



ТЫНЫС АЛУ АҒЗАЛАРЫ АУРУЫ КЕЗІНДЕ АЛДЫН АЛУ ЖӘНЕ  
МЕДИЦИНАЛЫҚ КӨМЕКТІ ҰЙЫМДАСТЫРУ

ПРОФИЛАКТИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПОМОЩИ  
ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

PREVENTION AND ORGANIZATION OF CARE FOR  
RESPIRATORY DISEASES

Получена: 19.10.2025

Принята: 05.12.2025

Опубликована online: 31.12.2025

УДК: 616.248-053.2:615.1

DOI: [10.26212/2227-1937.2025.49.84.004](https://doi.org/10.26212/2227-1937.2025.49.84.004)

### ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БАЗИСНОЙ ТЕРАПИИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У ДЕТЕЙ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Серикбаева Э.А.<sup>1</sup>, Жакипбеков К.С.<sup>1</sup>, Шмирова Ж.К.<sup>2</sup>, Умурзахова Г.Ж.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>НАО «Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д.Асфендиярова», Казахстан, Алматы  
<sup>2</sup>Южно Казахстанская Медицинская Академия, Казахстан, Шымкент

**Введение.** Бронхиальная астма - хроническое заболевание легких, характеризующееся воспалительным процессом в бронхиальном дереве, спазмом гладких мышц дыхательных путей, что приводит к затруднению дыхания. Бронхиальной астмой может страдать человек любого пола и возраста. Его симптомы включают кашель, в основном ночью, отдаленно слышимые хрипы при выдохе, и в более тяжелых случаях - ингаляция, чувство давления в груди, что приводит к затруднению глубокого дыхания и одышке при физической нагрузке или в состоянии покоя.

**Цель исследования:** был расчет фармакоэкономического показателя, а именно коэффициента эффективности затрат, при лечении бронхиальной астмы у детей с комбинированными режимами бронходилататоров и ингаляционных кортикостероидов.

**Материал и методы.** В данном исследовании приняли участие 54 ребенка в возрасте от 6 до 12 лет, которые были разделены на 6 групп в зависимости от возраста и тяжести бронхиальной астмы. Эффективность лечения рассчитывалась путем вычитания процентной разницы между частотой обострений и количеством пациентов. Расчет фармакоэкономических данных проводился с использованием коэффициента затраты-эффективность (CER).

**Результаты:** исследования показали, что с годами доля пациентов, получающих Симбикорт Турбухалер, увеличилась и достигла 5,5% при легкой, 7,7% при средней и 9,7% при тяжелой степени заболевания, что сопровождалось ростом фармакоэкономического индекса до 1300 долларов США. Применение Симбикорта Турбухалера на всех стадиях бронхиальной астмы способствует снижению частоты обострений и уменьшению финансовой нагрузки на государственный бюджет и систему здравоохранения, при этом исследование демонстрирует сходство с рассматриваемой работой за счет использования комбинированного препарата Симбикорт Турбухалер (будесонид/формотерол), который положительно влияет на клиническую эффективность и экономические показатели лечения.

**Обсуждение:** Данное исследование было проведено с целью определения наиболее эффективной и наименее затратной схемы лечения детей с бронхиальной астмой с использованием коэффициента CER. Однако полученные результаты имели некоторые

недостатки в виде небольшой выборки и использования только трех схем лечения в двух возрастных группах с разной степенью тяжести. Результаты показывают, что наиболее эффективное и полезное лечение было проведено у детей с легкой степенью тяжести в возрастной группе 6-8 лет. При этом расчет дозировок проводился по возрасту, поэтому стоимость курса лечения при любой степени тяжести в возрастных группах 6-8 лет была ниже по сравнению с возрастными группами 9-12 лет. Кроме того, коэффициент рассчитывался с учетом частоты обострений в год, и его значения не сильно различались, а колебались в пределах 40-70%, что также повлияло на результат.

**Ключевые слова:** бронхиальная астма, экономическая оценка лечения астмы, фармакотерапия, безопасность лекарственных средств, доступность терапии для детей с астмой.

### БАЛАЛАРДАҒЫ БРОНХИАЛЫҚ АСТМАНЫҢ БАЗИСТІК ТЕРАПИЯСЫН КЛИНИКАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕДЕ ФАРМАКОЭКОНОМИКАЛЫҚ БАҒАЛАУ

Серикбаева Э.А.<sup>1</sup>, Жакипбеков К.С.<sup>1</sup>, Шмирова Ж.К.<sup>2</sup>, Умурзахова Г.Ж.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>«С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КЕАҚ, Қазақстан, Алматы

<sup>2</sup>«Оңтүстік Қазақстан Медицина Академиясы», Қазақстан, Шымкент

**Кіріспе:** Бронхиалды астма - өкпенің созылмалы ауруы, ол бронх ағашындағы қабыну процесімен, тыныс жолдарының тегіс бұлшықеттерінің түйілуімен сипатталады, бұл тыныс алудың қиындауына әкеледі. Бронхиалды астмамен жынысына және жасына қарамастан кез келген адам ауыруы мүмкін. Оның белгілеріне негізінен түнгі уақытта байқалатын жөтел, дем шығарғанда алыстан естілетін сырылдар, ал ауыр жағдайларда - кеудедегі қысым сезімі, терең тыныс алудың қиындауы және физикалық жүктеме кезінде немесе тыныштықта еңтігу жатады.

**Зерттеу мақсаты:** бронхиалды астмасы бар балаларды бронходилататорлар мен ингаляциялық кортикостероидтардың біріктірілген режимдерімен емдеу кезінде шығын-тиімділік коэффициентін (CER) есептеу.

**Материалдар мен әдістер:** Зерттеуге 6 - 12 жас аралығындағы 54 бала қатысты, олар жасы мен бронхиалды астманың ауырлық дәрежесіне байланысты 6 топқа бөлінді. Емнің тиімділігі асқынулардың жиілігі мен науқастар саны арасындағы пайыздық айырманы есептеу арқылы анықталды. Фармакоэкономикалық деректер шығын-тиімділік коэффициентін (CER) пайдалану арқылы есептелді.

**Нәтижелер:** Зерттеу нәтижелері бойынша жылдар өте келе Симбикорт Турбухалерді қабылдайтын пациенттердің үлесі артып, жеңіл түрінде - 5,5%, орташа ауырлықта - 7,7% және ауыр түрінде - 9,7%-ға жетті, бұл фармакоэкономикалық көрсеткіштің 1300 АҚШ долларына дейін өсуімен қатар жүрді. Симбикорт Турбухалерді бронхиалды астманың барлық сатыларында қолдану асқынулар жиілігін төмендетуге және мемлекеттік бюджет пен денсаулық сақтау жүйесіне түсетін қаржылық жүктемені азайтуға ықпал етеді. Бұл зерттеу аталған жұмысқа ұқсас, өйткені онда да біріктірілген препарат - Симбикорт Турбухалер (будесонид/формотерол) қолданылған, ол клиникалық тиімділік пен экономикалық көрсеткіштерге оң әсерін тигізді.

**Талқылау:** Бұл зерттеу бронхиалды астмасы бар балаларды емдеудің ең тиімді және ең аз шығынды схемасын CER коэффициентін қолдана отырып анықтау мақсатында жүргізілді. Алайда алынған нәтижелердің шектеулері болды: іріктеменің аздығы және әртүрлі ауырлық дәрежесіндегі екі жас тобында тек үш емдеу сызбасын қолдану. Нәтижелер көрсеткендей, ең тиімді және пайдалы ем 6 - 8 жас тобындағы жеңіл дәрежелі балаларда байқалды. Дозалар жасына қарай есептелгендіктен, 6 - 8 жас тобында емдеу курсының құны кез келген ауырлық дәрежесінде 9 - 12 жас тобымен салыстырғанда төмен болды. Сонымен қатар, коэффициент жыл ішіндегі асқынулардың жиілігін ескере отырып есептелді, оның мәндері айтарлықтай айырмашылық көрсетпей, 40 - 70% аралығында өзгерді, бұл да нәтижеге әсер етті.

**Түйін сөздер:** астма асқынуы, астманы емдеудің экономикалық бағасы, фармакотерапия, дәрілік заттардың қауіпсіздігі, астмасы бар балалар үшін терапияның қолжетімділігі.

## PHARMACOECONOMIC COST-EFFECTIVENESS ANALYSIS OF BASIC ASTHMA THERAPY REGIMENS IN CHILDREN IN KAZAKHSTAN

Serikbayeva E.A., Zhakipbekov K.S., SHimirova ZH.K. <sup>2</sup>, Umurzakhova G.Zh.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>NJSC «Asfendiyarov Kazakh National Medical University»,  
Kazakhstan, Almaty

<sup>2</sup>«South Kazakhstan Medical Academy», Kazakhstan, Shymkent

**Introduction:** Bronchial asthma is a chronic lung disease characterized by inflammation of the bronchial tree and spasm of the smooth muscles of the airways, leading to breathing difficulties. Bronchial asthma can affect individuals of any gender and age. Its symptoms include cough, predominantly at night, distant wheezing during exhalation, and in more severe cases - chest tightness, difficulty with deep breathing, and shortness of breath during physical activity or even at rest.

**Research Objective:** to calculate the pharmacoeconomic indicator, namely the cost-effectiveness ratio (CER), for the treatment of children with bronchial asthma using combined regimens of bronchodilators and inhaled corticosteroids.

**Materials and Methods.** The study involved 54 children aged 6 to 12 years, who were divided into 6 groups according to age and the severity of bronchial asthma. Treatment effectiveness was assessed by calculating the percentage difference between the frequency of exacerbations and the number of patients. Pharmacoeconomic data were calculated using the cost-effectiveness ratio (CER).

**Results:** The study revealed that over the years, the proportion of patients receiving Symbicort Turbuhaler increased to 5.5% in mild, 7.7% in moderate, and 9.7% in severe cases, accompanied by an increase in the pharmacoeconomic index to 1300 USD. The use of Symbicort Turbuhaler at all stages of bronchial asthma helps to reduce the frequency of exacerbations and relieve the financial burden on the state budget and the healthcare system. This study is similar to the referenced research, as it also involves the use of the combined drug Symbicort Turbuhaler (budesonide/formoterol), which positively affects both clinical effectiveness and economic outcomes.

**Discussion:** This study aimed to determine the most effective and least costly treatment regimen for children with bronchial asthma using the CER coefficient. However, the obtained results have some limitations, such as a relatively small sample size and the use of only three treatment regimens in two age groups with varying severity. The findings indicate that the most effective and beneficial treatment was observed in children aged 6 - 8 years with mild asthma. As the dosage was calculated based on age, the cost of treatment in the 6 - 8 age group was lower for any severity compared to the 9–12 age group. Additionally, the coefficient was calculated considering the annual frequency of exacerbations, and its values did not vary significantly, ranging from 40–70%, which also influenced the results.

**Keywords:** asthma exacerbation, economic evaluation of asthma treatment, pharmacotherapy, drug safety, accessibility of therapy for children with asthma.

**Введение.** Бронхиальная астма является одним из наиболее распространенных хронических заболеваний у детей и представляет собой значимую медико-социальную и экономическую проблему. Заболевание сопровождается рецидивирующими обострениями, снижением качества жизни и формированием устойчивой нагрузки на систему здравоохранения, связанной с длительной медикаментозной терапией и лечением острых состояний.

Несмотря на наличие клинических рекомендаций и широкого спектра лекарственных средств, контроль бронхиальной астмы у детей во многих странах, включая Казахстан, остается недостаточным. В условиях ограниченных ресурсов системы здравоохранения возрастает необходимость рационального выбора схем лечения, обеспечивающих оптимальное соотношение клинической эффективности и затрат.

Фармакоэкономический анализ, в частности анализ «затраты–эффективность», позволяет объективно оценить экономическую целесообразность различных терапевтических стратегий на основе клинически значимых исходов. Однако данные о фармакоэкономической эффективности базисной терапии бронхиальной астмы у детей в Казахстане ограничены.

**Целью настоящего исследования** стала оценка экономической эффективности основных схем фармакотерапии бронхиальной астмы у детей 6–12 лет с использованием анализа «затраты–эффективность».

Распространенность астмы в мире, по данным Всемирной организации здравоохранения [1], составляет около 339 миллионов человек и 455 тысяч случаев смерти от астмы [2]. Однако существует множество схем лечения астмы, зависящих от стадии заболевания, возраста пациента, течения болезни и других факторов. В связи с этим исследователи активно изучают вопрос фармакоэкономики лекарственных средств для выявления наиболее выгодной и эффективной схемы лечения бронхиальной астмы, а также другие проблемы в этой области.

Согласно статистическим данным, в Казахстане распространенность клинической бронхиальной астмы, зарегистрированной врачом, составляет 2,5%, астмы, которая лечилась, – 2,57%, а дистантное свистящее дыхание наблюдалось у 4,98% пациентов, однако статистических данных крайне мало [3]. Из мировой статистики известно, что в среднем распространенность бронхиальной астмы у детей в возрасте 6–7 лет составляет около 16%, а в возрастной группе 13–14 лет – около 10% [4]. Кроме того, отмечается, что в 50% случаев бронхиальная астма остается без адекватного лечения и контроля из-за большого количества факторов и причин несмотря на то, что достижения в фармакотерапии и распространение методических рекомендаций по этому вопросу находятся на высоком уровне.

Проявления бронхиальной астмы отличаются выраженной клинической вариабельностью, что связано с неоднородностью воспалительных механизмов и приводит к формированию различных терапевтических подходов. Пациенты могут страдать от приступов с различной частотой – от нескольких эпизодов в день до нескольких случаев в год. Ухудшение состояния чаще наблюдается в ночное время или при физической нагрузке. Приступ астмы может спровоцировать острое респираторное заболевание, сезонные изменения погоды, воздействие пыли и аллергенов, табачного дыма, цветение трав и деревьев, шерсть животных или перья птиц, ароматизированная косметика, бытовая химия [5].

Причины бронхиальной астмы включают большое количество факторов. К ним относятся:

- увеличение вероятности заболевания в случае бронхиальной астмы у ближайшего родственника в семье [6];
- наличие у пациента другого аллергического заболевания – атопического дерматита, аллергического ринита;
- заболеваемость астмой увеличивается у людей, проживающих в более развитых регионах; низкая масса тела при рождении, недоношенность, воздействие загрязненного воздуха, в том числе табачного, и частые респираторные заболевания;
- воздействие наиболее распространенных аллергенов, наличие пылевых клещей и плесени, загрязнение воздуха в жилых помещениях, контакт с химическими веществами также увеличивают риск развития астмы [7];
- и высокие шансы развития бронхиальной астмы существуют у людей с избыточным весом или ожирением у детей.

Кроме того, рост заболеваемости и распространенности бронхиальной астмы у детей существенно увеличивается в регионах с низким уровнем дохода и повышенной урбанизацией [8,9]. В педиатрической практике диагноз бронхиальной астмы устанавливается в основном клинически, на основании выраженности респираторных симптомов, клинического анамнеза, частоты обострений и признаков переменного обратимого ограничения воздушного потока, выявляемых при функциональных тестах легких с оценкой бронходилатационной реакции.

Одним из основных принципов государственной политики в сфере обращения лекарственных средств, направленной на защиту здоровья граждан, является формирование государственной политики в сфере обращения лекарственных средств, отвечающей потребностям системы здравоохранения [10,11], развитие и поддержка отечественного производства лекарственных средств [12,13], обеспечение прозрачности и добросовестности государственного управления и бизнеса в сфере обращения лекарственных средств [14,15].

Учитывая ограниченность ресурсов системы здравоохранения, особое значение приобретает рациональное распределение финансовых средств. С помощью фармакоэкономического анализа возможно определить наиболее экономически эффективные методы лечения, позволяющие использовать бюджетные ресурсы с максимальной отдачей и минимальными затратами, что способствует расширению доступа пациентов к качественной медицинской помощи. Определение фармакоэкономических показателей также может помочь врачу и пациенту принять обоснованное решение при выборе терапии, направленной на достижение наилучших клинических результатов при минимальных финансовых затратах.

Фармакоэкономический анализ делится на несколько категорий [16]:

1. Прямые медицинские расходы, включающие затраты на диагностику и лечение в государственных медицинских учреждениях и расходы пациента на лекарственную терапию.
2. Прямые немедицинские расходы, включающие затраты на транспортировку пациента и дополнительные расходы, связанные с соблюдением специальной диеты.
3. Косвенные расходы для общества и пациента, включающие потери рабочего времени, снижение трудоспособности, оплату больничных листов, в том числе по уходу за больным ребенком, а также пропуски школьных занятий.
4. Нематериальные расходы, влияющие на качество жизни пациента.

Для расчета фармакоэкономического показателя используются пять экономических методов анализа лекарственной терапии: анализ минимизации затрат (СМА), анализ «затраты–эффективность» (СЕР), анализ «затраты–выгода» (СВА), анализ «затраты–полезность» (СUA) и метод «готовность платить» [16]. Анализ СЕР позволяет сопоставить финансовые затраты и клинические результаты альтернативных схем лечения, выраженные в натуральных показателях, таких как частота обострений за определенный период времени или количество дней без симптомов заболевания.

Исследования прямых медицинских расходов на одного пациента в год были проведены Wu et al. [17], которые установили, что у детей в возрасте от 0 до 14 лет стоимость лечения бронхиальной астмы составляет 75 долларов США, при этом около 60% медицинских расходов покрывалось страховыми механизмами. Финкельштейн и др. [18] показали, что ежегодные затраты на лечение бронхиальной астмы у детей достигают 0,25 млрд долларов США, при этом основная доля расходов приходится на неконтролируемые формы заболевания.

Нурмагамбетов и др. [19] определили, что среднегодовые расходы на лечение бронхиальной астмы на одного пациента составляют 3266 долларов США, значительная часть которых связана с лекарственной терапией и амбулаторным наблюдением. Перри и др. [20] сообщили, что средние годовые прямые расходы на одного ребенка с бронхиальной астмой варьируют от 3080 до 13620 долларов США в зависимости от тяжести заболевания и структуры медицинской помощи. Чен и др. [21] установили, что до 50% затрат на лечение бронхиальной астмы связано с сопутствующими

заболеваниями, а Ранк и др. [22] показали низкий уровень надлежащего использования лекарственных средств у детей с контролируемой формой астмы.

Результаты исследований Частека и соавторов [23] свидетельствуют о том, что пациенты с персистирующей бронхиальной астмой имеют более высокую частоту применения препаратов для купирования приступов и значительно более высокие затраты на лечение и мониторинг заболевания. Табышова и соавторы [24] отметили ограниченность данных о стоимости лечения бронхиальной астмы в странах Центральной Азии, включая Казахстан, при этом уровень знаний, навыков и приверженности к лечению у пациентов остается низким [25].

В основу данной работы лег фармакоэкономический расчет лекарственных средств для лечения бронхиальной астмы. Перед началом исследования родители детей, наблюдавшихся у педиатра и пульмонолога с бронхиальной астмой, дали письменное согласие на участие в исследовании в соответствии со стандартами Хельсинкской декларации [26].

**Таблица 1** - Распределение больных по тяжести заболевания, возрасту.

Степень тяжести	Возраст	Количество людей
Легкая	От 6 до 8 лет	10
	От 9 до 12 лет	8
Средняя	От 6 до 8 лет	12
	От 9 до 12 лет	9
Тяжелая	От 6 до 8 лет	10
	От 9 до 12 лет	5

Лечение тяжелой бронхиальной астмы у детей проводилось с применением комбинированной терапии, включающей препараты Симбикорт и Сальбутамол. Использовались две схемы лечения. Первая схема включала применение Симбикорта 80/4,5 мкг по 1 ингаляции 2 раза в день в течение 1 месяца, затем по 1 ингаляции 1 раз в день в течение последующих 2 месяцев в сочетании с Сальбутамолом 100 мкг по требованию. Стоимость данной схемы лечения составила 25,3 доллара США (11 150 тенге).

Вторая схема предполагала применение Симбикорта 80/4,5 мкг по 2 ингаляции 2 раза в день в течение 1 месяца с последующим снижением дозы до 1 ингаляции 2 раза в день в течение 2 месяцев в сочетании с Сальбутамолом 100 мкг по требованию. Стоимость данной схемы лечения составила 47,88 доллара США (21 100 тенге).

Стоимость одного флакона лекарственных препаратов на момент проведения исследования составляла: Беродуал, раствор для ингаляций 20 мл — 5,4 доллара США (2 380 тенге); Сальбутамол 100 мкг, 200 доз — 2,27 доллара США (1 200 тенге); Фликсотид 50 мкг, 120 доз — 8,44 доллара США (3 720 тенге); Симбикорт 80/4,5 мкг — 22,58 доллара США (9 950 тенге).

В течение периода лечения и последующего наблюдения продолжительностью 12 месяцев пациенты и их родители заполняли стандартизированную анкету, в которой фиксировалось количество обострений бронхиальной астмы в год. Частота обострений определялась для каждого пациента до начала терапии и в течение года после назначения лечения.

Эффективность терапии оценивалась на основании числа предотвращенных обострений бронхиальной астмы в расчете на одного пациента в год, которое рассчитывалось как разница между частотой обострений до начала лечения и частотой обострений в период наблюдения после назначения терапии [16].

Для фармакоэкономической оценки применялся анализ «затраты-эффективность». Коэффициент «затраты-эффективность» (Cost-Effectiveness Ratio, CER) рассчитывался по формуле:

$$CER = DC / Ef, (1)$$

где CER — затраты на единицу клинической эффективности; DC — прямые медицинские затраты, включающие стоимость лекарственной терапии; Ef — количество предотвращенных обострений бронхиальной астмы на одного пациента в год.

Меньшие значения показателя CER интерпретировались как более высокая экономическая эффективность соответствующей схемы лечения.

**Таблица 2** – Схемы лечения в зависимости от стадии, возраста

Стадии бронхиальной астмы	Возраст	Лечение	Стоимость USD (тенге)
Легкая стадия	6-8 лет	Беродуал раствор для ингаляций 20 мл 1 фл	USD 5.4 (2380 тенге)
	9-12 лет	Беродуал раствор для ингаляций 20 мл 2 фл	USD 10.8 (4760 тенге)
Средней тяжести	6-8 лет	Фликсотид 50 мкг 120 доз 1 фл + Сальбутамол 100 мкг 200 доз 1 фл	USD 11.17 (4920 тенге)
	9-12 лет	Фликсотид 50 мкг 120 доз 2 фл + Сальбутамол 100 мкг 200 доз 1 фл	USD 19.61 (8640 тенге)
Тяжелая стадия	6-8 лет	Симбикорт 80/4,5 мкг 120 доз по 1 фл. + Сальбутамол 100 мкг 200 доз по 1 фл.	USD 25.3 (11150 тенге)
	9-12 лет	Симбикорт 80/4,5 мкг 120 доз по 2 фл. + Сальбутамол 100 мкг 200 доз по 1 фл.	USD 47.88 (21100 тенге)

**Материалы и методы исследования.**

**Дизайн проекта:** Исследование выполнено как фармакоэкономическое сравнительное клинико-аналитическое исследование у детей с бронхиальной астмой, с оценкой клинической эффективности и расчетом показателя «затраты-эффективность» (Cost-Effectiveness Ratio, CER) для различных базисных схем фармакотерапии. Дизайн: открытое, нерандомизированное, сравнительное, с наблюдением частоты обострений в течение 12 месяцев после назначения базовой терапии (курс терапии - 3 месяца).

**Методы сбора данных:**

1. Анализ амбулаторных карт пациентов (диагноз, степень тяжести, назначенная терапия, длительность лечения, дозировки).
2. Анкетирование родителей/пациентов: регистрация количества обострений в течение 1 года после начала терапии (самоотчет с фиксацией числа эпизодов).
3. Фармакоэкономические данные: расчет прямых затрат (DC) на курс лечения по каждой схеме (стоимость лекарственных средств согласно фактическим ценам/стоимости единицы препарата, пересчет в тенге и USD).

**Выборка участников исследования (sampling):** Метод формирования выборки: сплошная/удобная (convenience sampling) выборка детей, наблюдавшихся у педиатра и пульмонолога и соответствующих критериям включения.

Объем выборки: 54 ребенка 6–12 лет.

Распределение:

по возрасту: 6–8 лет (n=32) и 9–12 лет (n=22);

по степени тяжести: легкая/средняя/тяжелая (в каждой возрастной подгруппе).

**Метод (ы) анализа:**

1) Оценка частоты обострений

Частота обострений в группах оценивалась по данным анкетирования за 12 месяцев.

2) Расчет эффективности (Ef)

Эффективность терапии рассчитывали как величину, обратную частоте обострений, по принятому в работе подходу:

сначала определяли долю/частоту обострений в процентах в группе, затем рассчитывали эффективность как разницу между 100% и долей обострений:

$$Ef(\%) = 100\% - \text{Частота обострений}(\%)$$

3) Расчет CER (затраты–эффективность)

Для каждой схемы терапии рассчитывали коэффициент:

$$CER = DCEf \quad CER = Ef/DC$$

где CER - затраты на единицу эффективности, DC - прямые затраты на курс лечения, Ef - эффективность лечения (%).

#### Статистический анализ

описательную статистику: абсолютные и относительные частоты (%), средние значения/медианы при необходимости;

проверку распределения количественных показателей (при наличии) на нормальность (например, Shapiro–Wilk);

сравнение групп:

для долей -  $\chi^2$  или точный критерий Фишера,

для количественных показателей - t-тест/ANOVA (при нормальности) или Mann-Whitney/Kruskal-Wallis (при ненормальности);

оценку связи между тяжестью заболевания и затратами/значениями CER - корреляция Spearman (или Pearson при нормальности).

Критический уровень значимости:  $p < 0,05$ .

#### Критерии включения:

- возраст 6–12 лет;
- подтвержденный диагноз бронхиальной астмы;
- установленная степень тяжести заболевания;
- назначение одной из базовых схем фармакотерапии;
- наличие полных данных амбулаторной медицинской документации;
- письменное информированное согласие родителей или законных представителей.

#### Критерии исключения:

- неполные клинические данные;
- изменение схемы терапии в период наблюдения;
- наличие тяжелых сопутствующих хронических заболеваний дыхательной системы.

#### Схемы лечения

Проанализированы шесть стандартных схем базисной фармакотерапии, соответствующих возрасту и степени тяжести бронхиальной астмы. В терапии использовались бронходилататоры короткого действия, ингаляционные глюкокортикостероиды, антихолинергические препараты и фиксированные комбинированные препараты (будесонид/формотерол). Дозировки рассчитывались с учетом возраста и тяжести заболевания.

#### Этическая справка

Выписка из протокола №8 от 10 декабря 2025 г. заседания Локальной Этической комиссии АО «Южно-Казахстанская медицинская академия».

**Результаты:** Бронхиальная астма у детей является серьезной проблемой для детей и их родителей, которая затрагивает не только финансовую сторону каждой семьи, но и потерю трудоспособности, что приводит к менее активному образу жизни и постоянной борьбе с частыми обострениями. Исходя из этого, исследователи провели большое количество исследований на тему лечения бронхиальной астмы. Однако в связи с существованием большого количества систем здравоохранения и различных схем лечения возникает необходимость адаптации подходов к лечению к местным условиям в каждой стране. Кроме того, для каждой системы здравоохранения необходимы данные о стоимости лечения бронхиальной астмы с наиболее эффективными схемами лечения и минимальными финансовыми затратами, соответствующими конкретной стране, региону или городу [27].

В сфере общественного здравоохранения пациент, страдающий бронхиальной астмой, оставшийся без надлежащего наблюдения и лечения, может стать причиной большого

количества незапланированных амбулаторных визитов в лечебное учреждение, дополнительных консультаций у узких специалистов, обращения за медицинской помощью в отделения неотложной помощи и лечения в стационарном отделении. Такая ситуация приводит к высоким финансовым затратам для системы здравоохранения, общества и самих пациентов, которых можно избежать, назначая адекватную терапию с максимально экономически эффективной схемой лечения. Отсутствие контроля также приводит к недостаточной диагностике, нерегулярному диспансерному наблюдению, нарушению стандартной схемы лечения и злоупотреблению препаратами для купирования неотложных состояний, такими как сальбутамол. Кроме того, количество лекарственных средств растет с каждым годом, а стоимость препаратов остается высокой [16]. Ограниченное финансирование со стороны государства и большие расходы со стороны пациента, страдающего бронхиальной астмой, требуют оптимизации и повышения качества лечения, выявления новых эффективных технологий и схем в доказательной медицине, которые будут иметь наименьшие затраты на лечение, профилактику и восстановление больных бронхиальной астмой. Среди основных доступных лекарственных средств для лечения бронхиальной астмы у детей в Казахстане можно отметить комбинированные препараты Беродуал, в состав которых входят ипратропия бромид [28] и фенотерол [29]; сальбутамол [4], фликсотид [30], симбикорт, включающий будесонид и формотерол [31], которые были назначены пациентам в настоящем исследовании.

Количество обострений, которые отметили больные в течение года от начала лечения, согласно составленным схемам в каждой группе, выразилось в следующих данных (таблица 3):

При легкой стадии бронхиальной астмы у детей в возрасте 6-8 лет отмечалось до 3 обострений в год, в возрастной группе 9-12 лет те же данные - до 3 обострений при лечении средней степени тяжести, у детей в возрасте 6-8 лет - до 6 обострений, а у детей в возрасте 9-12 лет - до 4 обострений; при лечении тяжелой степени тяжести в возрастной группе 6-8 лет отмечалось до 5 обострений, а в группе 9-12 лет - до 2 обострений в год. Эффективность для каждой группы определялась путем расчета процентной разницы между числом пролеченных детей с бронхиальной астмой и числом зарегистрированных случаев обострения в год у этих пациентов. Так, для группы с легкой степенью тяжести эффективность лечения по схеме 1 составила 70%, а по схеме 2 - 63%; для средней степени тяжести схема 1 - 40%, схема 2 - 56%; для тяжелой степени тяжести схема 1 - 50%, схема 2 - 60%.

В результате расчетов коэффициента «стоимость/эффективность» в фармакоэкономических аспектах при лечении бронхиальной астмы было определено, что стоимость базовых схем лечения с учетом конкретных возрастных групп и при различной степени тяжести бронхиальной астмы составляет от 5,4 долларов США (2380 тенге) до 47,88 долларов США (21100 тенге), а эффективность используемых схем лечения варьируется от 40% до 70%. Исходя из этого, был рассчитан коэффициент CER для каждой степени тяжести бронхиальной астмы и возрастной группы (таблица 4). Расчет фармакоэкономического показателя с использованием коэффициента «стоимость-эффективность» проводится для определения наименьшего значения данного показателя, однако, следует отметить, что расчет дозировок зависит от многих факторов, одним из которых является возраст.

**Таблица 3 - Количество обострений в зависимости от схемы лечения в каждой группе**

Стадия бронхиальной астмы	Возрастная группа	Числи пациентов	Схема лечения	Частота обострений в год	Процентное соотношение
Легкая стадия	6-8 лет	10	Схема 1	3	30%
	9-12 лет	8	Схема 2	3	37%
Средняя тяжесть	6-8 лет	12	Схема 1	6	60%
	9-12 лет	9	Схема 2	4	44%

Тяжелая стадия	6-8 лет	10	Схема 1	5	50%
	9-12 лет	5	Схема 2	2	40%

Таким образом, чем старше ребенок, тем выше будут дозировки назначаемых лекарственных средств, что приведет к увеличению стоимости лечения и, как следствие, росту коэффициента «стоимость/эффективность». Из полученных данных следует, что наименьший уровень CER определен во всех возрастных группах 6-8 лет для каждой степени тяжести, который составил 0,077 (34) для легкой, 0,27 (123) для средней и 0,506 (223) для тяжелой степени. Кроме того, выявлена корреляция между тяжестью бронхиальной астмы и стоимостью лечения, то есть чем тяжелее астма, тем выше индекс CER.

В исследовании Rege et al. [32] по контролю бронхиальной астмы на уровне амбулаторного приема рассматривались данные обследования детей от 6 до 17 лет. Из результатов следует отметить, что в среднем регистрировалось почти 2,5 млн обращений с первичным бронхитом в год. Данные о контроле и тяжести этого заболевания были отмечены в документации только в 36% и почти в 34% случаев соответственно. Пациенты определенных этнических групп, проживающие в исследуемых регионах, страдающие хроническим синуситом, обращавшиеся к врачу осенью, имели высокие шансы на регистрацию заболевания с последующим контролем. С другой стороны, при обращениях весной пациенты с незарегистрированной степенью тяжести астмы имели более низкие шансы на контроль астмы. У среднетяжелой и тяжелой астмы была большая вероятность перехода в неконтролируемую бронхиальную астму по сравнению с персистирующей формой, а обращения летом имели более низкие шансы на дальнейший контроль и эффективное лечение. В данном исследовании не учитывались региональные показатели и национальность, поскольку оно проводилось в пределах одного региона, а небольшая выборка пациентов была неэффективна для анализа результатов лечения в зависимости от сезонных обращений. На основании данного исследования можно сделать вывод, что проблема фармакоэкономики бронхиальной астмы у детей гораздо глубже, так как регистрация и контроль ведения этого заболевания во многих странах, например в Казахстане, сильно страдает.

Pugliese et al. [33] рассчитали стоимость лечения бронхиальной астмы средней и тяжелой степени тяжести в отделениях неотложной помощи при острых состояниях в виде обострений и контролируемых типах астмы. В исследовании было отобрано 800 случаев бронхиальной астмы у детей и взрослых и определено, что у взрослых пациентов расходы на лечение составляют от 350 до 860 долларов США, а расходы на детей составляют от 380 до 1150 долларов США в зависимости от тяжести заболевания. Эти данные подтверждают, что средняя и тяжелая стадии бронхиальной астмы играют важную роль в жизни пациента и общества в целом из-за хронического течения, частых обострений, инвалидизации и большого количества обращений за медицинской помощью. Это говорит о большой важности проведения подобных исследований в Казахстане, где стоимость лечения бронхиальной астмы не изучалась.

В теоретическом исследовании Mensella et al. [34] были рассмотрены все виды фармакоэкономических аспектов лечения бронхиальной астмы, где сравнивались затраты на терапию и ее последствия, а также оценивались результаты прямых затрат на лекарства и обращения за медицинской помощью. Из результатов, полученных Mensella et al. [34], следует подчеркнуть, что CER бронхиальной астмы направлены на анализ финансовой составляющей лечения этого заболевания. Однако важны влияния схем терапии, времени лечения и высококачественной базы данных затрат, которые были проигнорированы во многих исследованиях. Поскольку бронхиальная астма является хроническим заболеванием, требующим постоянного длительного лечения, а исследования обычно имеют короткий временной период, данные CER могут не иметь полностью надежных результатов.

**Таблица 4** – Расчет коэффициентов CER для различных степеней тяжести бронхиальной астмы.

Степень тяжести	Тактика лечения	Стоимость курса лечения, USD (тенге)	Эффективность, %	CER
Легкая	Схема 1	USD 5.4 (2380 тенге)	70	0.077 (34)
	Схема 2	USD 10.8 (4760 тенге)	63	0.171 (75.5)
Средняя	Схема 1	USD 11.17 (4920 тенге)	40	0.27 (123)
	Схема 2	USD 19.61 (8640 тенге)	56	0.35 (154.2)
Тяжелая	Схема 1	USD 25.3 (11150 тенге)	50	0.506 (223)
	Схема 2	USD 47.88 (21100 тенге)	60	0.798 (351.6)

Поэтому из-за различных неэффективных схем, высокой вариабельности методов лечения, разного ценообразования на лекарственные средства и неадекватных затрат на терапию бронхиальной астмы оценка фармакоэкономической эффективности является достаточно сложной задачей. В данном исследовании продолжительность лечения составила три месяца, а наблюдение и регистрация обострений проводились в течение года. Таким образом, чтобы показатель CER был максимально достоверным, необходимо уделять внимание точности фенотипирования, определению ответа на лечение, особенно у пациентов, имеющих частые обострения, и использовать более длительный период наблюдения. По сравнению с данным исследованием, в работе Mensella et al. [34] доказываются важность каждого фактора, влияющего на показатель CER.

Кроме того, Зырянов и соавторы [35] провели исследование финансовых затрат на лечение бронхиальной астмы с использованием комбинированного препарата будесонид/формотерол (Симбикорт Турбухалер) в качестве поддерживающей терапии по сравнению со стандартными схемами лечения легкой, средней и тяжелой степени тяжести с использованием комбинированного препарата сальметерол/флутиказон и сальбутамола по требованию. Исследование проводилось с позиций финансовых затрат системы общественного здравоохранения. Результаты показали рост числа пациентов, получающих Симбикорт Турбухалер в течение многих лет, до 5,5% при легкой стадии, 7,7% при средней стадии и 9,7% при тяжелой стадии, следовательно, увеличение фармакоэкономического индекса до 1300 долларов США. Применение Симбикорта Турбухалера при любой степени бронхиальной астмы снижает частоту обострений и уменьшает финансовую нагрузку на бюджет страны и систему здравоохранения. Сходство данного исследования с настоящим заключается в использовании комбинированного препарата Симбикорт Турбухалер (будесонид/формотерол), который оказывает положительное влияние на эффективность и финансовые затраты.

Международное исследование Lane et al. [36] было основано на изучении лечения бронхиальной астмы на уровне первичной и вторичной медицинской помощи. Анализ всех обострений астмы показал, что страна оказывает существенное влияние на стоимость лечения обострений. В среднем стоимость терапии вторичной помощи (1430 долларов США) превышала стоимость первичной помощи (480 долларов США).

Значение этих показателей зависело от возраста и вида помощи. По мере ухудшения состояния пациента финансирование вторичной медицинской помощи быстро росло, но стоимость первичной медицинской помощи оставалась стабильной. Результаты этого исследования также показывают корреляцию между тяжестью и ростом индекса затрат за счет частых обострений. В исследовании Lane et al. [36] было показано, что затраты на лечение и мониторинг бронхиальной астмы остаются достаточно высокими, но схемы лечения имеют большой потенциал для снижения частоты обострений и тяжести состояния и повышения качества жизни пациента, что по-прежнему приводит к экономическим выгодам. В этом исследовании получены схожие результаты в зависимости от стоимости лечения бронхиальной астмы и возраста пациента. Кроме того, в исследовании Halmai et al. [37] установлено, что качество многих фармакоэкономических исследований имело различные вариации и было несколько неопределенным из-за использования разных методов и релевантности некоторых

данных, поскольку наблюдается отсутствие эмпирических фармакоэкономических исследований в лечении бронхиальной астмы у детей. Поэтому исследователи рекомендуют использовать новые технологии, которые будут максимально адаптированы к местным системам здравоохранения, чтобы максимизировать экономию средств при лечении бронхиальной астмы у детей.

### **Обсуждение**

Результаты исследования показали, что базисная фармакотерапия бронхиальной астмы у детей обеспечивает клинически значимое снижение частоты обострений, однако ее экономическая эффективность существенно варьирует в зависимости от возраста и степени тяжести заболевания. Наиболее благоприятное соотношение затрат и клинического эффекта отмечено у детей младшего возраста с легкой и средней формами астмы.

Рост значений CER у детей старшего возраста обусловлен преимущественно увеличением стоимости лечения, связанным с более высокими дозировками препаратов, а не снижением клинической эффективности терапии. Это подчеркивает важность раннего достижения контроля заболевания, поскольку своевременная и адекватная терапия в младшем возрасте может способствовать снижению дальнейших экономических затрат.

Полученные данные согласуются с результатами международных исследований, указывающих на рост затрат при увеличении тяжести бронхиальной астмы. В отличие от зарубежных работ, настоящее исследование предоставляет контекстно-ориентированную оценку фармакоэкономической эффективности терапии в условиях системы здравоохранения Казахстана.

Ограничениями исследования являются нерандомизированный дизайн, небольшой объем выборки и использование самоотчетов родителей при регистрации обострений. Кроме того, в анализ не включались косвенные и немедицинские затраты. Вместе с тем применение клинически значимого исхода и корректной методологии расчета CER повышает достоверность полученных результатов.

Перспективными направлениями дальнейших исследований являются расширение выборки, мультицентровый дизайн и включение более широких экономических перспектив.

**Заключение.** В ходе исследования было установлено, что бронхиальная астма хроническое неизлечимое заболевание, характеризующееся воспалительным процессом в бронхах, спазмами гладкой мускулатуры легких, что приводит к затруднению дыхания, кашлю с дистантными хрипами преимущественно в ночное время, чувством давления в груди. Распространенность бронхиальной астмы среди детей во всем мире составляет от 10% до 16%, а регистрация бронхиальной астмы в Казахстане варьируется от 2,57% до 4,98%. В связи с этим ухудшается контроль за данным заболеванием, что приводит к увеличению случаев обострения и увеличивает затраты пациента, общества и государства на лечение и профилактику.

Расчет фармакоэкономического показателя для трех схем лечения бронхиальной астмы у детей двух возрастных категорий с различной степенью тяжести показал, что коэффициент CER для легкой, средней и тяжелой степени тяжести с наибольшей экономической выгодой оказался в возрастной группе 6-8 лет и составил 0,077, 0,27 и 0,506 соответственно. Однако расчет дозировки препаратов для лечения бронхиальной астмы проводился с учетом возраста пациентов, поэтому чем старше возраст, тем выше дозировка препарата, стоимость курса лечения и выше фармакоэкономический показатель. Кроме того, наблюдалась корреляция между тяжестью астмы и стоимостью лечения, то есть чем тяжелее состояние пациента, тем выше коэффициент CER. Ограничениями данного исследования стали небольшая выборка клинических случаев и назначение только трех схем лечения для возрастных групп 6-8 лет и 9-12 лет для легкой, средней и тяжелой степени тяжести. Кроме того, отсутствие статистических данных и эмпирических исследований по распространенности бронхиальной астмы и фармакоэкономике среди детей и взрослых в Казахстане затрудняет разработку данной темы. В дальнейших исследованиях необходимо направить усилия на изучение

заболеваемости бронхиальной астмой у детей и взрослых, определение экономических затрат на амбулаторное и стационарное лечение, купирование острых состояний, финансирование расходов, связанных с инвалидностью и пропуском школьных занятий, а также определение наиболее эффективных и экономически целесообразных схем лечения.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- 1 Website: World Health Organisation. Asthma. 2024. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/asthma>
- 2 Website: World Health Organisation. Asthma. 2020. <https://www.who.int/news-room/facts-in-pictures/detail/asthma>
- 3 Nugmanova D, Sokolova L, Feshchenko Y, Iashyna L, Gyrina O, Malynovska K, et al. The prevalence, burden and risk factors associated with bronchial asthma in commonwealth of independent states countries (Ukraine, Kazakhstan and Azerbaijan): Results of the CORE study. *BMC Pulm Med.* 2018;18(1):110. doi: 10.1186/s12890-018-0676-7
- 4 Comité Nacional de Neumonología. Guideline on diagnosis and treatment: Bronchial asthma in children  $\geq 6$  years old. Update 2021. *Arch Argent Pediatr.* 2021;119(4):S123-S158. doi: 10.5546/aap.2021.S123
- 5 Tiotiu AI, Novakova P, Nedeva D, Chong-Neto HJ, Novakova S, Steiropoulos P, et al. Impact of air pollution on asthma outcomes. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(17):6212. doi: 10.3390/ijerph17176212
- 6 Zanobetti A, Ryan PH, Coull B, Brokamp C, Datta S, Blossom J, et al. Children's respiratory and environmental workgroup (CREW) consortium. Childhood asthma incidence, early and persistent wheeze, and neighborhood socioeconomic factors in the ECHO/CREW consortium. *JAMA Pediatr.* 2022;176(8):759-767. doi: 10.1001/jamapediatrics.2022.1446
- 7 D'Amato G, Chong-Neto HJ, Monge Ortega OP, Vitale C, Ansotegui I, Rosario N, et al. The effects of climate change on respiratory allergy and asthma induced by pollen and mold allergens. *Allergy.* 2020;75(9):2219-2228. doi: 10.1111/all.14476
- 8 Keet CA, Matsui EC, McCormack MC, Peng RD. Urban residence, neighborhood poverty, race/ethnicity, and asthma morbidity among children on Medicaid. *J Allergy Clin Immunol.* 2017;140(3):822-827. doi: 10.1016/j.jaci.2017.01.036
- 9 Beck AF, Moncrief T, Huang B, Simmons JM, Sauers H, Chen C, et al. Inequalities in neighborhood child asthma admission rates and underlying community characteristics in one US county. *J Pediatr.* 2013;163(2):574-580. doi: 10.1016/j.jpeds.2013.01.064
- 10 Serikbayeva EA, Zhakipbekov KS, Umurzakhova GZh, Datkhayev UM, Kauypova FE, Dyusembinova GA. Methods of assessing the possibility of forming a branch regional clusters in RK. *Syst Rev Pharm.* 2020;11(6):425-434. doi: 10.31838/srp.2020.6.68
- 11 Issatayeva N, Datkhayev U, Zhakipbekov K, Serikbayeva E, Umirzakhova G. Public-private partnership in the healthcare and pharmaceutical sectors of Kazakhstan: Problems and solutions. *J Adv Res Law Econ.* 2020;11(3):876-884. doi: 10.14505/jarle.v11.3(49).22
- 12 Ashirov MZ, Datkhayev UM, Myrzakozha DA, Sato H, Zhakipbekov KS, Rakhymbayev NA, et al. Study of cold-pressed tobacco seed oil properties by gas chromatography method. *Sci World J.* 2020;2020(1):8852724. doi: 10.1155/2020/8852724
- 13 Tleubayeva MI, Abdullabekova RM, Datkhayev UM, Ishmuratova MY, Alimzhanova MB, Kozhanova KK, et al. Investigation of CO<sub>2</sub> extract of portulaca oleracea for antioxidant activity from raw material cultivated in Kazakhstan. *Int J Biomater.* 2022;2022:6478977. doi: 10.1155/2022/6478977
- 14 Umurzakhova G, Sultanbekov A, Issatayeva N, Zhakipbekov K, Shopabaeva A, Shertaeva C, et al. Communication skills as one of the main competences of pharmacists. *Ann Trop Med Public Health.* 2018;11(3):62-69. doi: 10.4103/ATMPH.ATMPH\_194\_17
- 15 Datkhayev U, Shopabaeva A, Zhakipbekov K, Shertaeva C, Umurzakhova G, Sultanbekov A, et al. Determination of seasonal demand for pharmaceutical staff. *Int J Pharm Sci Rev Res.* 2016;36(2):105-111.

- 16 Smirnova OV. Pharmacoeconomic aspects of bronchial asthma. Bull Vitebsk State Med Univ. 2004;3(3):40-46.
- 17 Wu P, Xu B, Shen A, He Z, Zhang CJ, Ming WK, et al. The economic burden of medical treatment of children with asthma in China. BMC Pediatr. 2020;20(1):386. doi: 10.1186/s12887-020-02268-6
- 18 Finkelstein EA, Lau E, Doble B, Ong B, Koh MS. Economic burden of asthma in Singapore. BMJ Open Respir Res. 2021;8(1):e000654. doi: 10.1136/bmjresp-2020-000654
- 19 Nurmagametov T, Kuwahara R, Garbe P. The economic burden of asthma in the United States, 2008-2013. Ann Am Thorac Soc. 2018;15(3):348-356. doi: 10.1513/annalsats.201703-259oc
- 20 Perry R, Braileanu G, Palmer T, Stevens P. The economic burden of pediatric asthma in the United States: Literature review of current evidence. Pharmacoeconomics. 2019;37(2):155-167. doi: 10.1513/AnnalsATS.201703-259OC
- 21 Chen W, Safari A, FitzGerald JM, Sin DD, Tavakoli H, Sadatsafavi M. Economic burden of multimorbidity in patients with severe asthma: A 20-year population-based study. Thorax. 2019;74(12):1113-1119. doi: 10.1136/thoraxjnl-2019-213223
- 22 Rank M, Landman N, Harootunian G, Winscott M, Jain N, Frey K, et al. Variability in asthma quality and costs in children with different Medicaid insurance plans in Maricopa County. J Asthma. 2019;56(2):152-159. doi: 10.1080/02770903.2018.1432644
- 23 Chastek B, Korrer S, Nagar SP, Albers F, Yancey S, Ortega H, et al. Economic burden of illness among patients with severe asthma in a managed care setting. J Manag Care Spec Pharm. 2016;22(7):848-861. doi: 10.18553/jmcp.2016.22.7.848
- 24 Tabyshova A, Emilov B, Postma MJ, Chavannes NH, Sooronbaev T, van Boven JFM. Prevalence and economic burden of respiratory diseases in Central Asia and Russia: A systematic review. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(20):7483. doi: 10.3390/ijerph17207483
- 25 Vinnikov D, Raushanova A, Mukatova I, Nurpeissov T, Kushekbayeva A, Toxarina A, et al. Asthma control in Kazakhstan: Need for urgent action. BMC Pulm Med. 2023;23:7. doi: 10.1186/s12890-022-02287-2
- 26 Website: WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. World Medical Association;1964.  
<https://web.archive.org/web/20110830192613/http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>
- 27 Geller LN, Petrov VP, Radnaev GG. Pharmacoeconomic a substantiation of efficiency of use of medical products in the treatment of a bronchial asthma in children. Sib Med J. 2006;9:68-70.
- 28 Xu H, Tong L, Gao P, Hu Y, Wang H, Chen Z, et al. Combination of ipratropium bromide and salbutamol in children and adolescents with asthma: A meta-analysis. PLoS One. 2021;16(2):e0237620. doi: 10.1371/journal.pone.0237620
- 29 Wongwaree S, Daengsuwan T. Comparison efficacy of randomized nebulized magnesium sulfate and ipratropium bromide/fe-noterol in children with moderate to severe asthma exacerbation. Asian Pac J Allergy Immunol. 2022;40(1):31-38. doi: 10.12932/AP-190717-0118
- 30 Pitrez PM, Nanthapaisal S, Castro AP, Teli C, Abhijith PG. Managing moderate-to-severe paediatric asthma: A scoping review of the efficacy and safety of fluticasone propionate/salmeterol. BMJ Open Respir Res. 2023;10(1):e001706. doi: 10.1136/bmjresp-2023-001706
- 31 Chipps BE, Albers FC, Reilly L, Johnsson E, Cappelletti C, Papi A. Efficacy and safety of as-needed albuterol/budesonide versus albuterol in adults and children aged  $\geq 4$  years with moderate-to-severe asthma: Rationale and design of the randomised, double-blind, active-controlled MANDALA study. BMJ Open Respir Res. 2021;8(1):e001077. doi: 10.1136/bmjresp-2021-001077
- 32 Rege S, Kavati A, Ortiz B, Mosnaim G, Cabana MD, Murphy K, et al. Documentation of asthma control and severity in pediatrics: Analysis of national office-based visits. J Asthma. 2020;57(2):205-216. doi: 10.1080/02770903.2018.1554069
- 33 Pugliese FR, Guglielmelli E, Angelini D, Cicchini C, Castaldo E, Di Girolamo F, et al. Pharmacoeconomic management of patient with severe asthma in the Emergency Department:

- Retrospective multicentric and cost of illness study. Eur Rev Med Pharm Sci. 2020;24(22):11729-11739. doi: 10.26355/eurrev\_202011\_23824
- 34 Menzella F, Galeone C, Ghidoni G, Ruggiero P, D'Amato M, Fontana M, et al. The pharmacoconomics of the state-of-the-art drug treatments for asthma: A systematic review. Multidiscip Respir Med. 2021;16(1):787. doi: 10.4081/mrm.2021.787
- 35 Zyryanov SK, Dyakov IN, Aisanov ZR. Pharmacoconomics analysis of using a fixed combination of budesonide/formoterol in patients with asthma in the health care system of the Russian Federation. Ther Arch. 2022;94(7):850-858. doi: 10.26442/00403 660.2022.07.201715
- 36 Lane S, Molina J, Plusa T. An international observational prospective study to determine the cost of asthma exacerbations (COAX). Respir Med. 2006;100(3):434-450. doi: 10.1016/j.rmed.2005.06.012
- 37 Halmai LA, Neilson AR, Kilonzo M. Economic evaluation of interventions for the treatment of asthma in children: A systematic review. Pediatr Allergy Immunol. 2020;31(2):150-157. doi: 10.1111/pai.1312

**Вклад авторов.** Все соавторы согласовали окончательный вариант текста перед подачей к публикации.

Серикбаева Э.А. - разработка предложений, оформление и структурирование статьи.

Жакипбеков К.С. - научное руководство, постановка проблемы и формулировка целей исследования, редактирование и финальное согласование статьи.

Шмирова Ж.К. - сбор нормативных и статистических данных по лекарственному обеспечению, участие в подготовке аналитического раздела.

Умурзахова Г.Ж. - обзор зарубежного опыта, участие в сравнительном анализе и выработке практических рекомендаций.

Заявляем, что данный материал ранее не публиковался и не находится на рассмотрении в других издательствах.

**Конфликт интересов** - не заявлен. Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.

**Финансирование** - не проводилось.

**Авторлардың үлесі.** Барлық авторлар жарияланымға жіберер алдында мәтіннің соңғы нұсқасын мақұлдады.

Егізбаева Ш.А. - мақаланы жазу.

Серикбаева Э.А. - ұсыныстарды әзірлеу, мақаланы рәсімдеу және құрылымдау.

Жакипбеков К.С. - ғылыми жетекшілік, мәселені қою және зерттеу мақсаттарын тұжырымдау, редакциялау және мақаланың соңғы нұсқасын келісу.

Шмирова Ж.К. - дәрілік қамтамасыз етуге қатысты нормативтік және статистикалық деректерді жинау, аналитикалық бөлімді дайындауға қатысу.

Умурзахова Г.Ж. - шетелдік тәжірибені шолу, салыстырмалы талдауға қатысу және тәжірибелік ұсынымдарды әзірлеу.

Мақала бұрын жарияланбаған және басқа баспаларда қаралуда емес.

**Мүдделер қақтығысы** - жарияланбаған. Жұмыс барысында үшінші тарап ұйымдары немесе медициналық өкілдіктер тарапынан қаржыландыру жүргізілген жоқ.

**Қаржыландыру** - жүргізілмеді.

**Author Contributions.** All co-authors approved the final version of the text before submission for publication.

Serikbayeva E.A. - Development of proposals, article formatting and structuring.

Zhakupbekov K.S. - Scientific supervision, problem statement and formulation of research objectives, editing, and final approval of the manuscript.

SHimirova ZH.K. - Collection of regulatory and statistical data on pharmaceutical supply, participation in the preparation of the analytical section.

Umurzakova G.Zh. - Review of international experience, participation in comparative analysis, and development of practical recommendations.

The manuscript has not been previously published and is not under consideration by other publishers.

**Conflict of interest** - The authors declare no conflict of interest. This manuscript has not been previously published, submitted, or is under consideration elsewhere.

**Funding** - This research received no external funding from organizations or pharmaceutical companies.

#### **Сведения об авторах:**

Серикбаева Эльмира Асилбековна – PhD, ассоциированный профессор НАО «Казахский национальный медицинский университет имени С. Д. Асфендиярова», [elmira.asyl@mail.ru](mailto:elmira.asyl@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3576-0993>

Жакипбеков Кайрат Сапарханович - д. PhD, асс. профессор, заведующий кафедрой организации, управления и экономики фармации и клинической фармации, Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендияров, Республика Казахстан, г. Алматы. E-mail: [zhakipbekov.k@kaznmu.kz](mailto:zhakipbekov.k@kaznmu.kz), Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-3179-9460>

Шмирова Жанар Касымбековна к. фарм. н., и. о. доцент кафедры организации и управления фармацевтического дела, Южно Казахстанская Медицинская Академия, e-mail: [shimirova\\_z@mail.ru](mailto:shimirova_z@mail.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9583-810X>

Умурзахова Галия Жанбурбаевна – PhD, декан факультета фармации Южно-Казахстанской медицинской академии, город Шымкент, РК, E-mail: [galiaum@mail.ru](mailto:galiaum@mail.ru) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2139-3144>

#### **Авторлар туралы мәліметтер:**

Серикбаева Эльмира Асилбековна - «С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті» КЕАҚ, қауымдастырылған профессор, PhD, [elmira.asyl@mail.ru](mailto:elmira.asyl@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3576-0993>

Жакипбеков Кайрат Сапарханович - Ph.D., қауымдастырылған профессор, фармацияның ұйымдастырылуы, басқарылуы және экономикасы және клиникалық фармация кафедрасының меңгерушісі, С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қаласы. E-mail: [zhakipbekov.k@kaznmu.kz](mailto:zhakipbekov.k@kaznmu.kz), Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-3179-9460>

Шмирова Жанар Касымбековна – фарм.ғ.к., фармация ісін ұйымдастыру және басқару кафедрасының доцент л.а., Оңтүстік Қазақстан Медицина Академиясы, e-mail: [shimirova\\_z@mail.ru](mailto:shimirova_z@mail.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9583-810X>

Умурзахова Галия Жанбурбаевна - PhD, Фармация факультетінің деканы, Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы, Шымкент қ., ҚР, E-mail: [galiaum@mail.ru](mailto:galiaum@mail.ru) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2139-3144>

#### **Information about the authors:**

Serikbayeva Elmira Asilbekovna - PhD, Associate Professor of the Department of OUEF, NAO «KazNMU named after S.D. Asfendiyarov», Almaty, Republic of Kazakhstan. E-mail: [elmira.asyl@mail.ru](mailto:elmira.asyl@mail.ru), Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-3576-0993>

Kairat Saparkhanovich Zhakipbekov - PhD, associate professor, Head of the Department of Organization, Management and Economics of Pharmacy and Clinical Pharmacy, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan. E-mail: [zhakipbekov.k@kaznmu.kz](mailto:zhakipbekov.k@kaznmu.kz), Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-3179-9460>

Shimirova Zhanar Kasymbekovna - candidate of pharmaceutical sciences, a.a. professor of organization and management of the pharmaceutical business, South Kazakhstan Medical Academy, e-mail: [shimirova\\_z@mail.ru](mailto:shimirova_z@mail.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9583-810X>

Umurzakhova Galiya Zhanburbaevna - PhD, associate professor of the Department of Organization and Management of Pharmaceutical Business, South Kazakhstan Medical Academy, Shymkent city, Republic of Kazakhstan. +77079321265. E-mail: [galiaum@mail.ru](mailto:galiaum@mail.ru) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2139-3144>