. Длительное время эти микроорганизмы рассматривали как представителей нормальной микрофлоры кожи и слизистых оболочек, а их выделение из биоматериала трактовали как контаминацию [3].

Увеличение числа сообщений о нозокомиальных вспышках полирезистентных штаммов *C. striatum*, вызывающих тяжелые инвазивные инфекции у пациентов отделений анестезиологии и реанимации (ОАР), потребовало пересмотра традиционных представлений о клинической значимости этих возбудителей [1, 4]. В условиях многопрофильного стационара особую проблему представляет выделение коринебактерий в составе полимикробных ассоциаций с грамотрицательными ESKAPE-патогенами (*Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*), резистентные штаммы которых ассоциированы с практически двукратным повышением риска неблагоприятного исхода у пациентов с госпитальными инфекциями [5].

Вопросы о тактике ведения пациентов с выделенными *Corynebacterium spp.* (необходимость целенаправленной терапии, выбор препарата, оценка адекватности эмпирической схемы) предусматривают разрешение при наличии региональных данных, отражающих локальный микробиологический пейзаж.

Цель исследования — оценить клиническую значимость выделения *Corynebacterium spp.* у пациентов отделений реанимации многопрофильного стационара, охарактеризовать структуру сопутствующих возбудителей и профиль антибактериальной терапии, а также выявить факторы, ассоциированные с неблагоприятным исходом.

Материал и методы

Проведено ретроспективное одноцентровое наблюдательное исследование. В анализ включены 59 пациентов отделения ОАР (преимущественно ОАР № 4) Краевой клинической больницы № 2 г. Краснодара, госпитализированных в 2025 г. При микробиологическом исследовании биоматериала выделены представители рода *Corynebacterium*.

Критерии включения: возраст ≥ 18 лет; пребывание в ОАР ≥ 3 сут; выделение *Corynebacterium spp.*, как минимум, из одного клинического образца. Идентификацию изолятов проводили методом MALDI-TOF масс-спектрометрии.

Для каждого пациента анализировали: демографические данные, длительность госпитализации и пребывания в ОАР, использование инвазивных устройств (центральный венозный катетер, искусственная вентиляция легких), микробиологические данные (вид коринебактерий, локус выделения, обильность роста, ко-патогены), полный профиль антибактериальной терапии и исход лечения. Нозокомиальный характер инфекции определяли при выделении возбудителя позднее 48 ч от момента поступления пациента в стационар. Микст-инфекция – одновременное выделение из одного локуса *Corynebacterium spp.* и одного или нескольких других патогенов.

Anti-Corynebacterium активная терапия в любой из схем предусматривает назначение ванкомицина, линезолида, тигециклина или тейкопланина.

Статистическую обработку выполняли в среде Python 3.13 (pandas, scipy, statsmodels). Применяли U-критерий Манна – Уитни, критерий χ^2 Пирсона и точный критерий Фишера, методы одно- и многофакторной логистической регрессии. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$, отмечали наличие тенденции при $p < 0,10$.

Результаты исследований

Характеристика когорты

В исследование включены пациенты в возрасте от 19 до 89 лет (медиана – 66 лет [Q1–Q3: 54–74]), среди них мужчин – 59,3 % ($n = 35$), женщин – 40,7 % ($n = 24$). Длительность стационарного лечения – медиана 33 [16–46] дня, длительность пребывания в ОАР – 27 [14–36] дней. Искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) проводили у 88,1 % пациентов, центральный венозный катетер (ЦВК) установлен у 81,4 %. Ведущий профиль – неврологический (57,6 %), что отражает специфику работы ОАР № 4 с большой долей пациентов с острыми нарушениями мозгового кровообращения и длительной ИВЛ.

Видовая структура и микробиологический профиль

В структуре коринебактерий доминировал *C. striatum* – 86,4 % ($n = 51$). Другие виды представлены единичными изолятами: *C. propinquum* – 5,1 %, *C. amycolatum* и *C. afermentans* – 3,4 % соответственно, *C. urealyticum* – 1,7 %. Основным биоматериалом – аспират трахеобронхиального дерева (83,1 %). Из крови и дистального отрезка катетера коринебактерии выделяли с одинаковой частотой – по 6,8 %, из мокроты – 3,4 %. Обильный рост зафиксирован у 81,4 % пациентов, что свидетельствует о высокой бактериальной нагрузке и устойчивой колонизации.

Нозокомиальный характер выделения (более 48 ч от момента поступления) подтвержден у 79,7 % пациентов. Средние сроки появления коринебактерий в клиническом материале составили ($11,9 \pm 11,8$) дней (медиана – 9 [6–15] дней). Персистенция, определяемая как регистрация ≥ 2 положительных посевов подряд, выявлена у 59,3 % пациентов. У 22,0 % пациентов коринебактерии выделяли из четырех и более последовательных посевов. Полученные данные свидетельствуют о том, что в условиях ОАР коринебактерии в большинстве случаев – не случайные контаминанты, а возбудители, длительно персистирующие в биоматериале.

Полимикробные ассоциации

Микст-инфекция с другим патогеном выявлена у 67,8 % пациентов ($n = 40$); моноинфекция – у 32,2 % ($n = 19$). Структура сопутствующих возбудителей представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура сопутствующих возбудителей при выделении *Corynebacterium spp.*

Возбудитель	n	% от всех ($n = 59$)	% от микст-группы ($n = 40$)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	30	50,8	75,0
<i>Acinetobacter baumannii</i>	20	33,9	50,0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	12	20,3	30,0
<i>Staphylococcus spp.</i>	9	15,3	22,5
<i>Providencia stuartii</i>	7	11,9	17,5
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	5	8,5	12,5
Грибы (<i>Candida spp.</i>)	4	6,8	10,0
<i>Enterococcus spp.</i>	2	3,4	5,0

Среднее число ко-патогенов на одного пациента в группе больных с микст-инфекцией составило 2,1; у 30,0 % пациентов этой группы ($n = 12$) одновременно выявляли три ко-патогена и более. Наиболее частая комбинация – *Corynebacterium spp.* + *K. pneumoniae* + *A. baumannii* ($n = 14$). Бактериальная инфекция – основной клинический диагноз у 91,5 % пациентов. Ведущая форма – инфекции нижних дыхательных путей (33,9 %), далее следовали сепсис (22,0 %) и другие бактериальные инфекции (27,1 %).

Антибактериальная терапия

Назначена для 98,3 % пациентов. За период госпитализации схему лечения меняли не более трех раз. Благодаря комбинированию препаратов в составе одной линии общее число примененных антибактериальных средств на одного пациента в среднем составило $5,7 \pm 4,0$ (медиана 5 [3–8,5]; макси-

мум 15). Это подтверждает необходимость полиреа также комбинированных режимов. Структура наиболее распространенных препаратов представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Структура антибактериальной терапии (по числу пациентов, получивших препарат хотя бы в одной из линий)

Антибиотик	n (%)	Класс	Активность против <i>Corynebacterium spp.</i>
Меропенем	48 (81,4)	Карбапенем	Низкая/ вариабельная
Тигециклин	42 (71,2)	Глицилциклин	Высокая
Полимиксин В	38 (64,4)	Полимиксин	Отсутствует
Цефепим/сульбактам	37 (62,7)	ЦС IV + ингибитор	Отсутствует/ низкая
Амикацин	18 (30,5)	Аминогликозид	Отсутствует
Азтреонам	18 (30,5)	Монобактам	Отсутствует
Линезолид	17 (28,8)	Оксазолидинон	Высокая
Имипенем/циластатин	13 (22,0)	Карбапенем	Низкая
Пиперациллин/тазобактам	12 (20,3)	Пенициллин + ингибитор	Низкая
Фосфомицин	11 (18,6)	Производное фосфо- новой кислоты	Вариабельная
Ванкомицин	5 (8,5)	Гликопептид	Высокая
Тейкопланин	2 (3,4)	Гликопептид	Высокая

Anti-Corynebacterium активные препараты (ванкомицин, линезолид, тигециклин или тейкопланин) назначены 69,5 % пациентам. Доминировал тигециклин (71,2 %), линезолид применяли у 28,8 %, ванкомицин – у 8,5 % больных. Преобладание тигециклина подтверждает приоритет воздействия на полирезистентную грамотрицательную флору, а не специфическую *Anti-Corynebacterium* активность. В условиях ОАР многопрофильного стационара предложенная практика обусловлена необходимостью одновремен-

ного воздействия на грамположительную и грамотрицательную полирезистентную флору. Широкий спектр тигециклина в подобной ситуации подтверждает клинически оправданный выбор.

Исходы и предикторы летального исхода

Общая летальность в когорте составила 44,1 % ($n = 26$). Среди умерших инфекция – ведущая причина смерти в 53,8 % случаев. Распределение клинической динамики у пациентов: улучшение – 39,0 %, ухудшение – 47,5 %, прежняя активность болезни – 10,2 %.

В однофакторном анализе наиболее высокую тенденцию к статистической значимости в отношении летального исхода продемонстрировало наличие микст-инфекции (отношение шансов (ОШ) – 3,09; 95%-й доверительный интервал (ДИ) – 0,94–10,22; $p = 0,064$). В многофакторной логистической регрессионной модели (таблица 3) после учета факторов (возраст, наличие ИВЛ, вид возбудителя и назначение *Anti-Corynebacterium* терапии) единственный независимый предиктор с устойчивой тенденцией к значимости – микст-инфекция (ОШ – 3,69; 95%-й ДИ – 0,97–14,07; $p = 0,056$); возраст показал тенденцию к увеличению риска на 3 % за каждый прибавленный год (ОШ – 1,03; $p = 0,097$).

Таблица 3 – Многофакторный анализ предикторов летального исхода

Предиктор	ОШ	95%-й ДИ	p
Возраст (на 1 год)	1,03	0,99–1,07	0,097
Искусственная вентиляция легких	0,79	0,12–5,35	0,808
Микст-инфекция	3,69	0,97–14,07	0,056
<i>C. striatum</i>	3,59	0,49–26,45	0,211
<i>Anti-Corynebacterium</i> терапия	1,71	0,45–6,42	0,429

Анализ влияния персистенции коринебактерий на длительность пребывания пациентов в ОАР показал высоко статистически значимое различие: пациенты с персистенцией – в среднем 34 [30–44] дня против 12,5 [9–18]

дней без персистенции ($p < 0,001$). *C. striatum* значимо демонстрировал персистенцию по сравнению с другими видами (66,7 % vs 12,5 %; ОШ – 14,0; $p = 0,006$), что согласуется с известной способностью этого вида к формированию биопленок на медицинских устройствах [6].

Обсуждение

Полученные результаты свидетельствуют, что выделение коринебактерий у пациентов ОАР многопрофильного стационара в большинстве вариантов не является следствием случайной микробиологической контаминации и имеет клиническое значение. Доминирование *C. striatum* (86,4 %) в приведенной когорте соответствует современным эпидемиологическим тенденциям [1, 2]. Высокая частота выделения этого вида у пациентов, находящихся на длительной ИВЛ (88,1 %) и с центральным венозным катетером (ЦВК) (81,4 %), объясняется способностью *C. striatum* формировать биопленки на поверхности медицинских устройств [6]. Резкое преобладание персистенции при *C. striatum* (66,7 % vs 12,5 % у других видов) подтверждает клиническую значимость этого феномена.

Ключевой клинической особенностью когорты, имеющей прямое прогностическое значение, оказалась высокая частота полимикробных ассоциаций – 67,8 %. Сочетание коринебактерий с грамотрицательными ESKAPE-патогенами (*K. pneumoniae* – 50,8 %, *A. baumannii* – 33,9 %, *P. aeruginosa* – 20,3 %) ассоциируется с особенно неблагоприятным течением инфекционного процесса.

В многофакторной модели наличие микст-инфекции – единственный независимый предиктор летального исхода (ОШ – 3,69; $p = 0,056$). Это соотносится с данными мета-анализа [5], согласно которому инфекции, вызванные полирезистентными штаммами ESKAPE-патогенов, ассоциированы с почти двукратным повышением риска летального исхода.

Профиль антибиотикотерапии в исследуемой когорте отражает особенности реальной клинической практики ОАР многопрофильного стационара.

По данным мирового опыта препаратами выбора для целенаправленной терапии *C. striatum* являются ванкомицин и линезолид [7, 8], однако в нашей когорте их применяли у 8,5 и 28,8 % пациентов соответственно. Выбор основного *Anti-Corynebacterium* активного препарата тигециклина (71,2 %) обусловлен необходимостью одновременного воздействия на полирезистентную грамотрицательную флору. Эта особенность отличает реальную практику от международных рекомендаций и заслуживает обсуждения в локальных протоколах антимикробной терапии.

Высокий уровень летальности в когорте (44,1 %) и значительная доля смертей от инфекционных причин (53,8 % от числа умерших) указывают на клиническую тяжесть рассматриваемой проблемы. Длительное пребывание в ОАР (медиана – 27 дней; до 34 дней при персистенции) свидетельствует о необходимости активной тактики ведения: повторной микробиологической диагностики, своевременной замены инвазивных устройств, эскалации антимикробной терапии при отсутствии клинического ответа.

Практические рекомендации для врачей ОАР

На основании полученных результатов сформулированы актуальные практические рекомендации для условий многопрофильного стационара:

1. Не игнорировать выделение коринебактерий. Обнаружение *C. striatum* в респираторных образцах или в крови у пациентов ОАР не следует автоматически оценивать как контаминацию. При обильном росте, повторном выделении из того же локуса и наличии клинических признаков инфекции необходимо рассматривать *C. striatum* как потенциальный этиологический агент или значимый компонент полимикробной инфекции.

2. Алгоритм оценки клинической значимости. Для дифференциации колонизации и истинной инфекции используют критерии: обильный рост при посеве; повторное выделение из одного и того же локуса; клинические признаки инфекции (лихорадка, лейкоцитоз, повышение прокальцитонина, С-реактивного белка); выделение из стерильных локусов (кровь, ликвор);

отсутствие других убедительных этиологических агентов; выделение позднее 48 ч от момента поступления.

3. Определение чувствительности – рутинно. При подозрении на клинически значимую инфекцию коринебактериями необходимо определять антибиотикочувствительность с количественной оценкой минимальных подавляющих концентраций (МПК). *C. striatum* проявляет устойчивость к бета-лактамам, макролидам, фторхинолонам и аминогликозидам. Препараты выбора при подтвержденной клинической значимости: ванкомицин, линезолид, тейкопланин и тигециклин (с учетом ограничений по локусу применения).

4. Учет полимикробных ассоциаций. При выделении коринебактерий необходимо оценивать сопутствующую микрофлору, в особенности наличие *K. pneumoniae*, *A. baumannii* и *P. aeruginosa*. Микст-инфекция (выявлена в 67,8 % случаев) – основной фактор, ассоциированный с неблагоприятным прогнозом, предусматривает раннее назначение комбинированной антибактериальной терапии с воздействием на значимых патогенов.

5. Контроль биопленок. С учетом способности *C. striatum* к биопленкообразованию рекомендованы своевременная замена и удаление ЦВК и эндотрахеальных трубок при подозрении на устройство-ассоциированную инфекцию, рассмотрение ранней трахеостомии при длительной ИВЛ, использование антибиотиков с подтвержденной активностью против биопленок (линезолид, ванкомицин).

6. Инфекционный контроль. Высокая частота нозокомиального выделения (79,7 %) и персистенции (59,3 %) коринебактерий указывает на возможность нозокомиальной передачи. Рекомендованы: соблюдение контактных мер предосторожности при выделении полирезистентных штаммов *C. striatum*, мониторинг групповых случаев выявления коринебактерий в отделении, обработка поверхностей и оборудования с учетом устойчивости возбудителя на абиотических поверхностях.

7. Мониторинг и эскалация терапии. При отсутствии клинического ответа на проводимую АБТ у пациента с выделенными коринебактериями предусмотрены: повторное микробиологическое исследование с определением чувствительности, рассмотрение целенаправленной терапии против коринебактерий, оценка адекватности режима дозирования с учетом минимальной подавляющей концентрации (МПК), пересмотр диагноза с целью исключения других очагов и патогенов.

Ограничения исследования

Ретроспективный дизайн, одноцентровой характер, сравнительно небольшой размер выборки ($n = 59$), отсутствие данных о минимальных подавляющих концентрациях выделенных штаммов. Пограничные значения p в многофакторной модели (0,056; 0,097) свидетельствуют о реальных тенденциях, которые могут достичь формальной значимости при увеличении выборки. Необходимы многоцентровые проспективные исследования с включением чувствительности изолятов.

Выводы

1. Доминирующий вид коринебактерий у пациентов ОАР многопрофильного стационара – *C. striatum* (86,4 %), преимущественно выделяемый из трахеобронхиального аспирата при обильном росте (81,4 %) и в сроки, соответствующие нозокомиальной инфекции (79,7 % выделений >48 ч от поступления).

2. Коринебактерии в 67,8 % случаев выделяют в составе полимикробных ассоциаций с ESKAPE-патогенами. Микст-инфекция – единственный независимый предиктор летального исхода в многофакторной модели (ОШ – 3,69; 95%-й ДИ – 0,97–14,07; $p = 0,056$).

3. Общий уровень летальности в когорте составил 44,1 %. Среди умерших инфекция – ведущая причина смертельных случаев – 53,8 %. Это подтверждает существенный вклад выделенных возбудителей в неблагоприятный исход.

4. Реальная практика антибактериальной терапии в условиях многопрофильного стационара отличается от международных рекомендаций: ведущий *Anti-Corynebacterium* активный препарат – тигециклин (71,2 %) при сравнительно редком применении ванкомицина (8,5 %) и линезолида (28,8 %), что обусловлено приоритетным воздействием на полирезистентную грамотрицательную флору.

Список литературы

1. Worldwide survey of *Corynebacterium striatum* increasingly associated with human invasive infections, nosocomial outbreak, and antimicrobial multidrug-resistance, 1976–2020 / *G. Silva-Santana, C. M. F. Silva, J. G. B. Olivella, I. F. Silva, L. M. O. Fernandes, B. R. Sued-Karam, C. S. Santos, C. Souza, A. L. Mattos-Guaraldi* // *Arch Microbiol.* – 2021 Jul; 203(5):1863–1880. doi: 10.1007/s00203-021-02246-1
2. *Li W.* Rising prevalence and drug resistance of *Corynebacterium striatum* in lower respiratory tract infections / *W. Li, M. Gao, J. Yu* // *Front Cell Infect Microbiol.* – 2025 Jan 7; 14:1526312. doi: 10.3389/fcimb.2024.1526312.
3. *Lee P. P.* *Corynebacterium striatum*: an underappreciated community and nosocomial pathogen / *P. P. Lee, D. A. Jr. Ferguson, F. A. Sarubbi* // *J Infect.* – 2005 May; 50(4):338–43. doi: 10.1016/j.jinf.2004.05.005.
4. Severe Pneumonia Caused by *Corynebacterium striatum* in Adults, Seoul, South Korea, 2014–2019 / *Y. Lee, J. Huh, S. Hong* [et al.] // *Emerging Infectious Diseases.* – 2022; 28(11):2147–2154. doi:10.3201/eid2811.220273.
5. *Woh P. Y.* The burden of ESKAPE pathogen-related hospital-acquired infections: clinical and financial perspective from a systematic review / *P. Y. Woh, X. Zhang* // *J Hosp Infect.* 2025 Aug; 162:377–385. doi: 10.1016/j.jhin.2025.06.006.
6. Biofilm production by multiresistant *Corynebacterium striatum* associated with nosocomial outbreak / *Cd. Souza, Y. V. Faria, O. Sant'Anna Lde, V. G. Viana, S. H. Seabra, M. C. Souza, V. V. Vieira, R. Hirata Júnior, O. Moreira Lde, A. L. Mattos-Guaraldi* // *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2015 Apr; 110(2):242–8. doi: 10.1590/0074-02760140373.
7. Antimicrobial treatment of *Corynebacterium striatum* invasive infections: a systematic review / *M. N. Milosavljevic, J. Z. Milosavljevic, A. G. Kocovic, S. M. Stefanovic, S. M. Jankovic, M. Djesevic, M. N. Milentijevic* // *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* – 2021 Jun 18; 63:e49. doi: 10.1590/S1678-9946202163049.
8. The Pathogenesis, Clinical Features, and Treatment of *Corynebacterium striatum*-Related Infection / *H. Zhang, Z. Zhang, H. Shi, J. Li, X. Liao* // *Microorganisms.* – 2026 Jan 6; 14(1):119. doi: 10.3390/microorganisms14010119.