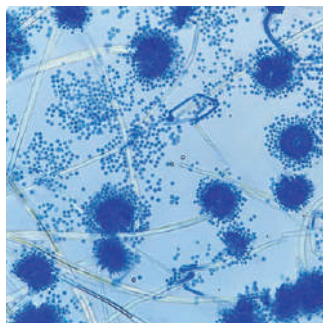




Межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии Научно-исследовательский институт антимикробной химиотерапии ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России

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)52-06-02

Издатель МАКМАХ:

214019, г. Смоленск, ул. Кирова 46А. www.iacmac.ru

Адрес типографии:

214020, Россия, г. Смоленск, ул. Смольянинова, д. 1

Электронная версия журнала:

https://cmac-journal.ru

Подписка на сайте издателя:

https://service.iacmac.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 – 04.11.2026

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, 2026.

Содержание

Болезни и возбудители

Носов Н.Ю., Никонорова Е.Р., Соломка В.С., Плахова К.И.

- 148** Разработка схемы молекулярного типирования *Chlamydia trachomatis* на основе анализа высоковариабельных локусов генома

Андреева И.В., Андреев В.А., Довгань Е.В., Карпова Е.П., Овчинников А.Ю., Селимзянова Л.Р., Стецюк О.У.

- 171** Двухуровневые комбинированные пробиотики – новая парадигма профилактики респираторных инфекций и антибиотикоассоциированных состояний

Антимикробные препараты

Зубарева Н.А., Паршаков А.А., Попов Д.А.

- 187** Цефтобиол: новые данные о микробиологической активности, клинической эффективности и безопасности применения у разных групп пациентов (обзор литературы)

Костина А.В., Костылева М.Н., Строк А.Б., Петрайкина Е.Е., Зырянов С.К.

- 195** Применение биопенема у пациентов детского возраста: что нам известно

Горелов А.В., Козлов Р.С., Ливзан М.А., Андреева И.В., Бавыкина И.А., Байлова О.П., Бикбаева Г.Р., Бондарь Г.Н., Довгань Е.В., Дондурей Е.А., Ермаков А.М., Ермоленко К.Д., Ермоленко К.Ю., Зайцев А.В., Захаренко С.М., Зольникова О.Ю., Зорина Л.А., Зырянов С.К., Качковский М.А., Кулыгина Ю.А., Лозко Н.И., Осипенко М.Ф., Пинелис М.Л., Приворотский В.Ф., Репецкая М.Н., Рязанцев С.В., Сагитова Г.Р., Стецюк О.У., Трофименко И.Н., Усенко Д.В., Фесенко О.В., Хамитов Р.Ф., Чемисова О.С., Шабалов А.М., Шаталина С.И., Шебеко С.К., Шевяков М.А., Яковлева Л.В.

- 203** Антибиотики и пробиотики: старые вызовы и новые решения. Резолюция саммита экспертов

Антибиотикорезистентность

Кузьменков А.Ю., Гуляева Н.А., Виноградова А.Г., Мещурова С.Ю., Бабичева А.И.

- 209** Факторы риска и прогностические модели наличия бактериальных возбудителей с клинически значимыми фенотипами антимикробной резистентности: систематический обзор

Оганесян Э.Г., Гусарова К.В., Ковыршин С.В., Жук А.С., Тараскина А.Е., Любимова А.В., Васильева Н.В.

- 241** Генетические механизмы устойчивости *Candidozyma auris* к флуцитозину, индуцированной *in vitro*

Виноградова А.Г., Кузьменков А.Ю., Трушин И.В., Козлов Р.С.

- 253** Сравнительный анализ результатов определения чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам и используемые стандарты интерпретации в медицинских организациях Российской Федерации

Бондарева И.Б., Зырянов С.К., Ченкуров М.С., Пуцман Г.А., Савоцкая А.М.

- 264** Популяционное фармакокинетическое/фармакодинамическое моделирование линезолида в популяции взрослых пациентов, находящихся в критическом состоянии

Бонцевич Р.А.

- 279** Архитектура знаний в антимикробной терапии: от кластерной стратификации к карте корреляционных связей

Опыт работы

Божкова А.Г., Шимановский Н.Л., Мелкумян А.Р., Чистякова Д.А., Алексеев М.В., Ачкасов С.И.

- 290** Полногеномный анализ пробиотического штамма *Lactocaseibacillus* – идентификация генетических детерминант продукции бактериоцинов как основа для стандартизации моно- и поликомпонентных пробиотиков

Решетнева И.Т., Рукусуева Т.В., Перьянова О.В.

- 301** Молекулярно-генетические особенности и распространенность генов резистентности *Salmonella enterica* к тетрациклину

Козлова Е.Ю., Эйдельштейн И.А., Плескачевская Т.А., Новикова О.Б., Шалкина Л.А., Корнюшина В.М., Романов А.В., Козлов Р.С.

- 309** Мониторинг резистентности к макролидам у *Mycoplasma pneumoniae*, выделенных у детей Смоленской области в 2009–2024 гг.: исследование «DeMaRes»

Власова А.В., Горев В.В., Лукаш У.В., Смирнова Е.В., Волкова Н.Н., Горохов Д.В., Быстрова А.А., Брунова О.Ю., Валиева С.И., Теновская Т.А., Ртищев А.Ю., Сорокин Е.В., Джандарова Д.Т., Комаров А.Г.

- 320** Локальный опыт адаптации шкалы «СКАТ 2025» для стратификации риска резистентных возбудителей и выбора стартовой эмпирической антимикробной терапии в многопрофильной детской больнице

Описание клинических случаев

Веселова Е.И., Кузнецова Е.Н., Зилфова Д.И., Перегудова А.Б., Тинькова В.В., Васильева И.А.

- 330** Лечение генерализованного микобактериоза, вызванного *Mycobacterium avium*, у пациентов с ВИЧ-инфекцией с использованием бедаквилина в схеме терапии: клинические примеры

Демченкова М.В., Съемщикова Ю.П., Барзунова Т.В., Козлов Ю.А., Савинцева И.Н.

- 338** Сепсис, вызванный *Lactobacillus*: описание клинического случая

Андреев С.С., Яцков К.В., Рязанцева Е.В., Исаев Т.К., Трушкин Р.Н., Кузнецова Д.С., Желнова Е.И., Лысенко М.А.

- 344** Применение резафунгина для лечения глубокого инвазивного кандидоза, обусловленного *Candidozyma auris*: клиническое наблюдение

Локальный опыт адаптации шкалы «СКАТ 2025» для стратификации риска резистентных возбудителей и выбора стартовой эмпирической антимикробной терапии в многопрофильной детской больнице

Власова А.В.^{1,2}, Горев В.В.^{1,2}, Лукаш У.В.^{1,2,5}, Смирнова Е.В.¹, Волкова Н.Н.¹, Горохов Д.В.¹, Быстрова А.А.¹, Брунова О.Ю.¹, Валиева С.И.¹, Теновская Т.А.¹, Ртищев А.Ю.^{1,2}, Сорокин Е.В.³, Джандарова Д.Т.⁴, Комаров А.Г.⁴

¹ ГБУЗ «Морозовская детская городская клиническая больница Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

² ФГАОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

³ ГБУ «НИИ организации здравоохранения и менеджмента качества Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

⁴ ГБУЗ «Московский научно-практический центр лабораторных исследований Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

⁵ ГБУЗ МО «Научно-исследовательский клинический институт детства», Мытищи, Россия

Контактный адрес:

Анна Викторовна Власова

Эл. почта: annavlasova75@mail.ru

Ключевые слова: дети, антимикробная терапия, СКАТ, локальная адаптация, клиническая валидация.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Внешнее финансирование: исследование проведено без внешнего финансирования.

Цель. Разработать и выполнить пилотную проспективную валидацию локально адаптированной педиатрической версии шкалы «СКАТ» для стратификации риска наличия резистентных возбудителей и обоснования выбора стартовой эмпирической антимикробной терапии (АМТ) у госпитализированных детей в условиях многопрофильной детской больницы.

Материалы и методы. В период с 15 декабря 2025 г. по 15 февраля 2026 г. на базе ГБУЗ «Морозовская ДГКБ ДЗМ» проведено одноцентровое проспективное наблюдательное исследование, включавшее две последовательные фазы: локальную адаптацию шкалы «СКАТ» для стратификации риска наличия резистентных возбудителей к педиатрической практике и пилотную клиническую валидацию адаптированного варианта. Адаптация осуществлялась с учетом структуры пациентопотока, предшествующей антибактериальной терапии, локальных микробиологических данных и экспертной оценки. В фазу валидации последовательно включали 100 пациентов ГБУЗ «Морозовская ДГКБ ДЗМ», госпитализированных в отделения реанимационного профиля и нуждающихся в назначении стартовой эмпирической АМТ. Для каждого пациента определяли категорию риска согласно эталонной версии шкалы «СКАТ 2025» и адаптированной для данной детской больницы версии «СКАТ дети Морозовская» и оценивали рекомендуемую стартовую терапию согласно адаптированной шкале. Первичной конечной точкой была доля случаев адекватного выбора стартовой эмпирической АМТ. Терапию считали адекватной при соответствии присвоенной категории риска *in vitro* активности в отношении клинически значимого выделенного возбудителя при последующей микробиологической верификации. Вторичные конечные точки включали частоту эскалации и деэскалации терапии, согласованность между исходной и адаптированной версиями стратификации.

Результаты. В исследование включено 100 пациентов. Локальная адаптация шкалы привела к изменению 4 и добавлению 9 риск-определяющих параметров, преимущественно связанных с коморбидностью у детей, госпитализированных по профилям «детская хирургия», «детская онкология», «онкогематология» и у детей риском инвазивного микоза. По сравнению с исходной педиатрической версией СКАТ, адаптированный вариант изменил категорию риска у 30 (30%) пациентов. Адекватный выбор стартовой эмпирической АМТ достигнут в 97 (97%) случаев. Эскалация терапии вследствие недостаточного стартового покрытия потребовалась у 3 (3%) пациентов. Наибольшая клиническая применимость адаптированного инструмента отмечена в подгруппах детей с врожденными пороками развития, онкологическими, онкогематологическими заболеваниями, наличием инвазивных устройств и риском инвазивного микоза.

Выводы. Разработанная локально адаптированная педиатрическая версия шкалы продемонстрировала свою применимость в условиях многопрофильного стационара (ГБУЗ «Морозовская ДГКБ ДЗМ») и показала потенциал в повышении обоснованности выбора стартовой эмпирической АМТ у госпитализированных детей с различным уровнем инфекционного риска. Для окончательного подтверждения клинической эффективности и оценки внешней валидности требуются дальнейшие исследования.

Original Article

Local experience in adapting «SCAT 2025» scale for risk stratification of resistant pathogens and selection of initial empirical antimicrobial therapy in a multispecialty children's hospital

Vlasova A.V.^{1,2}, Gorev V.V.^{1,2}, Lukash U.V.^{1,2,5}, Smirnova E.V.¹, Volkova N.N.¹, Gorokhov D.V.¹, Bystrova A.A.¹, Brunova O.Yu.¹, Valieva S.I.¹, Tenovskaya T.A.¹, Rtishchev A.Yu.^{1,2}, Sorokin E.V.³, Dzhandarova D.T.⁴, Komarov A.G.⁴

Власова А.В. и соавт.

¹ Morozovskaya Children's City Clinical Hospital, Moscow, Russia

² Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

³ Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management, Moscow, Russia

⁴ Moscow Scientific and Practical Center for Laboratory Research, Moscow, Russia

⁵ Research Clinical Institute of Childhood, Mytishchi, Russia

Contacts:

Anna V. Vlasova

E-mail: annavlasova75@mail.ru

Key words: children, antimicrobial therapy, antibiotic stewardship, local adaptation, clinical validation.

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

External funding source: no external funding received.

Objective. To develop and perform pilot prospective validation of a locally adapted pediatric version of the SCAT scale for risk stratification of resistant pathogens and justification of initial empirical antimicrobial therapy in hospitalized children in a multispecialty children's hospital.

Materials and methods. Over the period from 15 December 2025 to 15 February 2026, a single-center prospective observational study was conducted at the Morozovskaya Children's City Clinical Hospital. The study included two sequential phases: local adaptation of the SCAT scale for risk stratification of resistant pathogens to pediatric practice and pilot clinical validation of the adapted version. The adaptation was carried out considering the patient flow structure, prior antibacterial therapy, local microbiological data, and expert assessment. The validation phase sequentially enrolled 100 patients hospitalized in intensive care units of the Morozovskaya Children's City Clinical Hospital who required initial empiric antimicrobial therapy. For each patient, the risk category was determined according to the reference version of the "SCAT 2025" scale and the version adapted for this children's hospital, the "SCAT pediatric Morozovskaya" scale, and the recommended initial therapy according to the adapted scale was assessed. The primary endpoint was the proportion of cases with adequate choice of initial empirical antimicrobial therapy. Therapy was considered adequate if, based on the assigned risk category, *in vitro* activity corresponded to the clinically significant isolated pathogen upon subsequent microbiological verification. Secondary endpoints included the frequency of therapy escalation and de-escalation, and the consistency between the original and adapted versions of stratification.

Results. This study included 100 patients. Local adaptation of the scale resulted in changes to 4 parameters and the addition of 9 risk-determining parameters, primarily related to comorbidity in children hospitalized in the following profiles: pediatric surgery, pediatric oncology, onco-hematology, and children at risk of invasive mycosis. Compared to the original pediatric version of SCAT, the adapted version changed the risk category for 30 (30%) patients. An adequate choice of initial empirical antimicrobial therapy was achieved in 97 (97%) cases. Therapy escalation due to insufficient initial coverage was required in 3 (3%) patients. The greatest clinical applicability of the adapted tool was noted in subgroups of children with congenital malformations, oncological and onco-hematological diseases, the presence of invasive devices, and the risk of invasive mycosis.

Conclusions. The experience of the Morozovskaya Children's City Clinical Hospital is presented based on the analysis of local data on the structure of patients in the medical care profiles, which allowed doctors to adapt the updated antibiotic stewardship «SCAT 2025» tool to the existing needs of «SCAT Children Morozovskaya», taking into account the specifics of informed decision-making process. The proposed «SCAT Children Morozovskaya» tool increases the accuracy of therapeutic strategies when prescribing antimicrobial drugs, which in turn contributes to improving treatment outcomes.

Введение

Согласно стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации на период до 2030 г., оптимизация применения противомикробных препаратов и развитие программ управления антимикробной терапией (АМТ) остаются одной из ключевых задач системы здравоохранения [1]. Эта задача имеет не только национальное, но и глобальное измерение: по данным WHO Global antibiotic resistance surveillance report 2025, сведения, представленные 104 странами, подтверждают устойчивое сохранение высокого бремени антибиотикорезистентности и необходимость интеграции микробиологического мониторинга, контроля потребления антимикробных препаратов и локальных инструментов поддержки клинических решений [2]. В этих условиях сама по себе декларация принципов рациональной терапии уже недостаточна; практическую ценность имеют те подходы,

которые позволяют переводить данные эпидемиологического наблюдения в конкретные алгоритмы выбора стартовой терапии у реального пациента.

Для педиатрической практики данная проблема особенно актуальна. Стартовая эмпирическая АМТ у детей нередко назначается в ситуации ограниченного времени на принятие решения, до получения результатов бактериологического исследования, при этом цена как недостаточного, так и избыточного покрытия может быть высокой. Недостаточно широкий стартовый режим ассоциирован с риском клинической неэффективности и задержки адекватного лечения, тогда как необоснованное расширение спектра приводит к селекции резистентной флоры, лекарственной токсичности и росту использования препаратов резерва. Современные обзоры подчеркивают, что выбор эмпирической терапии у детей должен опираться одновременно на локус инфек-

ции, тяжесть состояния, возраст пациента, коморбидный фон, наличие иммунодефицита, предшествующую антимикробную экспозицию и локальную эпидемиологию резистентности [3, 4].

Дополнительную сложность создает клиническая неоднородность педиатрического стационара. В многопрофильной детской больнице одновременно концентрируются пациенты общепедиатрического, хирургического и реанимационного профиля, онкологические и онкогематологические больные, пациенты с инвазивными имплантируемыми устройствами, длительной нутритивной поддержкой, иммуносупрессивной терапией и различными вариантами хронической коморбидности. Для этих подгрупп характерны неодинаковые сценарии инфицирования, различная вероятность контакта с медицинской средой и, соответственно, неодинаковый риск инфекций, вызванных резистентными бактериальными и грибковыми патогенами. В связи с этим универсальные схемы эмпирической терапии и даже валидные в общей популяции стратификационные решения не всегда могут быть перенесены в практику конкретного детского стационара без локальной адаптации [5–7].

Именно поэтому современные программы управления АМТ опираются не только на ограничительные меры, но и на разработку локальных клинических алгоритмов и рекомендаций. Руководящие документы прямо указывают, что такие алгоритмы должны основываться на локальной эпидемиологии, профиле чувствительности возбудителей и типичных для конкретной организации клинических сценариях; особенно это важно для наиболее частых инфекционных синдромов и для групп высокого риска [4, 6]. Для многопрофильной детской больницы дополнительное значение имеет формализованная оценка не только риска бактериальной резистентности, но и риска инвазивных микозов у иммунокомпрометированных пациентов, что уже было показано в локальном опыте внедрения подхода ECMM EQUAL Scores в педиатрической практике [8].

В этом контексте «Программа СКАТ при оказании стационарной медицинской помощи» (далее – «СКАТ 2025») представляет интерес не только как классификационная схема, но и как потенциальный клинический инструмент обоснования стартовой эмпирической терапии [9]. Однако для его использования в многопрофильной детской больнице требуется проверка того, насколько исходные критерии стратификации отражают реальные маршруты пациентов, структуру коморбидности, предшествующую антимикробную нагрузку, наличие инвазивных устройств и риск грибковых инфекций. Таким образом, актуальной задачей является экспертная модификация стратификации риска на основе СКАТ с учетом локальных особенностей с последующей пилотной проспективной валидацией.

Цель исследования – разработать и выполнить пилотную проспективную валидацию локально адаптированной педиатрической версии СКАТ для стратификации риска наличия резистентных возбудителей и обоснова-

ния выбора стартовой эмпирической АМТ у госпитализированных детей в условиях многопрофильной детской больницы.

Материалы и методы

Дизайн исследования и место проведения

Проведено одноцентровое проспективное наблюдательное исследование на базе ГБУЗ «Морозовская ДГКБ ДЗМ» в период с 15 декабря 2025 г. по 15 февраля 2026 г. Исследование включало две последовательные фазы: фазу локальной адаптации шкалы «СКАТ» и фазу пилотной клинической валидации адаптированного варианта у 100 госпитализированных детей, нуждавшихся в назначении стартовой эмпирической АМТ, из них 40 пациентов с хирургическими заболеваниями, 35 пациентов с онкологическими и онкогематологическими заболеваниями, 25 пациентов с соматическими заболеваниями.

Фаза локальной адаптации

Локальную адаптацию эталонной версии критериев риска наличия резистентных возбудителей «СКАТ 2025» выполняли с учетом особенностей пациентопотока многопрофильного детского стационара, профиля специализированной помощи, структуры предшествующей антибактериальной терапии, частоты использования инвазивных устройств, клинических характеристик пациентов высокого риска, а также локальных микробиологических данных. В качестве источников для адаптации использовали сведения о маршрутизации пациентов, профиле коморбидности, наличии факторов риска инфекций, вызванных резистентными бактериальными возбудителями, и риске инвазивных микозов. На основании совокупной экспертной оценки была сформирована локально адаптированная версия шкалы стратификации риска наличия резистентных возбудителей – «СКАТ дети Морозовская».

Популяция исследования

Во вторую фазу исследования последовательно включали пациентов детского возраста, госпитализированных в отделения реанимационного профиля ГБУЗ «Морозовская ДГКБ ДЗМ», у которых в ходе текущей госпитализации возникала необходимость назначения стартовой эмпирической АМТ по поводу предполагаемой или подтвержденной инфекции.

Критерии включения

Критериями включения являлись:

- госпитализация в отделение реанимационного профиля;
- наличие клинической ситуации, требующей назначения стартовой эмпирической системной АМТ;
- возможность клинической оценки эффективности стартовой терапии в течение первых 48–72 ч.;
- наличие достаточного объема клинических данных для стратификации пациента одновременно по эта-

лонной версии «СКАТ 2025» и по локально адаптированной версии «СКАТ дети Морозовская».

Критерии исключения

Из анализа исключали пациентов, получавших антимикробные препараты исключительно с профилактической целью, пациентов без достаточных данных для присвоения категории риска, а также случаи, в которых было невозможно оценить ранний клинический ответ на стартовую терапию вследствие перевода, выписки или иных причин до истечения 48 ч. наблюдения.

Формирование выборки

В пилотную фазу исследования включено 100 последовательно госпитализированных пациентов, соответствовавших критериям включения. Выборка носила последовательный характер и отражала реальную клиническую практику отделений реанимационного профиля в период наблюдения.

Сбор клинических и микробиологических данных

Для каждого пациента проспективно регистрировали демографические и клинические характеристики, профиль госпитализации, предполагаемый локус инфекции, наличие коморбидных состояний, факторов иммуносупрессии, инвазивных устройств, сведения о предшествующей антибактериальной терапии, данные о ранее известных эпизодах колонизации или инфекции, вызванных резистентными микроорганизмами, а также результаты микробиологических исследований, если они были получены в ходе текущего эпизода заболевания. Дополнительно фиксировали назначенную стартовую эмпирическую АМТ, необходимость ее последующей эскалации или деэскалации, а также клиническую динамику в течение первых 48–72 ч.

Стратификация пациентов

У каждого включенного пациента стратификацию риска выполняли 2 раза:

1. по клиническим признакам эталонной версии «СКАТ 2025»;
2. по клиническим признакам локально адаптированной версии «СКАТ дети Морозовская».

Для каждой из двух версий определяли категорию риска и соответствующую ей рекомендуемую стартовую эмпирическую АМТ. Основной анализ был ориентирован на клиническую применимость локально адаптированной версии в условиях реальной практики многопрофильной детской больницы.

Первичная конечная точка

Первичной конечной точкой исследования являлась доля случаев адекватного выбора стартовой эмпирической АМТ при применении локально адаптированной версии «СКАТ дети Морозовская» по достижении клиничко-лабораторной эффективности (включая результаты оценки фенотипа/генотипа микроорганизма) через 48 ч.

Оценка клинической эффективности стартовой терапии

Клиническую эффективность стартовой эмпирической терапии оценивали через 48–72 ч. от момента ее назначения. Оценка основывалась на совокупности клинических данных, включавших динамику температуры тела, признаков системного воспалительного ответа, органной дисфункции, а также необходимость изменения антимикробной схемы по решению лечащей команды. При наличии результатов микробиологического исследования дополнительно учитывали чувствительность клинически значимого возбудителя к назначенной стартовой схеме.

Статистический анализ

Статистическую обработку данных выполняли с использованием пакета компьютерных программ IBM SPSS Statistics v26. Категориальные переменные представляли в виде абсолютного числа наблюдений и доли (%). Для описания первичной конечной точки рассчитывали долю случаев адекватного выбора стартовой эмпирической терапии с 95% доверительным интервалом. Частоту реклассификации пациентов между эталонной и адаптированной версиями оценивали как долю случаев изменения категории риска. Согласованность между версиями анализировали с использованием коэффициента Каппа – Коэна. В качестве дополнительных характеристик работы локально адаптированной версии были рассчитаны чувствительность, специфичность и точность. Различия считали статистически значимыми при уровне $p < 0,01$.

Анализ выполнялся для наблюдений с полным набором ключевых переменных, необходимых для стратификации и оценки первичной конечной точки.

Результаты

Локальная адаптация шкалы риска наличия резистентных возбудителей затронула критерии стратификации всех основных типов и была направлена на более точный учет особенностей многопрофильного детского стационара. Наиболее значимые изменения касались оценки предшествующей антибактериальной терапии, длительности и профиля пребывания в отделении реанимации, наличия инвазивных имплантируемых устройств, коморбидного фона, иммуносупрессии, а также риска инвазивных микозов. Адаптированная версия «СКАТ дети Морозовская» представлена на Рисунке 1. Данный подход позволил уточнить границы между внебольничными инфекциями с факторами риска полирезистентных возбудителей, нозокомиальными инфекциями и инфекциями с риском инвазивного микоза.

В пилотную фазу исследования включено 100 (45 мальчиков и 55 девочек, средний возраст $6 \pm 2,1$ лет и $8 \pm 4,1$ лет соответственно) последовательно госпитализированных пациентов отделений реанимационного профиля, которым в условиях текущей госпитализации требовалось назначение стартовой эмпирической АМТ.

СКАТ I Внебольничные инфекции	СКАТ II Внебольничные инфекции	СКАТ IIIa Нозокомиальные инфекции	СКАТ IIIb Нозокомиальные инфекции	СКАТ IV
До 48 часов пребывания в стационаре		48 часов и более пребывания в стационаре		СКАТ II–III с рисками инвазивного микоза
Без рисков ПРВ	С рисками ПРВ		С рисками ПРВ + карбапенемаз	
90 дней и более не получал АБТ; 90 дней и более не был госпитализирован; - нет имплантируемых инвазивных устройств; - нет коморбидности.	Риск БЛРС - ЦС III, карбапенемы, фторхинолоны, ко-тримоксазол в предшествующие 3 мес.; - в АиР менее 5 дней; - вне АиР менее 10 дней; - колонизация кишечника бактериями БЛРС+.	Риск MRSA/MRCoNS - коморбидный (сахарный диабет, остеомиелит, трофические язвы, пролежни); - катетер-ассоциированная инфекция кровотока; - наличие внутрисосудистого катетера; - носительство шунта; - назальное носительство MRSA.	Риск карбапенемаз - в предшествующий 1 мес. применение ЦС III–IV поколения, карбапенемов, фторхинолонов и ко-тримоксазола; - колонизация кишечника пациента карбапенемазопродуцирующими энтеробактериями; - нахождение в АиР 5 дней и более; - госпитализирован 10 дней и более вне АиР.	Риск инвазивного микоза - нейтропения 4 степени ($< 0,5 \times 10^9/\text{л}$, 10 дней и более); - гематологические опухоли; - реципиент алло-ТГСК или трансплантации солидного органа; - системные ГКС в дозе 0,3 мг/кг/сут (по преднизолону) > 3 недель; - Т-клеточные иммунодепрессанты в течение последних 90 дней; - В-клеточные иммунодепрессанты (для мицелиальных микозов); - ПИДС (ХГБ или ТКИН, дефицит STAT3 и др.); - острая РТПХ III–IV степени с поражением кишечника, легких или печени, резистентная к системным ГКС.
	Риск VRE - колонизация кишечника и/или мочи пациента VRE; - программный гемодиализ.			
	Риск <i>Pseudomonas aeruginosa</i> - ИВЛ 5 дней и более; стернотомия; бронхоэктазы, муковисцидоз; - карбапенемы, антисинегнойные ЦС в предшествующий месяц; - пребывание в АиР в предшествующий месяц; - носитель имплантируемых инвазивных устройств (трахеостома, гастростома, мочевого катетер, центральный венозный доступ/порт и др.); - коморбидный пациент с иммуносупрессией.			

Рисунок 1. Адаптация стратификации по «СКАТ дети Морозовская»

ПРВ – полирезистентные возбудители; MRSA – метициллинорезистентный *S. aureus*; MRCoNS – метициллинорезистентные коагулазонегативные стафилококки; VRE – ванкомицинорезистентный энтерококк; ПИДС – первичное иммунодефицитное состояние; АиР – отделение анестезиологии и реанимации; ЦС – цефалоспорины; ИВЛ – искусственная вентиляция легких; БЛРС – бета-лактамазы расширенного спектра; ТГСК – трансплантация гемопоэтических стволовых клеток; РТПХ – реакция трансплантат против хозяина; ГКС – глюкокортикостероидные препараты; ХГБ – хроническая гранулематозная болезнь; ТКИН – тяжелая комбинированная иммунная недостаточность; дефицит белка STAT3 — мутация в гене STAT3 – причина синдрома гипериммуноглобулинемии E; АБТ – антибактериальная терапия.

У всех пациентов была выполнена двойная стратификация: по эталонной версии «СКАТ 2025» и по локально адаптированной версии «СКАТ дети Морозовская».

Сравнительное распределение пациентов по типам стратификации при использовании эталонной и локально адаптированной версий, а также клиническая применимость адаптированной версии в течение первых 48 ч. представлены в Таблице 1.

Как видно из Таблицы 1, локально адаптированная версия «СКАТ дети Морозовская» привела к перераспределению пациентов между типами риска по сравнению с эталонной версией «СКАТ 2025». Наиболее заметные различия касались уменьшения доли пациентов II типа с 48% до 35% и увеличения доли пациентов IV типа с 12% до 27%, что отражало более точный учет факторов высокого риска, характерных для контингента многопрофильной детской больницы. Доля па-

циентов III типа в обеих версиях составила 35%, однако в адаптированной версии данная категория формировалась с учетом уточненных критериев нозокомиального инфицирования и риска полирезистентных возбудителей.

Первичная конечная точка – адекватный выбор стартовой эмпирической АМТ – была достигнута в 97 из 100 случаев. Согласованность между версиями «СКАТ 2025» и «СКАТ дети Морозовская» по коэффициенту Каппа – Коэна составила 0,66 [95% ДИ: 0,538 – 0,782, $p < 0,01$]. Признаки, характеризующие различные типы стратификации по «СКАТ 2025» и равную прогнозируемую клиническую эффективность антибиотиков для типов II–IV для выбора эмпирической АМТ у детей до получения результатов микробиологического исследования для адаптированной версии «СКАТ дети Морозовская», также показали высокую чувствитель-

Таблица 1. Сравнение распределения пациентов по типам стратификации при использовании эталонной версии «СКАТ 2025» и локально адаптированной версии «СКАТ дети Морозовская», а также эффективность выбора стартовой эмпирической АМТ через 48 ч.

	«СКАТ 2025» (n = 100)	«СКАТ дети Морозовская» (n = 100)	Эффективность выбора АМТ через 48 ч.*
I тип	5	3	3
II тип	48	35	33 (+2 в IIIb)
III тип (IIIa + IIIb)	35	35	35
IV тип	12	27	26 (+1 смена ан- тифунгального препарата)

* Под эффективностью понимали клинически обоснованный выбор стартовой эмпирической терапии, не потребовавший эскалации в первые 48 ч. в связи с неэффективностью; в одном наблюдении IV типа потребовалась коррекция антифунгального компонента терапии.

ность – 75%, специфичность – 94% и точность – 75%, по сравнению с версией «СКАТ 2025» при оценке у детей. Таким образом, общая клиническая применимость адаптированной версии шкалы составила 97,0% (95% ДИ: 91,54 – 98,97%). По типам стратификации адекватная стартовая терапия была обеспечена у всех пациентов I типа и III типа, у 33 из 35 пациентов II типа и у 26 из 27 пациентов IV типа.

В двух наблюдениях, первоначально отнесенных ко II типу по локально адаптированной версии, в течение первых 48 ч. потребовалась эскалация терапии с последующей клинической переоценкой в сторону IIIb типа, что отражало более высокий, чем предполагалось исходно, риск нозокомиальной инфекции, вызванной полирезистентными возбудителями. Еще в одном случае у пациентки IV типа потребовалась замена антифунгального компонента терапии, при этом сама необходимость отнесения данного наблюдения к группе высокого риска инвазивного микоза сомнений не вызывала. В остальных наблюдениях изменений стартовой стратегии в ранние сроки не потребовалось.

Сопоставление эталонной и локально адаптированной версий показало, что исходная схема стратификации недостаточно полно учитывала клинические сценарии, типичные для детского многопрофильного стационара, прежде всего сочетание тяжелой коморбидности, длительного применения инвазивных устройств, повторной госпитализации, иммуносупрессии и риска грибковой инфекции. Использование адаптированной версии приводило к более клинически обоснованному распределению пациентов между типами риска и позволяло точнее выбирать стартовую эмпирическую АМТ.

Далее представлены отдельные клинические случаи, иллюстрирующие применение схем стратификации. Клинические примеры с кратким описанием представлены в Таблицах 2–4.

Клинический случай №1

Ребенок мужского пола в возрасте 1 г. 4 мес. с гиперкинетической формой детского церебрального паралича, фармакорезистентной формой эпилепсии (стабилизация на комбинированной терапии: вальпроевая кислота, леветирацетам, клоназепам), хроническим расстройством питания с дефицитом массы тела II степени, носительством назогастрального зонда госпитализирован по поводу острого заболевания на 3-и сутки после однократного эпизода рвоты с прожилками крови, ассоциированного с приемом пищи, после чего в дальнейшем присоединились приступообразный кашель и гипертермия с максимальными цифрами до 37,8°C. Из анамнеза известно, что пациент в течение первых 6 мес. жизни многократно госпитализировался в медицинские учреждения, однако анамнез приема антибактериальных препаратов в течение последних 9 мес. достоверно отсутствует.

При поступлении: SaO₂ = 92%, ЧДД до 44/мин, кряхтящее дыхание без признаков бронхиальной обструкции, ЧСС до 150/мин. В общем анализе крови: лейкоциты – 3,6 × 10⁹/л, абсолютное число нейтрофилов – 1200/мкл, тромбоциты – 75 × 10⁹/л, гемоглобин – 110 г/л. На рентгенограмме органов грудной клетки выявлен очаг инфильтрации в языковых сегментах верхней доли слева. По результатам бронхоскопии описана аспирация геморрагического содержимого, локальный катаральный эндобронхит В4–В5. Также выявлены поверхностные кровоизлияния в слизистую оболочку пищевода в зоне стояния назогастрального зонда.

На основании совокупности анамнестических, клинических, инструментальных данных диагностирована аспирационная пневмония языковых сегментов верхней доли левого легкого. Алгоритм стратификации риска и выбора стартовой терапии представлен в Таблице 2.

С позиций алгоритма СКАТ, данный эпизод первоначально требовал разграничения между внебольничной инфекцией у коморбидного пациента и инфекцией с высоким риском нозокомиальных полирезистентных возбудителей. В пользу более низкой категории риска свидетельствовали острое начало заболевания вне стационара, отсутствие антибактериальной терапии в предшествующие 9 мес. Вместе с тем у ребенка имелись значимые факторы, влияющие на выбор стартовой АМТ: тяжелое неврологическое заболевание, хроническое нарушение питания, наличие назогастрального зонда и клинически очевидный аспирационный механизм развития пневмонии. Именно сочетание коморбидности, хронического инвазивного устройства и вероятной аспирации определяло риск участия грамотрицательных возбудителей, включая *P. aeruginosa*, несмотря на отсутствие убедительных оснований для отнесения пациента к III типу.

Таким образом, по адаптированной версии «СКАТ дети Морозовская» инфекционный эпизод был расценен как II тип – внебольничная инфекция у коморбидного пациента с факторами риска инфицирования грамотрица-

Таблица 2. Сравнительная характеристика клинического случая №1 в зависимости от выбранной шкалы для оценки риска наличия резистентных возбудителей

Оценка по «СКАТ 2025»	Оценка в адаптации по «СКАТ дети Морозовская»
Соответствует типу I. Внебольничные инфекции без факторов риска полирезистентных возбудителей: 90 дней и более не получал антибиотики и не был госпитализирован в стационар.	Соответствует типу II. Внебольничные инфекции с факторами риска полирезистентных возбудителей; для <i>P. aeruginosa</i> (PAE): носитель имплантируемых инвазивных устройств (трахеостома, гастростома, катетеры мочевые, центральный венозный доступ/порт); коморбидный пациент с иммуносупрессией.
Результат: пациент соответствует типу II с риском <i>P. aeruginosa</i> .	
Решение о выборе конкретного антимикробного препарата с целью эмпирической терапии принимается в зависимости от факторов, отражающих состояние пациента:	
Оценка тяжести состояния. При тяжелой инфекции с бактериемией: пневмония, септический артрит, инфекция кровотока следует отдать предпочтение комбинации антибиотиков до получения результата микробиологического исследования и, если состояние пациента позволит, деэскалировать по полученным данным о чувствительности возбудителя на 3-5 сутки. В данном случае пациент с пневмонией и предполагаемой бактериемией. Оценка нутритивного статуса пациента. У пациента с нарушениями нутритивного статуса и/или у пациента в критическом состоянии следует предпочесть антибиотики, имеющие наименьшую связь с белками плазмы крови (не цефалоспорины и не эртапенем, которые связаны с белками до 70% и более). Препараты выбора – «защищенные» пенициллины, в том числе с антисинегнойной активностью (пиперациллин-тазобактам) или карбапенемы (имипенем/циластатин, меропенем, дорипенем). Оценка сопутствующей терапии у коморбидного пациента. Данный пациент получает вальпроаты в высокой дозе длительно, поэтому при невозможности их отмены не следует применять карбапенемы по причине непрогнозируемого лекарственного взаимодействия и высокого риска значительного снижения концентрации вальпроевой кислоты с потенциальным риском эпистакса.	
В данном наблюдении в качестве препаратов выбора рассматривались схемы, обеспечивающие антисинегнойную активность. Наиболее рациональным вариантом стартовой терапии являлся пиперациллин-тазобактам, поскольку он сочетает активность против <i>P. aeruginosa</i> с активностью против анаэробной флоры и имеет умеренную степень связывания с белками плазмы – около 30%. Цефепим и цефтазидим также могут рассматриваться как альтернативные варианты благодаря антисинегнойной активности и низкому связыванию с белками плазмы (около 20% и менее 10% соответственно), однако рутинное добавление метронидазола при аспирационной пневмонии не требуется; дополнительное анаэробное покрытие обычно рассматривают при подозрении на абсцесс легкого, эмпиему или иной выраженный анаэробный компонент. Цефоперазон-сульбактам в данном случае был менее предпочтителен, поскольку для цефоперазона описаны высокая степень связывания с белками плазмы и риск гипопротромбинемии/коагулопатии, особенно у пациентов с нарушением питания.	

тельной флорой, требующая более широкого стартового эмпирического покрытия, чем при неосложненной внебольничной инфекции, но без достаточных оснований для выбора режима, ориентированного на нозокомиальные полирезистентные возбудители.

Клинический случай №2

Ребенок мужского пола в возрасте 1 г. 6 мес. с X-сцепленным врожденным дискератозом, ассоциированным с патогенным вариантом в гене *DKC1* (с.1058C>T), синдромом Хойераала – Хрейдарссона и зависимостью от трансфузий компонентов крови поступил в плановом порядке для очередного курса внутривенного введения иммуноглобулина и проведения трансфузии эритроцитарной взвеси и тромбоцитов. Нутритивный статус на момент поступления удовлетворительный. В анамнезе в предшествующие 3 мес. трижды госпитализация, в том числе с неоднократными курсами антибактериальной терапии: пиперациллин-тазобактам по поводу инфекции полости рта на фоне лейкоплакии языка с вторичным инфицированием, а также цефтазидим по поводу инфекции мочевых путей. В микробиологическом анамнезе – выделение из мочи *Escherichia coli*, продуцирующей бета-лактамазы расширенного спектра (БЛРС).

На 6-е сутки плановой госпитализации у ребенка появились лихорадка и мочевого синдром, что было расценено как инфекция мочевых путей с клиническими проявлениями цистита и пиелита. С позиций алгоритма СКАТ, данный эпизод с самого начала требовал оценки не только локуса инфекции, но и совокупного риска инфицирования резистентными грамотрицательными возбудителями.

Хотя в течение настоящей госпитализации до развития данного эпизода антибактериальные препараты в течение 6 сут. не применялись, совокупность факторов – многократные недавние госпитализации, повторная антибактериальная экспозиция и документированный эпизод инфекции, вызванной БЛРС-продуцирующим возбудителем – указывала на высокий риск инфекции, вызванной энтеробактериями с потенциально резистентным фенотипом. Алгоритм рассуждения по клиническому случаю №2 представлен в Таблице 3.

По адаптированной версии «СКАТ дети Морозовская» пациент был отнесен к IIIa типу – инфекции с высоким риском наличия нозокомиальных или связанных с медицинской помощью грамотрицательных возбудителей, в том числе БЛРС-продуцирующих энтеробактерий. Именно эта логика определяла необходимость выбора стартовой эмпирической терапии, ориентированной на вероятный резистентный спектр возбудителей.

Таблица 3. Сравнительная характеристика клинического случая №2 в зависимости от выбранной шкалы для оценки риска наличия резистентных возбудителей

Оценка по «СКАТ 2025»	Оценка в адаптации по «СКАТ дети Морозовская»
Тип IIIa: пациенты без факторов риска карбапенеморезистентных грамотрицательных бактерий (риск БЛРС): не получавшие антибиотикотерапию в текущую госпитализацию, нахождение в АиР менее 5 дней, нахождение вне АиР менее 10 дней.	Тип IIIa с риском БЛРС: применение в предшествующие 3 мес. цефалоспоринов III поколения; госпитализация вне АиР менее 10 дней.
Результат: пациент соответствует типу IIIa с риском БЛРС.	
Решение о выборе конкретного антимикробного препарата с целью эмпирической терапии принимается в зависимости от факторов, отражающих состояние пациента:	
1. Оценка тяжести состояния. У пациента инфекция мочевых путей без признаков сепсиса и без данных за бактериемию, поэтому на старте предпочтительна монотерапия. 2. Оценка нутритивного статуса. Нутритивный статус удовлетворительный, признаков выраженной нутритивной недостаточности, способных повлиять на выбор препарата, не отмечено. 3. Оценка коморбидности и сопутствующей терапии. Пациент трансфузионно-зависим, получает заместительную трансфузионную поддержку и ежемесячную терапию внутривенными иммуноглобулинами; на момент развития инфекционного эпизода состояние было компенсированным. 4. Ключевой фактор выбора препарата – микробиологический и антибактериальный анамнез. В течение последних 3 мес. пациент неоднократно госпитализировался и получал пиперациллин-тазобактам и цефтазидим. В предшествующий месяц при эпизоде мочевой инфекции из мочи была выделена <i>E. coli</i>, продуцирующая БЛРС. Во время последнего эпизода инфекции получал терапию цефтазидимом.	
В качестве стартовой эмпирической терапии был выбран эртапенем.	
Выбор эртапенема был обусловлен необходимостью надежного покрытия вероятной БЛРС-продуцирующей энтеробактерии у клинически стабильного пациента с инфекцией мочевых путей. Цефалоспирин-содержащие схемы были менее оправданы, поскольку в предшествующий месяц у пациента уже выделялась БЛРС-продуцирующая <i>E. coli</i> , резистентная к цефалоспорином. Меропенем расценен как препарат с избыточно широким спектром для данной ситуации, так как у пациента отсутствовали признаки септического шока, бактериемии и клиническая необходимость в расширении спектра, включая активность в отношении <i>P. aeruginosa</i> .	

Клинический случай №3

Ребенок женского пола в возрасте 12 лет с ультракоротким вариантом синдрома короткой кишки в исходе субтотальной резекции тонкой кишки (2025 г.) вследствие разрыва ложной аневризмы верхней брыжеечной артерии. Полгода назад перенесла резекцию ложной аневризмы верхней брыжеечной артерии, пластику верхней брыжеечной артерии венозным аутоотрансплантатом и субтотальную резекцию тонкой кишки с формированием заглушенной резидуальной тощей кишки. Реципиент парентерального питания в условиях домашнего ухода посредством постоянного центрального венозного катетера типа Brovias (4 мес. к моменту госпитализации) и гастростомы. В анамнезе выделение из катетера *Pichia kudriavzevii* (ранее *Candida krusei*) 10^2 КОЕ с сохраненной чувствительностью только к каспофунгину. Дополнительно у пациентки отмечались холестатический синдром на фоне длительного парентерального питания и вторичная тромбоцитопения, ассоциированная с длительным применением жировых эмульсий. Из антибактериальной терапии в анамнезе: цефоперазон-сульбактам 2 мес. назад, меропенем 4 мес. назад.

Госпитализирована в плановом порядке для хирургического этапа лечения. Выполнена операция: релапаротомия, висцеролиз, гастростомия и аутологичная сложная реконструкция кишечника. На 2-е сутки послеоперационного периода развились мочевой син-

дром и фебрильная лихорадка, длящаяся более 5 дней. Получена положительная гемокультура, при этом проводимая терапия антибиотиками резерва оказалась неэффективной. Алгоритм рассуждения по данному клиническому случаю представлен в Таблице 4.

Согласно логике адаптированного алгоритма СКАТ, сочетание послеоперационного статуса, длительного парентерального питания, постоянного центрального венозного доступа, гастростомы, предшествующей терапии антибиотиками широкого спектра и анамнеза катетер-ассоциированного микоза определяло крайне высокий риск инфекции, связанной с оказанием медицинской помощи, включая инвазивный микоз. Поэтому данный эпизод был отнесен к IV типу по «СКАТ дети Морозовская», что обосновывало необходимость дополнения стартовой терапии, охватывающей спектр как вероятных полирезистентных бактериальных возбудителей, так и возбудителей инвазивных микозов.

Обсуждение

Полученные результаты продемонстрировали клиническую важность локальной адаптации стратификационной шкалы, представленной в СКАТ, для условий многопрофильного педиатрического стационара. В пилотной когорте адаптированная версия привела к перераспределению пациентов между группами риска, прежде всего за счет уменьшения доли II типа и увеличения доли IV типа, а первичная конечная точка – адекватный

Таблица 4. Сравнительная характеристика клинического случая №3 в зависимости от выбранной шкалы для оценки риска наличия резистентных возбудителей

Оценка по «СКАТ 2025»	Оценка в адаптации по «СКАТ дети Морозовская»
Тип IV: нозокомиальные инфекции с риском инвазивного микоза.	Тип IV: инфекции с риском инвазивного микоза. Пациент с лечением на дому, не обращался 4 мес. в детские больницы – имеет риски наличия возбудителей-продуцентов карбапенемаз, а также <i>P. aeruginosa</i> с множественной лекарственной устойчивостью + риски инвазивного кандидоза/кандидемии.
Результат: пациент соответствует типу IV – инфекции с риском инвазивного микоза.	
Решение о выборе конкретного антимикробного препарата с целью эмпирической терапии принимается в зависимости от факторов, отражающих состояние пациента:	
Оценка тяжести состояния. При тяжелой инфекции с бактериемией: мочевиная инфекция и катетер-ассоциированная инфекция кровотока (высоковероятно фунгемия) – следует отдать предпочтение комбинированной терапии до получения результата микробиологического исследования. Оценка нутритивного статуса пациента. У пациента выражено нарушен нутритивный статус. Оценка сопутствующей терапии. Длительное парентеральное питание с жировыми эмульсиями. Носитель гастростомы, венозного катетера.	
Препараты выбора у пациента с мочевиной инфекцией с бактериемией: ванкомицин с полимиксином и каспофунгином или ванкомицин с колистиметатом и каспофунгином.	

выбор стартовой эмпирической АМТ – была достигнута в 97,0% случаев. Эти данные позволяют предположить, что оригинальная версия стратификации «СКАТ 2025», являясь базовым универсальным инструментом, в недостаточной степени ориентирована на специфику инфекционного риска в популяции детей, госпитализируемых в реанимационные отделения многопрофильного стационара.

Такой результат представляется закономерным. Современные программы управления АМТ включают в основу выбора стартовой эмпирической терапии не только универсальные клинические рекомендации, но и локальную микробиологию с профилем резистентности, а также нозологическую структуру пациентов и типичные для конкретной организации клинические сценарии [2–7]. Показательным в этом отношении является второй клинический случай. У ребенка с X-сцепленным врожденным дискератозом, повторными госпитализациями, недавней антибактериальной терапией и документированным эпизодом инфекции мочевых путей, вызванной БЛРС-продуцирующей *E. coli*, перевод в IIIa тип был обусловлен не только фактом текущей госпитализации, но прежде всего доказанным риском БЛРС-Enterobacterales. Такой подход согласуется с современной логикой лечения резистентных грамотрицательных инфекций: карбапенемы остаются предпочтительными препаратами при БЛРС-Enterobacterales, тогда как цефепим не рассматривается как предпочтительный вариант при пиелонефрите и осложненных инфекциях мочевых путей, вызванных ESBL-продуцирующими возбудителями [10].

Не менее значимым представляется увеличение доли пациентов IV типа. В условиях многопрофильной детской больницы эта категория оказалась существенно шире, чем можно было бы предположить при использовании более общей версии инструмента. Причина за-

ключается в том, что у части детей инфекционный риск определяется не только вероятностью полирезистентной бактериальной микробиоты, но и сочетанием факторов, повышающих вероятность инвазивной грибковой инфекции: длительное парентеральное питание, постоянный центральный венозный катетер, абдоминальная хирургия, предшествующая антибактериальная терапия широкого спектра и тяжелый коморбидный фон [8, 11]. Для *P. kudriavzevii* дополнительно описаны ассоциации с предшествующей антибактериальной/антимикотической экспозицией и заболеваниями ЖКТ, что хорошо согласуется с логикой третьего клинического случая [12]. На этом фоне расширение применения риска инвазивного микоза в адаптированной стратификации представляется одним из наиболее значимых элементов предложенной версии «СКАТ дети Морозовская», обоснованное результатами пилотной валидации. Представленные клинические примеры дополнительно показывают, что польза адаптированной шкалы заключается не столько в формальном перераспределении пациентов между категориями, сколько в повышении воспроизводимости клинического решения. Таким образом, адаптированная шкала стратификации послужила средством более точной клинической навигации в пограничных и сложных для базовых алгоритмов сценариях, где применение универсальных подходов является областью, уязвимой для ошибок.

При интерпретации результатов необходимо учитывать ограничения исследования. Работа выполнена в одном центре и носит пилотный характер; выборка ограничена 100 пациентами и преимущественно отражает практику отделений реанимационного профиля, поэтому внешняя валидность полученных данных имеет соответствующие ограничения. Кроме того, оценка первичной конечной точки опиралась на ранний клинический ответ в течение 48 ч., во всех случаях была подтверждена

микробиологически: результатами бактериологического исследования и/или методом ПЦР, но не оценивает более отдаленные результаты лечения. Исследование является первым этапом внутренней клинической апробации, но требует окончательной внешней валидации адаптированной стратификационной шкалы. Важно подчеркнуть, что смысл инструментов стратификации заключается не в механическом копировании и прямом переносе в практику любого стационара. Напротив, их следует рассматривать как воспроизводимую основу для локальной адаптации, поскольку клиническая ценность стратификационной шкалы определяется тем, насколько она учитывает локальную эпидемиологию резистентности, профиль отделений, структуру госпитализируемой популяции и типичные для конкретной организации клинические сценарии. Следовательно, любая попытка внедрения стратификации СКАТ в другом учреждении требует предварительной калибровки критериев на основании собственных микробиологических данных и особенностей пациентопотока.

Заключение

Локальная адаптация стратификации СКАТ для педиатрической практики в условиях многопрофильной детской больницы позволила лучше учесть реальные клинические сценарии, характерные для современной детской стационарной практики: тяжелую коморбидность, наличие инвазивных устройств, повторные госпитализации, предшествующую антибактериальную экспозицию и риск инвазивных микозов. Применение версии «СКАТ дети Морозовская» сопровождалось клинически значимым перераспределением пациентов между типами риска и высокой клинической точностью при выборе стартовой эмпирической АМТ. Полученные данные подтверждают целесообразность локальной адаптации инструментов управления АМТ в педиатрии и показывают, что для детского многопрофильного стационара стратификация инфекционного риска должна выходить за рамки формального деления на внебольничные и зокомиальные инфекции.

Литература

1. Government of the Russian Federation. Order No. 2045-r of September 25, 2017 «On approval of the Strategy for preventing the spread of antimicrobial resistance in the Russian Federation for the period until 2030». Russian. (Распоряжение Правительства РФ от 25.09.2017 № 2045-р «Об утверждении Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации на период до 2030 года».)
2. World Health Organization. Global antibiotic resistance surveillance report 2025. Geneva: WHO; 2025.
3. Probst V., Islamovic F., Mirza A. Antimicrobial stewardship program in pediatric medicine. *Pediatr Investig.* 2021;5(3):229-238. DOI: 10.1002/ped4.12292
4. Donà D., Barbieri E., Brigadoi G., Liberati C., Bosis S., Castagnola E., et al. State of the art of antimicrobial and diagnostic stewardship in pediatric setting. *Antibiotics (Basel).* 2025;14(2):132. DOI: 10.3390/antibiotics14020132
5. Mau L.B., Bain V. Antimicrobial therapy in pediatric sepsis: what is the best strategy? *Front Pediatr.* 2022;10:830276. DOI: 10.3389/fped.2022.830276
6. Centers for Disease Control and Prevention. Core Elements of Hospital Antibiotic Stewardship Programs. Atlanta (GA): CDC; 2025.
7. Infectious Diseases Management Program at UCSF. Guidelines for Empiric Therapy: Pediatrics. San Francisco: UCSF.
8. Lukash U.V., Vlasova A.V., Gorev V.V., Tiganova O.A., Bystrova A.A., Kamenev M.M., et al. Experience of implementation of ECMM EQUAL Scores in treatment of children at risk of invasive mycosis. *Bulletin of RSMU.* 2024;(6):140-145. Russian. (Лукаш У.В., Власова А.В., Горев В.В., Тиганова О.А., Быстрова А.А., Каменев М.М. и соавт. Опыт внедрения протокола у детей с риском инвазивного микоза ECMM EQUAL Scores. Вестник Российского государственного медицинского университета. 2024;(6):140-145.) DOI: 10.24075/brsmu.2024.067
9. Yakovlev S.V., Zhuravleva M.V., Protsenko D.N., Beloborodov V.B., Briko N.I., Brusina E.B., et al. SKAT program for inpatient care. *Consilium Medicum.* 2017;19(7.1):15-51. Russian. (Яковлев С.В., Журавлева М.В., Проценко Д.Н., Белобородов В.Б., Брико Н.И., Брусина Е.Б. и соавт. Программа СКАТ при оказании стационарной медицинской помощи. *Consilium Medicum.* 2017; 19(7.1):15-51.)
10. Tamma P.D., Heil E.L., Justo J.A., Mathers A.J., Satlin M.J., Bonomo R.A. Infectious Diseases Society of America 2024 guidance on the treatment of antimicrobial-resistant gram-negative infections. *Clin Infect Dis.* 2024;ciae403. DOI: 10.1093/cid/ciae403
11. Cabrera-Guerrero J.P., García-Salazar E., Hernandez Silva G., Chinney Herrera A., Martínez-Herrera E., Pinto-Almazán R., et al. Candidemia: an update on epidemiology, risk factors, diagnosis, susceptibility, and treatment. *Pathogens.* 2025;14(8):806. DOI: 10.3390/pathogens14080806
12. Nguyen T.A., Kim H.Y., Stocker S., Kidd S., Alastruey-Izquierdo A., Dao A., et al. *Pichia kudriavzevii* (*Candida krusei*): a systematic review to inform the World Health Organization priority list of fungal pathogens. *Med Mycol.* 2024;62(6):myad132. DOI: 10.1093/mmy/myad132