



Межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии Научно-исследовательский институт антимикробной химиотерапии ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России

Учредители:

Синопальников А.И.; Пискунов Г.Г.; Козлов Р.С.; Межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии (МАКМАХ)

Главный редактор:
Синопальников А.И.

Адрес редакции:

214019, Смоленская обл., г. Смоленск, ул. Кирова, д. 46А

Эл. почта: info@cmac-journal.ru

Адрес для корреспонденции:

214019, г. Смоленск, а/я 5.

Тел./факс: +7(4812)45-06-02

Издатель МАКМАХ:

214019, г. Смоленск,

ул. Кирова 46А. www.iacsmac.ru

Адрес типографии:

214020, Россия, г. Смоленск,

ул. Смольянинова, д. 1

Электронная версия журнала:

https://cmac-journal.ru

Подписка на сайте издателя:

https://service.iacsmac.ru

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Запись в реестре зарегистрированных СМИ: ПИ № ФС 77 – 86269 от 27.11.2023

Не распространяется через предпринятия связи Тираж 3000 экз.

Свободная цена

Дата выхода – 19.05.2025

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук

Присланные в редакцию статьи проходят рецензирование

Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов публикуемых материалов

Ответственность за достоверность рекламных публикаций несут рекламодатели

При перепечатке ссылка на журнал обязательна

Журнал является научным изданием для врачей, в связи с чем на него не распространяются требования Федерального закона от 29.12.2010 №436-ФЗ «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию»

Иллюстрация для обложки предоставлена: Ольга Николаевна Пинегина (ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России)

© Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия, 2024.

Содержание

Болезни и возбудители

Миронов К.О., Гапонова И.И., Корчагин В.И., Михайлова Ю.В., Шеленков А.А., Чагарян А.Н., Иванчик Н.В., Платонов А.Е., Козлов Р.С., Акимкин В.Г.

396 Определение серотипов *Streptococcus pneumoniae*, вызывающих инвазивные и неинвазивные формы инфекций, с использованием высокопроизводительного секвенирования

Бубман Л.И., Тополянская С.В., Рачина С.А., Гладких М.А., Усова Т.В., Карпов В.В., Молочников А.Ю., Нечаев А.И., Хан С.О., Эмомадов А.М., Захаров Н.С., Харченко Е.И., Лыткина К.А., Марченко И.П., Буриев И.М., Мелконян Г.Г.

401 Микробный пейзаж при исследовании ран у пациентов с боевыми травмами конечностей

Васильева И.А., Панова А.Е., Грачева А.Н., Байракова А.Л., Казюлина А.А., Елисеев П.И., Самойлова А.Г.

411 Видовое разнообразие нетуберкулезных микобактерий, выделенных у пациентов ФГБУ «НМИЦ ФПИ» Минздрава России в «доковидный» период и во время пандемии COVID-19

Максимова Е.А., Кузьменков А.Ю., Лямин А.В., Козлов А.В., Кондратьева Е.И., Кондратенко О.В.

417 Возможности использования онлайн-регистратора AMRcf у пациентов с муковисцидозом

Арсеньева А.А., Лямин А.В., Мигачёва Н.Б., Орлов Е.В., Алексеев Д.В.

426 Микрoэкологические аспекты взаимосвязи кожной микробиоты и псориаза

Антимикробные препараты

Эйдельштейн М.В., Иванчик Н.В., Козлов Р.С.

439 Разработка критериев интерпретации и оценки качества результатов определения чувствительности представителей порядка Enterobacterales и *Pseudomonas aeruginosa* к цефепиму-сульбактаму

Гамаюнов Д.Ю., Калягин А.Н., Орлова Г.М., Балабина Н.М., Синькова Г.М., Синьков А.В.

452 Применение фторхинолонов в лечении внебольничной пневмонии и их кардиотоксические эффекты

Антибиотикорезистентность

Васильева И.А., Панова А.Е., Тинькова В.В., Грачева А.Н., Казюлина А.А., Елисеев П.И., Байракова А.Л., Самойлова А.Г.

462 Антибиотикорезистентность *Mycobacterium avium* в период пандемии COVID-19

Опыт работы

Косилова И.С., Домотенко Л.В., Храмов М.В.

470 Организация производства отечественного бульона Мюллера-Хинтон

Комягина Т.М., Тряпочкина А.С., Алябьева Н.М., Лазарева А.В., Горинова Ю.В., Симонова О.И.

480 Популяционная структура и молекулярно-генетическая характеристика штаммов

Streptococcus pneumoniae, выделенных от детей с хронической бронхолегочной патологией

Козлов Р.С., Тапальский Д.В., Карпова Е.В., Петровская Т.А., Куркова А.А.

487 Микробиологическая активность бовгиалуронидазы азоксимера в отношении микробных биопленок

Новикова И.Е., Садеева З.З., Самойлова Е.А., Карасева О.В., Янюшкина О.Г., Лазарева А.В.

496 Характеристика парных штаммов *Klebsiella pneumoniae*, полученных от детей

Белова И.В., Широкова И.Ю., Точилина А.Г., Ковалишена О.В., Белянина Н.А., Тулупов А.А., Молодцова С.Б., Селиверстов А.Н., Кропотов В.С., Соловьева И.В.

505 Исследование антимикробного действия супернатанта *Lactiplantibacillus plantarum* 8P-A3 на госпитальные штаммы *Klebsiella pneumoniae* и *Acinetobacter baumannii*

Видманова М.В., Жестков А.В., Лямин А.В., Исмагуллин Д.Д., Шеститко Е.Ю., Решетникова В.П.

514 Микробиологическое исследование при коклюше и влияние состава питательной среды на белковое профилирование *Bordetella* spp.

Немченко У.М., Ситникова К.О., Григорова Е.В., Сухорева М.В., Белькова Н.Л., Чемезова Н.Н., Савилов Е.Д.

522 Формирование биопленок клиническими изолятами условно-патогенных микроорганизмов под влиянием дезинфицирующих средств

Описание клинических случаев

Хостелиди С.Н.

529 Опыт применения изавуконазола для лечения мукормикоза: описание клинического случая и анализ данных регистра

Возможности использования онлайн-регистра AMRcf у пациентов с муковисцидозом

Максимова Е.А.¹, Кузьменков А.Ю.², Лямин А.В.¹, Козлов А.В.¹, Кондратьева Е.И.³, Кондратенко О.В.¹

¹ ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара, Россия

² НИИ антимикробной химиотерапии ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России, Смоленск, Россия

³ ФГБНУ «Медико-генетический научный центр им. акад. Н.П. Бочкова», Москва, Россия

Контактный адрес:

Елена Анатольевна Максимова
Эл. почта: Elenmaxxx@yandex.ru

Ключевые слова: AMRcf, AMRcloud, онлайн-платформа, мониторинг, микробиота, муковисцидоз.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Внешнее финансирование: исследование проведено без внешнего финансирования.

Цель. Оценить результаты внедрения платформ AMRcf и AMRcloud для мониторинга микробиологических исследований пациентов с муковисцидозом (МВ) в рутинную практику микробиологической лаборатории.

Материалы и методы. Исследование выполнено на базе микробиологического отдела клинико-диагностической лаборатории Клиник СамГМУ. В ходе работы в рутинную практику были внедрены программы: AMRcf (онлайн-регистр микроорганизмов для пациентов с МВ) и AMRcloud (онлайн-платформа для анализа собранных данных по антибиотикорезистентности). Результаты проведенных за период с 2018 по 2023 г. микробиологических исследований из 16 регионов РФ были ретроспективно внесены в онлайн-платформу AMRcf.

Результаты. Всего в базу данных регистра AMRcf для индивидуального анализа внесены результаты о 3052 изолятах, выделенных от пациентов с МВ. Сформированный пул данных в AMRcf был протестирован для автоматизированной выгрузки в платформу AMRcloud, которая в последующем использовалась для анализа накопленных данных на уровне исследуемой популяции. Внедрение платформы AMRcf позволило обеспечить: сохранение и доступ к микробиологическим данным пациентов с МВ; интеграцию данных из различных регионов и источников, индивидуальный микробиологический анамнез для каждого пациента в режиме реального времени, взаимодействие специалистов разных областей, занимающихся проблемой микробиологической диагностики и антимикробной терапии у пациентов с МВ.

Выводы. Внедрение в работу микробиологической лаборатории онлайн-регистра AMRcf и онлайн-платформы AMRcloud, позволяет проводить индивидуальный ретроспективный микробиологический мониторинг у пациентов с МВ в различных регионах РФ. Данные онлайн-платформ AMRcf и AMRcloud могут использоваться в рутинной практике врачами-микробиологами, клиницистами и эпидемиологами.

Original Article

Possibilities of using the AMRcf online registry in patients with cystic fibrosis

Maximova E.A.¹, Kuzmenkov A.Yu.², Lyamin A.V.¹, Kozlov A.V.¹, Kondratyeva E.I.³, Kondratenko O.V.¹

¹ Samara State Medical University, Samara, Russia

² Institute of Antimicrobial Chemotherapy, Smolensk, Russia

³ Research Centre for Medical Genetics named after academician N.P. Bochkov, Moscow, Russia

Contacts:

Elena A. Maximova
E-mail: Elenmaxxx@yandex.ru

Key words: AMRcf, AMRcloud, online platform, surveillance, microbiota, cystic fibrosis.

Conflicts of interest: all authors report no conflicts of interest relevant to this article.

External funding source: no external funding received.

Objective. To evaluate the results of implementing the AMRcf and AMRcloud platforms for microbiological surveillance studies of patients with cystic fibrosis (CF) into the routine practice of a microbiological laboratory.

Materials and methods. The study was performed on the basis of the Department of Microbiology of the Clinical diagnostic laboratory of the Clinics of the Samara State Medical University. To perform the study, the following computer programs were introduced into routine practice: AMRcf (online microbiological registry for CF patients) and AMRcloud (online platform for analysis of collected data on antibiotic resistance). The results of microbiologic studies conducted from 2018 to 2023 from 16 regions of the Russian Federation were retrospectively entered into the AMRcf online platform.

Results. A total of 3052 isolates isolated from CF patients were entered into the AMRcf registry database for individual analysis. The generated data pool in AMRcf was tested for automated upload to the AMRcloud platform, which was subsequently used to analyze the accumulated data at the level of the study population. Implementation of the AMRcf platform allowed to provide: storage and access to microbiological data of CF patients; integration of data from different regions and sources, individual microbiological anamnesis for each patient in real time, interaction of specialists from different fields dealing with the problem of microbiological diagnosis and antimicrobial therapy in CF patients.

Conclusions. Implementation of the AMRcf online registry and the AMRcloud online platform in the workflow of the microbiology laboratory enables individualized surveillance of the microbiota of cystic fibrosis patients in different regions of the Russian Federation. Data from the AMRcf and AMRcloud online platforms can be used in routine practice by microbiologists, clinicians, and epidemiologists.

Введение

Антибиотикорезистентность бактерий остается одной из самых актуальных проблем современного здравоохранения, для поиска решения которой прилагается немало усилий [1]. Нерациональное применение антибиотиков, а именно случаи самолечения пациентов без контроля врача, с несоблюдением сроков и кратности приема антибактериальных препаратов, а также выборе врачом препаратов для лечения пациентов эмпирически, без проведения микробиологического исследования, способствует появлению и распространению штаммов микроорганизмов, невосприимчивых к действию целых групп антибиотиков [2, 3].

Создание новых антибактериальных препаратов (АБП) – это сложный многоступенчатый процесс, который включает в себя разработку, внедрение и клиническое испытание антибиотиков, тогда как формирование резистентности бактерий происходит значительно быстрее [4]. В связи с этим, появляется необходимость в получении наиболее актуальной информации о появлении резистентных штаммов микроорганизмов в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ) конкретного региона [5, 6].

Проблема особенно значима для пациентов с муковисцидозом (МВ), которые зачастую пожизненно вынуждены находиться на антибактериальной терапии, чередуя или совместно принимая сразу несколько групп антибактериальных препаратов [7]. Причиной является то, что из-за этиопатогенетических особенностей заболевания у больных МВ повышается вязкость бронхиального секрета, что приводит к формированию длительного застоя мокроты в нижних дыхательных путях (НДП) пациента [8]. Таким образом, в респираторном тракте пациентов с МВ формируется благоприятная среда для инфицирования патогенными бактериями и грибами.

Среди бактериальных патогенов для больных МВ наиболее значимыми являются классические возбудители респираторных инфекций, такие как *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, а также неферментирующие грамотрицательные бактерии (НФГОБ): микроорганизмы из *Burkholderia cepacia* complex, *Pseudomonas aeruginosa*, *Achromobacter xylosoxidans*, *Stenotrophomonas maltophilia* [9–11]. Именно НФГОБ являются наиболее опасными микроорганизмами для больных МВ, так как могут приводить к тяжелым обострениям инфекционно-воспалительного процесса в легких пациента, а также имеют природную и приобретенную резистентность ко многим антимикробным препаратам, что значительно осложняет терапию [12].

Ключевой особенностью при микробиологическом исследовании клинического материала от пациентов с МВ является разнообразие выделенных микроорганизмов, большая часть из которых являются нетривиальными бактериями, редко встречающимися в рутинной практике врача микробиолога. В связи с вышеизложенным, необходимо ранжирование микроорганизмов по их клиническому значению на три группы патогенности в соответствии с руководством по микробиологической

диагностике инфекций дыхательных путей у пациентов с муковисцидозом. Первая группа – патогенные бактерии, имеющие клиническое значение у пациентов с МВ. Вторая группа – микроорганизмы, роль которых в развитии патологии возможна, но не установлена, тем не менее встречаются случаи развития осложнений при высеве данной группы микроорганизмов из клинического материала от пациентов. Третья группа патогенности – микроорганизмы не имеющие клинического значения и являющиеся представителями нормальной микрофлоры [13].

Бактерии, вызывающие инфекционный процесс в легких у пациентов с МВ могут быть как внутрибольничными патогенами, в частности передаваться от пациента к пациенту при совместной госпитализации, так и иметь региональные особенности распространения. Для профилактики такого типа распространения резистентных штаммов необходимо использовать боксированные палаты для индивидуального размещения пациента, с учетом предварительного обязательного микробиологического исследования каждого пациента перед госпитализацией [14]. При отсутствии отдельных боксов следует разграничивать пациентов с разными патогенами путем их размещения в отдельные палаты [15]. Однако, в случае экстренной госпитализации пациента и отсутствия возможности проведения микробиологического исследования (так как сроки выполнения анализа занимают в среднем от 5–7 суток), врачу необходимо обладать информацией о микроорганизмах, которые уже были выявлены у больного при предыдущих микробиологических исследованиях на протяжении последних нескольких месяцев [16]. В связи с вышеперечисленными особенностями микрофлоры пациентов с МВ, а так же ее исследования и мониторингования, было принято решение о необходимости внедрения в работу микробиологической лаборатории специально разработанных специалистами НИИ антимикробной химиотерапии Смоленского государственного медицинского университета (НИИАХ СГМУ) онлайн-программ: платформы AMRcf (онлайн-регистр для пациентов с муковисцидозом) и платформы AMRcloud (для суммарного анализа и представления данных). Сотрудники микробиологического отдела клинико-диагностической лаборатории Клиник Самарского государственного медицинского университета (СамГМУ) одними из первых внедрили онлайн-платформы в рутинную практику в ходе работы с материалом от пациентов с муковисцидозом. Результаты использования данных платформ представлены в публикации.

Цель исследования – оценить результаты внедрения платформ AMRcf и AMRcloud для мониторинга микробиологических исследований пациентов с МВ в рутинную практику микробиологической лаборатории.

Материалы и методы

Исследование выполнено на базе микробиологического отдела клинико-диагностической лаборатории

Клиник СамГМУ. В ходе работы в рутинную практику были внедрены программы: AMRcf – онлайн-регистр микроорганизмов для пациентов с муковисцидозом и онлайн-платформа AMRcloud – для анализа собранных данных по антибиотикорезистентности [17].

Микробиологическая лаборатория Клиник СамГМУ на протяжении 10 лет занимается проблемой МВ. По состоянию на конец 2023 г. в лаборатории обследуются пациенты из 60 регионов РФ.

Результаты части проведенных исследований из 16 регионов РФ ретроспективно были внесены в онлайн-платформу AMRcf за период с 2018 по 2023 г. Всего в базу данных регистра AMRcf для индивидуального анализа внесены результаты о 3052 изолятах, выделенных от пациентов с МВ. Сформированный пул данных в AMRcf был протестирован для автоматизированной выгрузки в платформу AMRcloud, которая в последующем использовалась для анализа накопленных данных на уровне исследуемой популяции.

Результаты и обсуждение

Ключевым компонентом мониторинга АМР является сбор данных. В данном контексте пациенты с МВ требуют особого подхода – необходимо оценить структуру выделяемых микроорганизмов и их чувствительность к антимикробным препаратам от одного и того же пациента в динамике. При этом необходимо обеспечить преемственность и доступность информации. Данные задачи были решены с помощью разработанного онлайн-регистра микроорганизмов для пациентов с МВ – AMRcf. Учитывая уникальность и ограниченный доступ к платформе AMRcf*, необходимо описать основные рабочие процессы ее использования.

Начальная страница работы в программе AMRcf предполагает регистрацию пациента на платформе (Рисунок 1). Для этого необходимо внести индивидуальный персонализированный четырехзначный цифровой код пациента, который может быть перенесен из базы данных клинического регистра пациентов с МВ РФ или из истории болезни конкретного пациента. На следующем этапе необходимо внести дату регистрации пациента в программу, а также регион проживания. На этом процесс регистрации пациента в программе завершается и далее осуществляется переход к внесению данных о выделенных микроорганизмах из биологического материала от пациента.

Следующим этапом работы является непосредственно заполнение данных по результатам выполненного микробиологического исследования. На Рисунке 2 представлена начальная страница внесения микроорганизмов конкретного, ранее зарегистрированного в программе пациента. Номер образца соответствует внутрилабораторному порядковому номеру анализа. Все остальные данные заполняются в соответствии с полу-

ченными результатами и включают в себя: дату взятия образца, тип исследуемого материала, наименование медицинской организации на базе которой проводилось исследование, видовое название микроорганизмов, степень микробной колонизации, а также дату выделения изолята. Необходимо отметить, что выделенные в процессе исследования биологического материала от пациента микроорганизмы вносятся в регистр независимо от степени патогенности, включая микроорганизмы не имеющие клинического значения в развитии патологии легких при МВ.

Для патогенных микроорганизмов существует возможность внесения данных чувствительности к АБП (Рисунок 3). После проведения исследования указываются наименования АБП, которые были протестированы для конкретного изолята, дата получения результатов исследования и собственно полученные результаты. Данная форма удобна тем, что подразумевает внесение информации, полученной по результатам тестирования резистентности микроорганизмов различными методами, согласно рекомендациям Межрегиональной ассоциации по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии (МАКМАХ) [18].

В настоящий момент база данных регистра AMRcf содержит информацию о 3052 изолятах, выделенных от пациентов с МВ. Для каждого из изолятов доступны количественные результаты определения чувствительности к АБП: минимальные подавляющие концентрации (МПК, мг/л) и/или диаметры зон подавления роста (мм), а также результаты определения клинической категории чувствительности (где S – чувствительный; I – чувствительный при увеличенной экспозиции; R – резистентный).

Для проведения динамической оценки полученных данных, существует возможность проанализировать изменения количественно-качественного состава микробиоты пациента за определенный период времени (Рисунок 4). На линейной диаграмме представлена характеристика микробиоты конкретного пациента для различных локусов за период с января 2021 г. по январь 2023 г. Такой подход предоставляет дополнительные возможности индивидуального микробиологического мониторинга при многократных микробиологических исследованиях. Так, например, для пациентов с МВ рекомендуемая кратность микробиологического исследования составляет один раз в три месяца, однако количество обследований при необходимости может значительно увеличиться в случае экстренных госпитализаций [13].

Результаты исследования, представленные в таком виде удобны для применения в повседневной практике не только врачам-микробиологам и госпитальным эпидемиологам, но и врачам-клиницистам, которые благодаря наглядным данным могут оценить динамику состояния микробиоты пациента и эффект проводимой

* Для получения доступа к регистру AMRcf необходимо обратиться к куратору платформы по e-mail: Elenmaxxx@yandex.ru.

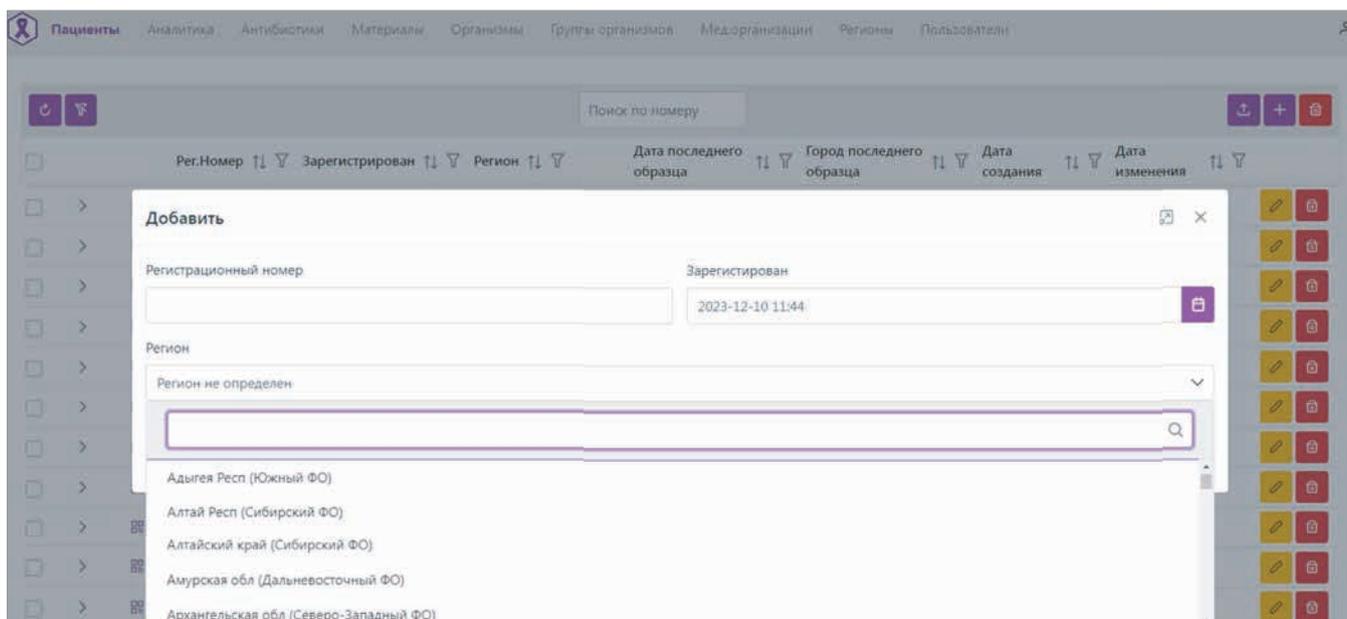


Рисунок 1. Начальная страница работы в программе AMRcf

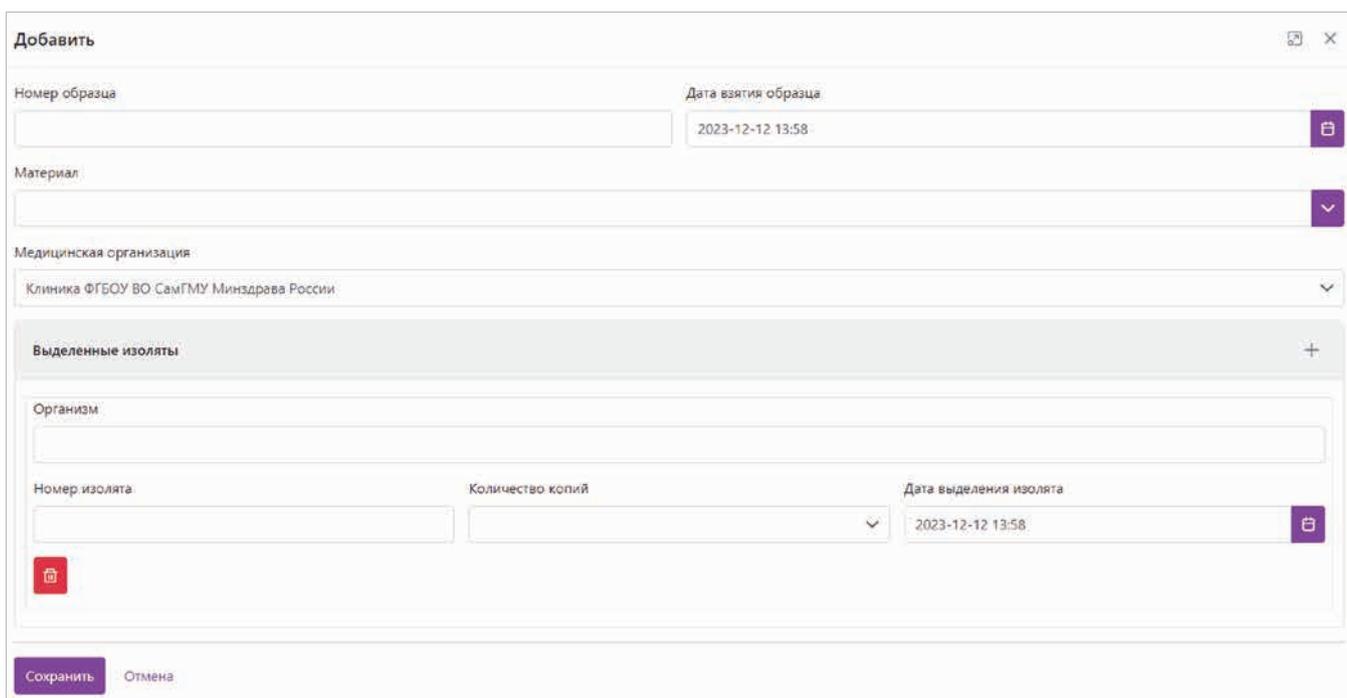


Рисунок 2. Страница внесения выделенных микроорганизмов из образцов от пациентов

антибактериальной терапии. Так, сотрудники микробиологической лаборатории могут предоставить результаты исследования лечащему врачу: имеется возможность отправить данные клиницистам с помощью QR-кода или URL-адреса (Рисунок 5).

Для проведения углубленного анализа данных регистра AMRcf необходимо провести перенос результатов в платформу AMRcloud. AMRcf позволяет автоматически

создать таблицу со всеми данными в формате Excel для загрузки в AMRcloud. Для этого в AMRcf необходимо выбрать интересующий временной промежуток, который в последующем будет проанализирован, и выполнить выгрузку файлов (Рисунок 6).

Следующим этапом является минимальная корректировка данных перед загрузкой файла в AMRcloud непосредственно в программе Excel в зависимости от

Данные чувствительности: Мазок с задней стенки глотки, Streptococcus mitis (3)

Антибиотик	Дата тестирования	MIC	DISK	SIR	
Ампициллин [2]	2023-12-10 14:25				+
Цефтриаксон [30]	2023-12-10 14:25			S	+
Цефотаксим [5]	2023-12-10 14:25			I	+
Амоксициллин/клавулановая кислота [20/10]	2023-12-10 14:26			R	+
Кларитромицин	2023-12-10 14:26				+
Ванкомицин [5]	2023-12-10 14:27				+
Триметоприм/сульфаметаксазол [1,25/23,75]	2023-12-10 14:27				+

Сохранить | Открыть в AMRexpert | Скачать таблицу | Отмена

Рисунок 3. Данные по чувствительности к АБП

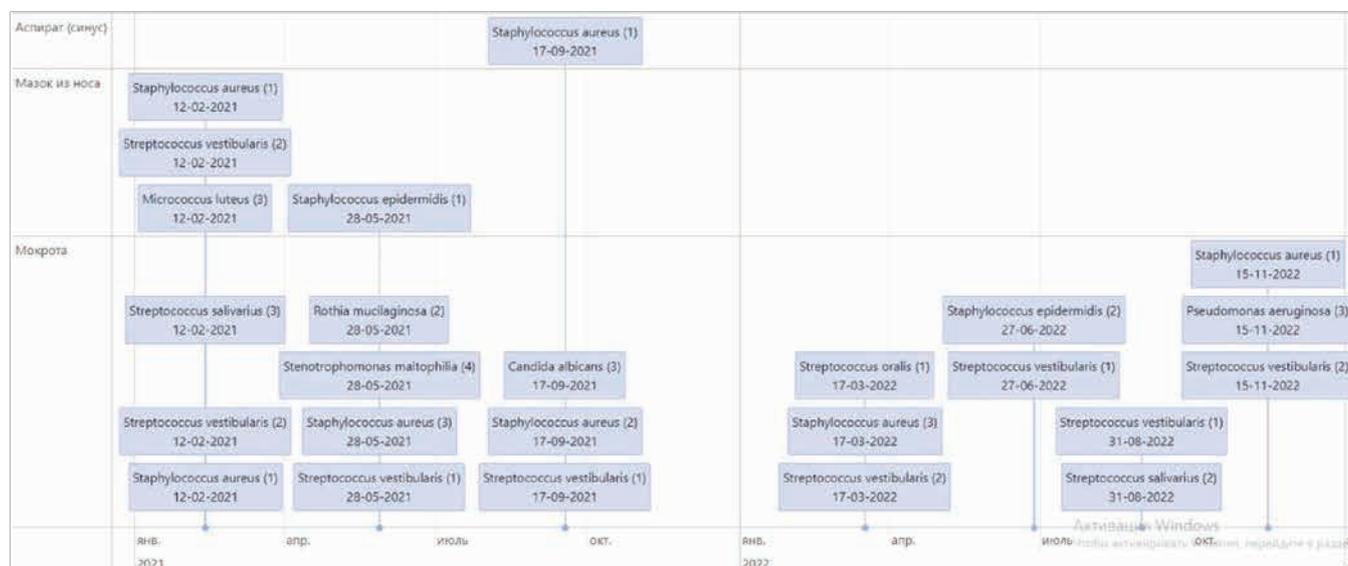


Рисунок 4. Характеристика микробиоты конкретного пациента

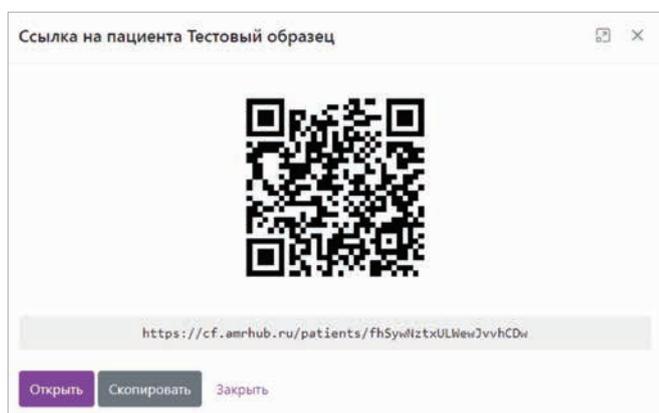


Рисунок 5. Тестовый образец QR-кода с данными пациента

нужд исследователя. С пошаговым описанием действий можно ознакомиться в «Руководстве пользователя» на сайте <https://amrcloud.net/ru/>.

При успешной подготовке и загрузке файла с соблюдением всех рекомендаций, исследователю доступна начальная страница созданного проекта с отображением всех внесенных параметров, как продемонстрировано на Рисунке 7. Данная функция позволяет проанализировать микробиологический пейзаж пациентов конкретного региона или оценить динамику распространения различных изолятов.

Далее будут приведены возможности аналитической составляющей программы AMRcloud, на основе загрузки собранных нами данных из регистра AMRcf. Во вкладке «Структура данных» существует возможность

Пациенты Аналитика Антибиотики Материалы Организмы Группы организмов Медорганизации Регионы Пользователи

Фильтры

Начало отбора: 2018-11-17 Конец отбора: 2023-12-17

Найти Скачать в формате AMRcloud Выгрузить настоящие номера пациентов

№	Номер изолята	Организм	Кол-во копий	Дата выделения	Номер образца	Материал	Дата взятия
2	2	Neisseria subflava	10 ⁴	2023-02-20 13:07	276	Мокрота	2022-02-18 15:07
6	6	Burkholderia cenocepacia	10 ⁴	2021-03-25 14:11	333	Мазок с задней стенки глотки	2021-03-17 13:45
3	3	Candida albicans	10 ⁴	2021-10-11 15:35	714	Мокрота	2021-10-11 15:31
5	5	Pseudomonas aeruginosa	10 ³	2021-03-25 13:56	333	Мазок с задней стенки глотки	2021-03-17 13:45
2	2	Pseudomonas aeruginosa	10 ⁴	2021-03-25 10:22	344	Мокрота	2021-03-18 10:22
2	2	Streptococcus oralis	10 ⁴	2020-11-27 13:23	621	Мокрота	2020-11-19 13:23
1003	1003	Achromobacter xylosoxidans	10 ³	2022-10-17 11:24	5002	Ликвор	2022-10-17 11:23
10003148378	10003148378	Achromobacter xylosoxidans	10 ⁹	2022-10-17 11:24	5001	Бронхоальвеолярный лаваж (БАЛ)	2022-10-16 16:53

Рисунок 6. Выбор временного промежутка для выгрузки в таблицу Excel

Параметры основные

1. Пациент_Регион: 17 из 17 категорий выбрано

2. Материал: Абсцесс, Аспират (синус), Аутопсийный материал, Мазок из носа, Мазок с задней стенки глотки, Мокрота

Изолят_Дата: 2018-10-01 до 2023-10-01

Группа микроорганизмов: 58 из 58 Групп выбрано

Микроорганизмы: 190 из 190 Видов выбрано

Структура данных: Микроорганизмы, Антибиотики (все), Выборный антибиотик, Ассоциированная устойчивость, Маркеры, Сравнения

Экспортная система

Ключевая диаграмма: Группировать по: Карта

Структура данных по: Пациент_Регион

Сортировка: Название, N

Отобразить

Рисунок 7. Начальная страница проекта в AMRcloud

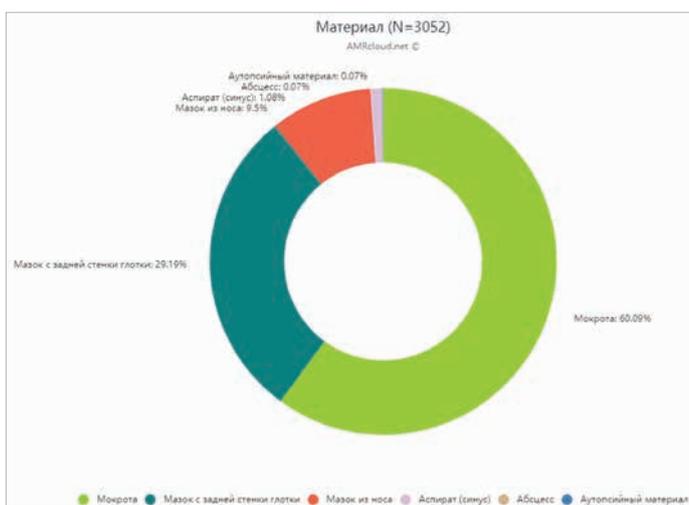


Рисунок 8. Круговая диаграмма «Структура данных»

выбрать и сгруппировать по интересующим переменным. Например, по количеству пациентов в регионе, материалу от пациентов или по группам и видам микроорганизмов. Данные могут быть отражены как в формате круговой диаграммы (Рисунок 8), так и в формате гистограммы (Рисунок 9).

В следующем разделе «Микроорганизмы» (Рисунок 10) более подробно отображен анализ видового состава микробиоты, выделенной из конкретных локусов пациентов. Ранжирование проводится по групповому и видовому названию микроба. Преимущество такого подхода заключается в том, что предоставляется возможность проследить состав микробиоты как в отдельных регионах, так и преобладание клинически значимой микробиоты среди всех доступных регионов.

В разделе «Антибиотики» существует возможность выбора отображения результатов внесенных данных по чувствительности к АБП. В виде столбчатой диаграммы (Рисунок 11) или в форме таблицы (Рисунок 12). С целью получения репрезентативных

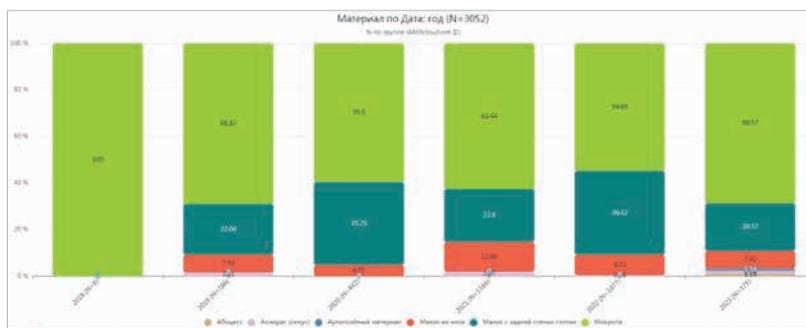


Рисунок 9. Гистограмма «Структура данных»

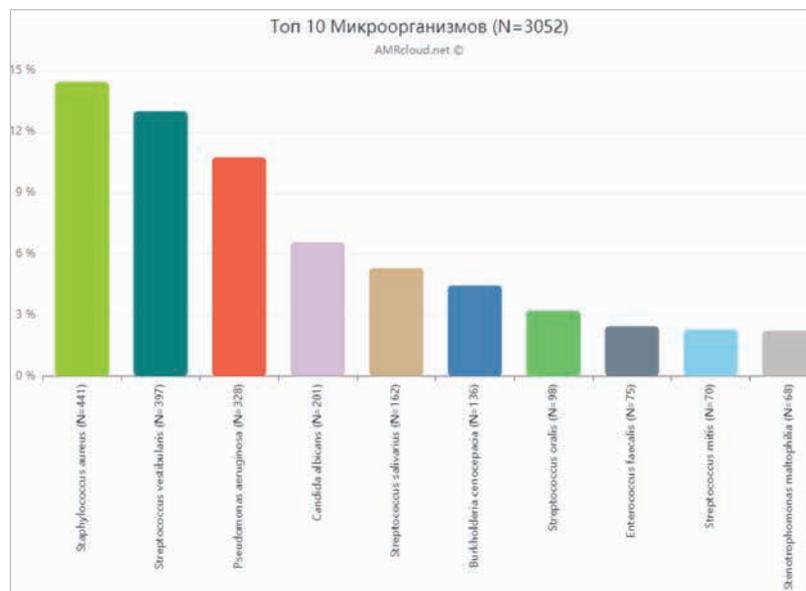


Рисунок 10. Гистограмма «Видовой состав микробиоты»

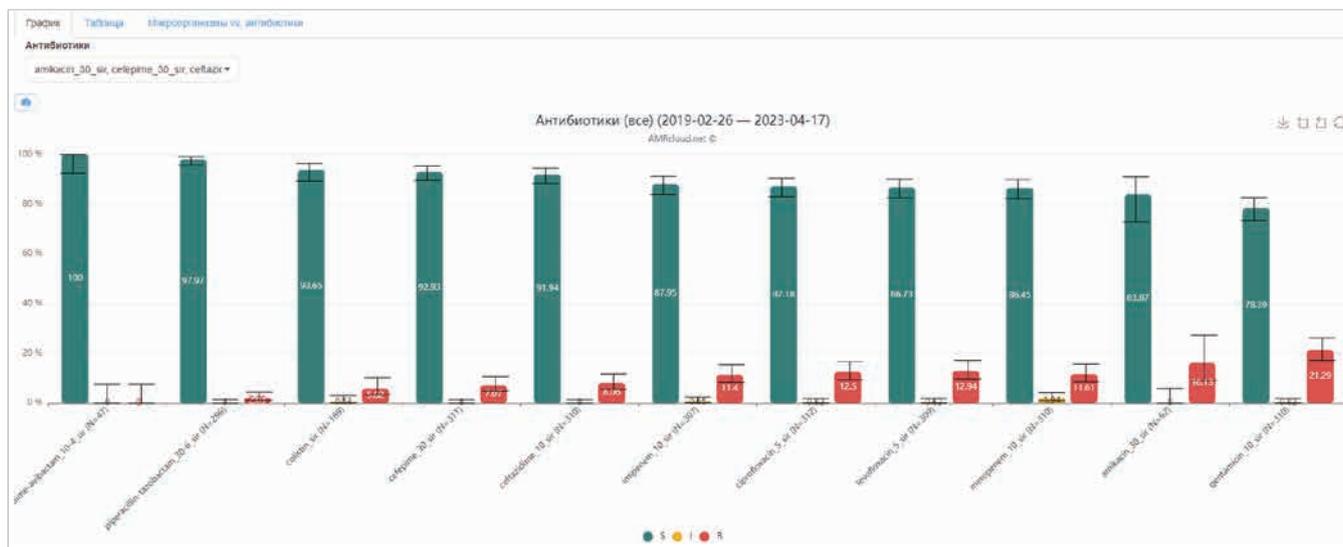


Рисунок 11. Диаграмма раздела «Антибиотики»

Максимова Е.А. и соавт.

Онлайн-регистр AMRcf

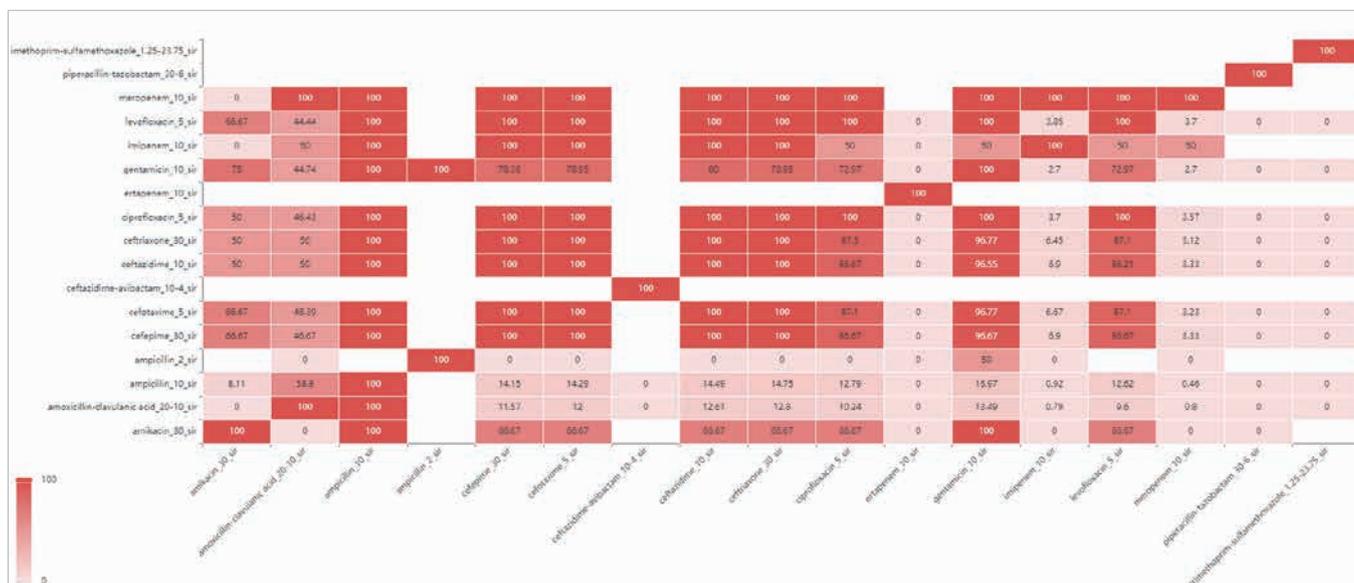


Рисунок 12. Таблица раздела «Антибиотики»

данных, необходимо выбрать конкретную группу микроорганизмов и интересующие антибактериальные препараты для данной группы.

Заключение

Онлайн-регистр AMRcf является уникальным инструментом для решения задач сбора данных об индивидуальном микробиологическом анамнезе у пациентов с муковисцидозом и может использоваться как врачами микробиологами, так и врачами клиницистами. Платформа позволяет объединять данные всех микробиологических лабораторий, занимающихся исследованиями микробиоты пациентов с МВ и рассчитана на совместное использование множеством лабораторий. Преимущество

использования состоит в том, что анализ выделенной микробиоты и чувствительности к АБП можно проводить на уровне отдельного пациента в динамике за определенный промежуток времени. Таким образом, платформа AMRcf представляет собой новый элемент для мониторинга индивидуального микробиологического анамнеза у пациентов с МВ. Отдельного внимания заслуживает полноценная интеграция AMRcf с платформой AMRcloud для создания независимых аналитических проектов с интересующими исследователя выборками данных из микробиологического регистра пациентов с муковисцидозом. Таким образом, платформы AMRcf и AMRcloud являются ценными взаимодополняющими инструментами для проведения мониторинга антимикробной резистентности у пациентов с муковисцидозом.

Литература

- O'Neill J. Antimicrobial resistance: tackling a crisis for the health and wealth of nations. The review on antimicrobial resistance. 2014. Available at: <https://amr-review.org/Publications.html>. Accessed September 2024.
- Strachunsky L.S., Andreeva I.V. Self-medication with antibiotics in Russia. *Remedium*. 2004;12:19-25. Russian. (Страчунский Л.С., Андреева И.В. Самолечение антибиотиками в России. *Ремедиум*. 2004;12:19-25.)
- Tamma P.D., Avdic E., Keenan J.F., Zhao Y., Anand G., Cooper J., et al. What is the more effective antibiotic stewardship intervention: pre-prescription authorization or post-prescription review with feedback? *Clin Infect Dis*. 2017;64(5):537-543. DOI: 10.1093/cid/ciw780
- Kuzmenkov A.Yu., Vinogradova A.G., Trushin I.V., Kozlov R.S. Practice of local antibiotic resistance monitoring at hospitals in various regions of the Russian Federation. *Klinicheskaa mikrobiologia i antimikrobnaa himioterapia*. 2022;24(1):31-38. Russian. (Кузьменков А.Ю., Виноградова А.Г., Трушин И.В., Козлов Р.С. Практика локального мониторинга антибиотикорезистентности в стационарах различных регионов РФ. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2022; 24(1):31-38.) DOI: 10.36488/cmasc.2022.1.31-38
- Morency-Potvin P., Schwartz D.N., Weinstein R.A. Antimicrobial stewardship: how the microbiology laboratory can right the ship. *Clin Microbiol Rev*. 2017;30(1):381-407. DOI: 10.1128/CMR.00066-16
- Kuzmenkov A.Yu., Vinogradova A.G. Antimicrobial resistance monitoring: a review of information resources. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2020;19(2):163-170. Russian. (Кузьменков А.Ю., Виноградова А.Г. Мониторинг антибиотикорезистентности: обзор информационных ресурсов. *Бюллетень сибирской медицины*. 2020;19(2):163-170.) DOI: 10.20538/1682-0363-2020-2-163-170

7. Baranov A.A., Namazova-Baranova L.S., Kutsev S.I., Avdeev S.N., Polevichenko E.V., Belevskiy A.S., et al. Modern approaches in management of children with cystic fibrosis. *Pediatric pharmacology*. 2022;19(2):153-195. Russian. (Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Куцев С.И., Авдеев С.Н., Полевиченко Е.В., Белевский А.С. и соавт. Современные подходы к ведению детей с муковисцидозом. *Педиатрическая фармакология*. 2022;19(2):153-195.) DOI: 10.15690/pf.v19i2.2417
8. Kondratenko O.V., Zhestkov A.V., Medvedeva E.D., Ermolaeva A.V., Vasileva E.A. Monitoring of the microflora of the paranasal sinuses as a method of early prevention of colonization of the lower respiratory tract of clinically significant strains of microorganisms in patients with cystic fibrosis. *Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk*. 2018;20(5):569-578. Russian. (Кондратенко О.В., Жестков А.В., Медведева Е.Д., Ермолаева А.В., Васильева Е.А. Мониторинг микрофлоры параназальных синусов как способ ранней профилактики колонизации нижних дыхательных путей клинически значимыми штаммами микроорганизмов у пациентов с муковисцидозом. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2018;20(5):569-578.)
9. Kondratenko O.V., Zhestkov A.V., Ljamin A.V., Polikarpova S.V. Microbiota of the respiratory tract in patients with cystic fibrosis. *Bjulleten' Orenburgskogo nauchnogo centra UrO RAN*. 2019;3:6. Russian. (Кондратенко О.В., Жестков А.В., Лямин А.В., Поликарпова С.В. Микробиота респираторного тракта у пациентов с муковисцидозом. *Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН*. 2019;3:6.) DOI: 10.24411/2304-9081-2019-13008
10. Ljamin A.V., Zolotov M.O., Kondratenko O.V., Maksimova E.A., Ismatullin D.D., Bochkareva P.V. Prevalence of antimicrobial-resistant *Pseudomonas aeruginosa* strains isolated from patients with cystic fibrosis. *Meditsinskiy sovet*. 2023;(20):114-120. Russian. (Лямин А.В., Золотов М.О., Кондратенко О.В., Максимова Е.А., Исмагуллин Д.Д., Бочкарева П.В. Распространенность резистентных к антимикробным препаратам штаммов *Pseudomonas aeruginosa*, выделенных от пациентов с муковисцидозом. *Медицинский совет*. 2023;(20):114-120.) DOI: 10.21518/ms2023-346
11. Voronina O. L., Ryzhova N. N., Kunda M. S., Aksеноva E.I., Sharapova N.E., Amelina E.L., et al. Major tendencies in burkholderia diversity changes, infecting russian patients with cystic fibrosis. *Sibirskoe medicinskoe obozrenie*. 2019;(2):116. Russian. (Воронина О.Л., Рыжова Н.Н., Кунда М.С., Лосева Э.В., Аксенова Е.И. и соавт. Основные тенденции в изменении разнообразия буркхолдерий, инфицирующих российских больных муковисцидозом. *Сибирское медицинское обозрение*. 2019;(2):116.) DOI: 10.20333/2500136-2019-2-80-88
12. Kondratenko O.V., Ljamin A.V., Zhestkov A.V. Structure and antibiotic resistance microflora isolated from lower respiratory tract in patients with cystic fibrosis in Samara. *Prakticheskaja medicina*. 2012;56(1):85-88. Russian. (Кондратенко О.В., Лямин А.В., Жестков А.В. Структура и антибиотикорезистентность микрофлоры, выделенной из нижних дыхательных путей у пациентов с муковисцидозом в г. Самаре. *Практическая медицина*. 2012;56(1):85-88.)
13. Polikarpova S.V., Zhilina S.V., Kondratenko O.V., Ljamin A.V., Borzova O.V., Zhestkov A.V. Guidelines for the microbiologic diagnosis of respiratory tract infections in patients with cystic fibrosis. *Triada*, 2019. 128 p. Russian. (Поликарпова С.В., Жилина С.В., Кондратенко О.В., Лямин А.В., Борзова О.В., Жестков А.В. Руководство по микробиологической диагностике инфекций дыхательных путей у пациентов с муковисцидозом. *Триада*, 2019. 128 с.)
14. Likstanov M.I., Kuzmenko S.A., Mozes V.G., Movshina I.N., Barinova E.V., Kovalivnich O.V., et al. Prevention of infections associated with the provision of medical care in patients with cystic fibrosis in a multidisciplinary hospital in Kuzbass for the period 2020-2021. *Medicine in Kuzbass*. 2022;21(4):5-9. Russian. (Ликстанов М.И., Кузьменко С.А., Мозес В.Г., Мовшина И.Н., Баринаева Е.В., Коваливнич О.В. и соавт. Профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, у больных муковисцидозом в многопрофильном стационаре Кузбасса за период 2020-2021 годы. *Медицина в Кузбассе*. 2022;21(4):5-9.) DOI: 10.24412/2687-0053-2022-4-5-9
15. Kondratieva E.I., Kashirskaya N.Yu., Kapranov N.I. National consensus "Cystic fibrosis: definition, diagnostic criteria, therapy". 2016. Russian. (Кондратьева Е.И., Каширская Н.Ю., Капранов Н.И. Национальный консенсус «Муковисцидоз: определение, диагностические критерии, терапия». 2016.)
16. Petrova L.V., Kuzmenkov A.Yu., Kamyshova D.A., Vinogradova A.G., Gusarov V.G., Zamyatin M.N. Experience in implementing the AMRcloud online platform for local antimicrobial resistance surveillance in a tertiary care hospital. *Klinicheskaja mikrobiologija i antimikrobnaja himioterapija*. 2022;24(1):39-46. Russian. (Петрова Л.В., Кузьменков А.Ю., Камышова Д.А., Виноградова А.Г., Гусаров В.Г., Замятин М.Н. Опыт внедрения онлайн-платформы AMRcloud для локального мониторинга антибиотикорезистентности в многопрофильном стационаре. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2022;24(1):39-46.) DOI: 10.36488/cmasc.2022.1.39-46
17. Kuzmenkov A.Yu., Vinogradova A.G., Trushin I.V., Avramenko A.A., Edelstein M.V., Dekhnich A.V., et al. AMRcloud: a new paradigm in monitoring of antibiotic resistance. *Klinicheskaja mikrobiologija i antimikrobnaja himioterapija*. 2019;21(2):119-124. Russian. (Кузьменков А.Ю., Виноградова А.Г., Трушин И.В., Авраменко А.А., Эйдельштейн М.В., Дехнич А.В. и соавт. AMRcloud: новая парадигма мониторинга антибиотикорезистентности. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2019;21(2):119-124.) DOI: 10.36488/cmasc.2019.2.119-124
18. Recommendations "Susceptibility testing of microorganisms to antimicrobial agents. Version 2021-01." Available at: www.antibiotic.ru/files/321/clrec-dsma2021.pdf. Accessed September 2024. Russian. (Рекомендации «Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам. Версия 2021-01». Доступно по адресу: www.antibiotic.ru/files/321/clrec-dsma2021.pdf. Ссылка активна на сентябрь 2024 г.)