

УДК 616.248:616-053.6/-7:616-08-07(048.8)

DOI: 10.36604/1998-5029-2024-93-132-140

ПРОБЛЕМЫ ПРИВЕРЖЕННОСТИ ТЕРАПИИ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У ПОДРОСТКОВ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Н.О.Летова^{1,2}, Н.Л.Потапова¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Читинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 672000, г. Чита, ул. Горького, 39а

²Государственное учреждение здравоохранения «Читинская центральная районная больница», 672027, г. Чита, ул. Ленинградская, 57

РЕЗЮМЕ. Введение. Бронхиальная астма является глобально значимым неинфекционным заболеванием, имеющим серьезные последствия для общественного здравоохранения, как для детей, так и для взрослых, включая высокую заболеваемость и смертность в тяжелых случаях. Изучение причин снижения приверженности терапии бронхиальной астмы у подростков остается актуальной проблемой для врачей различных специальностей. Важно проанализировать трудности, возникающие у молодых людей, из-за которых контроль терапии становится неэффективным. **Цель.** Обзор последних данных литературы для понимания движущих факторов несоблюдения режима лечения у подростков с астмой, их последствий и возможных решений для обеспечения лучшего контроля заболевания. **Материалы и методы.** В электронных базах данных PubMed, Cochrane Library, Elsevier, Embase, Wiley, КиберЛенинка проведен систематический поиск с запланированной глубиной поиска 2019–2024 гг. по ключевым словам: приверженность терапии у подростков, бронхиальная астма, контроль терапии. **Результаты.** В литературном обзоре рассмотрены особенности приверженности терапии бронхиальной астмы в подростковом возрасте, программы и методы, которые успешно используются для оптимизации медицинской помощи подросткам, больным астмой. **Заключение.** Течение бронхиальной астмы в подростковом периоде изменяется за счет различных факторов: гормональная перестройка организма, стремление ребенка к сепарации от родителей, боязнь отличаться от сверстников, увеличение требований от социума и школы, наличие стресса и психические особенности. В связи с этим, ученые разных стран разрабатывают различные методы повышения приверженности терапии и контроля астмы, такие как образовательные мероприятия в школах, использование цифровых технологий в здравоохранении и даже финансовые поощрения подростков. Внедрение современных методов усовершенствования медицинской помощи молодым людям, страдающим астмой, может помочь снизить уровень смертности в этом возрастном периоде.

Ключевые слова: приверженность терапии у подростков, бронхиальная астма, контроль терапии.

CHALLENGES OF ASTHMA THERAPY ADHERENCE IN ADOLESCENTS AND SOLUTIONS (LITERATURE REVIEW)

N.O.Letova^{1,2}, N.L.Potapova¹

¹Chita State Medical Academy, 39a Gorkiy Str., Chita, 672000, Russian Federation

²State Healthcare Institution "Chita Central District Hospital", 57 Leningradskaya Str., Chita, 672027, Russian Federation

SUMMARY. Introduction. Asthma is a globally significant non-communicable disease with serious public health implications, affecting both children and adults. It includes high morbidity and mortality rates in severe cases. Under-

Контактная информация

Нина Олеговна Летова, аспирант кафедры поликлинической педиатрии с курсом медицинской реабилитации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Читинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 672090, Россия, г. Чита, ул. Горького, 39а. E-mail: n.mizyun@mail.ru

Correspondence should be addressed to

Nina O. Letova, Postgraduate student, Department of outpatient pediatrics with a course of medical rehabilitation, Chita State Medical Academy, 39a Gorkiy Str., Chita, 672090, Russian Federation. E-mail: n.mizyun@mail.ru

Для цитирования:

Летова Н.О., Потапова Н.Л. Проблемы приверженности терапии бронхиальной астмы у подростков и пути их решения (обзор литературы) // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2024. Вып.93. С.132–140. DOI: 10.36604/1998-5029-2024-93-132-140

For citation:

Letova N.O., Potapova N.L. Challenges of asthma therapy adherence in adolescents and solutions (literature review). *Bulleten' fiziologii i patologii dyhaniâ* = *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration* 2024; (93):132–140 (in Russian). DOI: 10.36604/1998-5029-2024-93-132-140

standing the reasons for decreased adherence to asthma therapy in adolescents remains a pressing issue for physicians across various specialties. It is important to analyze the challenges faced by young people that lead to ineffective asthma control. **Aim.** To review the latest literature to understand the driving factors behind non-adherence to treatment regimens in adolescents with asthma, their consequences, and potential solutions to ensure better disease control. **Materials and methods.** A systematic search was conducted in electronic databases including PubMed, Cochrane Library, Elsevier, Embase, Wiley, and CyberLeninka. The planned search depth was 2019-2024, using keywords: adherence to therapy in adolescents, asthma, therapy control. **Results.** The literature review discusses the unique aspects of adherence to asthma therapy in adolescence, along with programs and methods successfully used to optimize medical care for adolescents with asthma. **Conclusion.** The course of asthma during adolescence changes due to various factors: hormonal changes, the child's desire for separation from parents, fear of being different from peers, increased societal and school demands, stress, and psychological characteristics. Consequently, researchers from various countries are developing methods to improve therapy adherence and asthma control, such as educational programs in schools, the use of digital health technologies, and even financial incentives for adolescents. Implementing modern methods to enhance medical care for young people with asthma may help reduce mortality rates in this age group.

Key words: adherence to therapy in adolescents, asthma, therapy control.

Бронхиальная астма является гетерогенным заболеванием, характеризующимся хроническим воспалением дыхательных путей, наличием респираторных симптомов, таких как свистящие хрипы, одышка, заложенность в груди и кашель, которые различаются по времени и интенсивности и проявляются вместе с вариабельной обструкцией дыхательных путей. По имеющимся данным, во всем мире в настоящее время бронхиальной астмой страдает свыше 350 млн. человек [1]. Бронхиальная астма – одна из часто выявляемых патологий детского возраста, являющихся причиной инвалидизирующих состояний, и способствующая развитию у человека хронической обструктивной болезни легких в зрелом возрасте. Увеличение распространенности заболевания в последние десятилетия, очевидно, связано с синхронным ростом факторов индустриализации и модернизации различных сторон жизни: демографических, социальных, поведенческих, образа жизни, состояния окружающей среды [2].

Всемирной организацией здравоохранения приверженность определяется как «степень, в которой поведение человека, принимающего лекарства, соблюдающего диету и/или меняющего образ жизни, соответствует согласованным рекомендациям медицинских работников» [3]. Известно, что низкая приверженность терапии астмы увеличивает риск неконтролируемого заболевания и негативных последствий для здоровья [4]. Недавний метаанализ выявил актуальность измерения приверженности лечению у подростков и молодых людей, страдающих астмой [5].

Особенности приверженности терапии бронхиальной астмы в подростковом возрасте

Течение астмы действительно может существенно измениться в подростковом возрасте. Некоторые факторы, такие как тревога, депрессия, ожирение, половое созревание (в основном у лиц женского пола), курение, неумение распознавать симптомы и низкая приверженность лечению, способны усугубить течение заболевания у молодых людей. В связи с этим, рабочая группа

Европейской академии аллергии и клинической иммунологии представила ряд рекомендаций по адекватному ведению детей в переходный период от подросткового возраста к взрослой жизни [6]. Низкая приверженность лечению была признана важным фактором прогрессирования заболевания у юношей и девушек, потерявших контроль над астмой с течением времени [7].

Застрожина А.К. и соавт. (2018) показали, что низкая степень комплаенса в среде подростков отмечена у 46,1% пациентов, что влияло на контроль астмы: у 61,7% больных бронхиальной астмой выявлен недостаточный уровень контроля над заболеванием [8].

Стресс и психические особенности подросткового периода

Хотя исследований о подростках опубликовано меньше, чем о детях или взрослых, было обнаружено, что воздействие стресса на любом уровне (индивидуальный, семейный или общественный) или его продолжительности (острый или хронический) связано с более высокими показателями заболеваемости и худшими исходами астмы [9]. Исследование степени самоконтроля у молодых людей с бронхиальной астмой, по данным Leonard S.I. и соавт., свидетельствует о высоком уровне, как психических расстройств, так и плохо контролируемой астмы, поэтому более глубокое понимание роли психического здоровья и самоконтроля имеет решающее значение [10].

В Таиланде опубликовано исследование, проведенное на подростках и детях, целью которого было оценить приверженность ингаляционным кортикостероидам. Тревога, депрессия и низкая самооценка были факторами, связанными с несоблюдением режима лечения. После обучения и коррекции режима приверженность ингаляционным кортикостероидам и контроль заболевания значительно улучшились [11]. Стоит отметить, что у большинства подростков с астмой при должном уровне приверженности хороший контроль симптомов достигается с помощью фармакотерапии кортикостероидами в низких и средних дозах.

Однако, пациенты с тяжелым течением заболевания и плохим контролем, несмотря на адекватные дозы препаратов, нуждаются в дальнейшей оптимизации терапевтической тактики и наблюдении [12].

Стремление к автономии от родителей и боязнь отличаться от сверстников

Подростковый возраст – это непростое время для пациентов, их семей и врачей. Цель их взаимодействия состоит в том, чтобы ребенок достиг достаточных знаний и овладел навыками, позволяющими компетентно, уверенно и самостоятельно управлять своей астмой. В связи с изменением течения заболевания в юношеские годы лечение также перестраивается у пациентов, стремящихся к большей независимости и самоуправлению, из-за возрастающих требований в школе и особенностей взаимоотношений в подростковом обществе. Следует отметить, что в возрасте от 12 до 19 лет увеличивается риск смерти от астмы [13]. Однако вероятность обострения заболевания значительно снижается, если степень приверженности профилактическим ингаляторам составляет не менее 80%, [14].

Поведение молодых людей характеризуется повышенным вниманием к сверстникам и стремлением к автономии от родителей. Поэтому подростки могут скрывать симптомы и отказываться от приема лекарств, чтобы избежать смущения или отличия от своих ровесников [15]. Одним из факторов, способствующих недостаточному контролю астмы в этом возрасте, является плохая приверженность лечению: во многих педиатрических исследованиях сообщается, что ее средний уровень составляет 50% или ниже [16]. Выявление причин плохого контроля заболевания и соблюдения режима лечения имеет большое значение для улучшения качества жизни пациентов [16].

Роль правильного выбора ингалятора и верной техники его использования

В 2020 году ученые из Сингапура изучали основные факторы несоблюдения режима лечения у подростков с астмой, рассматривали их последствия и предложили возможные решения для обеспечения лучшего контроля заболевания. Они исследовали влияние выбора ингалятора и хорошей техники его использования на соблюдение режима лечения, а также обсуждали важность определения правильной терапии, включая возможную роль глюкокортикостероидов и β_2 -агонистов длительного действия. С этой целью были проанализированы несколько работ, проведенных с использованием электронных устройств для мониторинга. В результате ученые пришли к выводу, что приверженность лечению снижается с увеличением возраста ребенка [16]. Согласно исследованию Файзуллиной Р.М. и соавт. (2022) около 80% подростков склонны забывать принимать препарат базисной терапии при хорошем самочувствии, а у каждого пятого пациента поводом для пропуска является ухудшение

состояния после предыдущей ингаляции кортикостероида [19].

Целью терапии астмы является достижение хорошего контроля симптомов и минимизация риска будущих обострений и побочных эффектов лечения независимо от возраста [1]. У 81% пациентов с тяжелой астмой наблюдается неконтролируемое заболевание, влекущее за собой снижение функции легких и ухудшение качества жизни [17]. Причинами снижения контроля являются: клинические факторы (неполная элиминация аллергенов, генетические факторы, сопутствующие заболевания); факторы, зависящие от пациента (низкая приверженность к лечению, неправильная техника ингаляции); факторы, зависящие от врача (неадекватная терапия, недооценка тяжести заболевания, неадекватная оценка контроля [18].

Способы увеличения приверженности терапии бронхиальной астмы

Образовательные мероприятия в школах

К образовательным мероприятиям относятся: информирование подростков о природе астмы, факторах риска и способах ее контроля, обучение использованию ингаляторов, практические рекомендации по управлению стрессом и другое. Рандомизированные контролируемые исследования показали, что такие программы у детей с астмой эффективны в плане улучшения функций легких, уменьшения количества пропущенных занятий в школе и незапланированных посещений врача [20].

Ученые Лондонского университета Королевы Марии в 2019 году опубликовали обзор 55 исследований, в которых школьникам были созданы благоприятные условия, направленные на улучшение методов самоконтроля астмы путем расширения знаний, навыков и коррекции поведения. Успех реализации обучения оценивался на основании пропусков занятий в школе, дней ограничений физической активности из-за обострения симптомов астмы, частоты госпитализаций и обращений в отделение неотложной помощи. Приведем наиболее интересные выводы. По сообщениям самих пациентов наиболее распространенными причинами несоблюдения режима лечения были: забывчивость или неправильное понимание режима приема лекарств. Исследования, проведенные в группе учащихся старших классов, были более информативны, чем в группе начальной и средней школы. Проводимые мероприятия заключались в обучении школьников и предоставлении им возможности достичь хорошего контроля над собственными симптомами астмы с целью предотвращения будущих обострений и улучшения качества их жизни. Меры по повышению самоконтроля у подростков уменьшали количество госпитализаций в среднем на 0,16 на одного ребенка в 12-месячный период, а также сокращали число незапланированных посещений больниц или учреждений первичного звена с 26% до 21% через

6-9 месяцев. С помощью обучения самоконтролю можно уменьшить количество дней ограничения активности ребенка. Таким образом, авторы пришли к заключению, что образовательные проекты в школах позволяют влиять на контроль и приверженность терапии бронхиальной астмы. Они также могут сократить количество дней, в течение которых у детей наблюдаются симптомы астмы и привести к улучшению качества жизни [21]. Однако для повышения эффективности обучающих мероприятий для лиц пубертатного возраста может понадобиться больше времени, в течение которого возможно не только сформировать, но и закрепить навыки самоконтроля [22].

Цифровые технологии (мобильные приложения)

Цифровые технологии в здравоохранении подразумевают использование мобильных приложений для отслеживания симптомов заболевания и напоминания о приеме лекарств, а также телемедицинские консультации, игры и интерактивные платформы, которые делают лечение более увлекательным и интересным. В последние годы наблюдается их активное развитие, был даже введен термин «мобильное здравоохранение», означающий использование различных устройств для усовершенствования медицинской помощи. Использование приложений для смартфонов и планшетов при астме особенно перспективно в качестве инструмента самоуправления и обучения в подростковой возрастной группе в связи с тем, что юноши и девушки пользуются интернетом чаще, чем когда-либо прежде. Несмотря на то, что мероприятия в области цифрового здравоохранения продемонстрировали большой потенциал, предпочтения молодых людей в использовании мобильных приложений и то, как их применение может помочь соблюдать режим лечения в этой группе населения остаются недостаточно изученными [23].

Группа ученых из Великобритании и Новой Зеландии проводила обзор 40 научных исследований по использованию электронных устройств для мониторинга состояния здоровья и коротких SMS сообщений. Результаты обзора свидетельствуют, что цифровые технологии способны значительно повысить приверженность базисной терапии и улучшить качество жизни, но значимого улучшения функции легких или снижения числа обострений астмы отмечено не было. Анализ подгрупп подростков по типу используемых мобильных сервисов показывает, что применение приложений может улучшить приверженность лечению на 23%, а напоминания посредством SMS — на 12%. Авторы считают, что для повышения эффективности работы цифровых технологий необходимо усовершенствовать обратную связь с пациентом, а в будущих исследованиях в качестве рутинного показателя следует использовать уровень приверженности лечению [24].

К аналогичному выводу пришли австралийские исследователи [22]. По их мнению, необходимость инновационных решений для приобретения адекватных навыков самоконтроля очевидна, а современное использование приложений для смартфонов и планшетов может значительно облегчить возможность обучения основным принципам профилактики обострений астмы у подростков.

Американские ученые в руководствах по наблюдению пациентов рекомендуют программы самоконтроля астмы, которые помогают улучшить качество жизни и снизить потребность в медицинской помощи [25]. Их использование у подростков дало следующие положительные результаты:

- последовательное и системное соблюдение режима приема препаратов;
- знание о необходимости иметь при себе препарат неотложной помощи;
- уменьшение частоты и выраженности симптомов астмы;
- достижение осведомленности пациента о необходимости проведения пикфлоуметрии.

Авторы пришли к выводу, что мобильные устройства могут улучшить доступ к информации по лечению астмы благодаря целенаправленному охвату конкретных целевых групп. Результаты их исследования показывают, что протестированное приложение для лечения астмы является эффективным средством помощи подросткам в борьбе с заболеванием [25].

Еще один систематический обзор 2019 года рассмотрел предпочтения молодежи в отношении функций приложений, связанных со здоровьем, которыми оказались: возможность индивидуальной настройки, расширение взаимодействия с помощью геймификации, подключение к социальным сетям и наблюдение за тенденциями своего здоровья [26].

В этом же году другое рандомизированное контролируемое исследование продемонстрировало целесообразность применения интерактивного приложения «mHealth» в течение шести месяцев с целью улучшения приверженности фармакотерапии у пациентов с ее низким исходным уровнем. Это приложение имело множество функций, включая оценку контроля над заболеванием, напоминания о приеме лекарств, информативные видеоролики, возможность общаться с медицинскими работниками или фармацевтом, а также раз в две недели задавать вопросы, касающиеся соблюдения режима лечения [27].

Ученые из Огайо (США) на основании анализа 264 статей также подтвердили перспективность цифровых технологий для улучшения результатов в отношении здоровья в дополнение к соблюдению режима лечения. По их мнению, объединение мобильных приложений с поддержкой со стороны медицинских работников приводят к повышению приверженности лечению астмы [28].

Российские исследователи в 2021 году опублико-

вали результаты исследования работы чат-бота MedQuizBot в период пандемии новой коронавирусной инфекции. В течение 6 месяцев дети от 4 до 17 лет должны были ежедневно фиксировать данные пикфлоуметрии и отвечать на вопросы теста контроля над астмой. Оказалось, что подростки вносили данные реже в несколько раз, чем дети младшего возраста. Тем не менее, у 70% исследуемых детей астма контролировалась. Пациенты отметили удобство чат-бота и согласились бы использовать его снова. Полученные результаты свидетельствовали о пользе и удобстве использования разработанной технологии удаленного наблюдения MedQuizBot в достижении и поддержании контроля над астмой. Однако приверженность телемедицинским технологиям сохранялась преимущественно в тех случаях, когда пациенты ощущали потребность в дополнительных мерах для контроля над болезнью (в период ограниченной доступности медицинской помощи, во время самоизоляции в период пандемии, в сезон воздействия аллергенов пыльцы растений, во время острых респираторных инфекций). Доказано, что при стабильном выраженном улучшении состояния пациента, а также при устранении ограничительных факторов доступности медицинской помощи использование инструментов удаленного наблюдения снижается [29].

Финансовые поощрения

В некоторых странах существуют специальные программы финансовых поощрений – денежные стимулирования подростков при соблюдении режима лечения бронхиальной астмы.

Keyser Н.Н. и соавт. исследовали инновационные стратегии для улучшения соблюдения режима лечения у подростков. Ими анализировалось использование финансовых стимулов с целью повышения приверженности лечению у подростков с астмой. В течение 4 месяцев с помощью приложения электронного мониторинга приема лекарств пациенты получали 1 доллар в день в случае идеального соблюдения режима. В результате была получена отрицательная динамика, уровень приверженности (в течение 12 недель, когда применялись стимулы) снизился с 80% до 64% в контрольной группе и с 90% до 58% в группе стимулирования. В течение месяца после прекращения выплат существенных изменений не произошло. Так как средние показатели приверженности терапии снизились, авторы сделали вывод, что скромный финансовый стимул не привел к значительным улучшениям в соблюдении режима у подростков с астмой, получавших меры мониторинга и напоминания [30].

В другом исследовании 2021 года ученые из Великобритании проверяли практичность и приемлемость краткосрочного напоминания и финансового стимулирования у юношей и девушек с низкой приверженностью лечению астмы. Пациенты, включенные в 24-недельную программу с тремя посещениями через

каждые 8 недель, получали электронные напоминания о необходимости проведения ингаляционной кортикостероидной терапии через мобильное приложение. При условии соблюдения режима, назначались денежные стимулы в количестве 1 фунта стерлингов за выполненную ингаляцию, максимум 2 фунта стерлингов в день. Общая сумма возможного поощрения за исследование – 112 фунтов стерлингов. Участники эксперимента приветствовали напоминания и поощрения, однако выражали разочарование по поводу технических трудностей использования мобильных приложений. Исследуемые заявили, что финансовое стимулирование и напоминания о дозах ингаляционных глюкокортикостероидов способствуют самоконтролю и повышают мотивацию к их использованию [31].

Заключение

Течение бронхиальной астмы в подростковом периоде претерпевает существенные изменения за счет гормональной перестройки организма: половые стероиды, выделяющиеся в период пубертата, могут влиять на реактивность бронхов [32]. Подростки стремятся к автономии и независимости, в этот период они особенно чувствительны к мнению окружающих, это может мешать им использовать ингаляторы, что приводит к отказу от приема лекарств и несоблюдению рекомендаций врачей. Повышенная нагрузка в школе и требования со стороны социума могут стать источником стресса и усугубить симптомы астмы. Молодые люди часто испытывают чувство тревоги, депрессии и эмоциональную нестабильность, что может негативно влиять на их способность контролировать заболевание.

Данные литературы свидетельствуют о необходимости разработки мер, повышающих приверженность подростков базисной терапии бронхиальной астмы. В перечень возможных мероприятий могут быть включены:

- образовательные мероприятия: информирование подростков о природе астмы, факторах риска и способах ее контроля, обучение использованию ингаляторов, разработка практических рекомендаций по управлению стрессом самостоятельно и с помощью психолога;
- цифровые технологии в здравоохранении: использование мобильных приложений для отслеживания симптомов и напоминания о приеме лекарств, телемедицинские консультации, игры и интерактивные платформы;
- программы финансовых вознаграждений детей за приверженность терапии и управление астмой.

Внедрение подобных современных методов и мультидисциплинарный подход могут существенно улучшить состояние подростков с астмой, снизить частоту обострений и повысить качество их жизни.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest

Источники финансирования

Исследование проводилось без участия спонсоров

Funding Sources

This study was not sponsored

ЛИТЕРАТУРА

1. Global initiative for asthma (GINA). Global strategy for asthma management and prevention. (Update 2023). URL: <https://ginasthma.org/2023-gina-main-report>
2. Кошербеков Е.Т., Давлетгильдеева З.Г., Мамбетова И.З. Приверженность к лечению бронхиальной астмы у детей и подростков в условиях первичной медико-санитарной помощи // Журнал кардиореспираторных исследований. 2023. №1.1. С.136.
3. World Health Organization. URL: <https://www.who.int/ru>
4. Marckmann M., Hermansen M.N., Hansen K.S., Chawes B.L. Assessment of adherence to asthma controllers in children and adolescents // *Pediatr. Allergy Immunol.* 2020. Vol.31, №8. P.930–937. <https://doi.org/10.1111/pai.13312>
5. Asamoah-Boaheng M., Osei Bonsu K., Farrell J., Oyet A., Midodzi W.K. Measuring medication adherence in a population-based asthma administrative pharmacy database: a systematic review and meta-analysis // *Clin. Epidemiol.* 2021. Vol.13. P.981–1010. <https://doi.org/10.2147/CLEP.S333534>
6. Roberts G., Vazquez-Ortiz M., Knibb R., Khaleva E., Alviani C., Angier E., Blumchen K., Comberiati P., Duca B., DunnGalvin A., Garriga-Baraut T., Gore C., Gowland M.H., Hox V., Jensen B., Mortz C.G., Pfaar O., Pite H., Santos A.F., Sanchez-Garcia S., Timmermans F. EAACI Guidelines on the effective transition of adolescents and young adults with allergy and asthma // *Allergy.* 2020. Vol.75, Iss.11. P.2734–2752. <https://doi.org/10.1111/all.14459>
7. Hauerslev M., Garpvall K., Marckmann M., Hermansen M.N., Hansen K.S., Chawes B.L. Long-term predictors of loss of asthma control in school-aged well-controlled children with mild to moderate asthma: A 5-year follow-up // *Pediatr. Pulmonol.* 2022. Vol.57, Iss.1. P.81–89. <https://doi.org/10.1002/ppul.25710>
8. Застрожина А.К., Захарова И.Н., Сычев Д.А. Влияние приверженности медицинским рекомендациям на контроль симптомов бронхиальной астмы у детей // Медицинский совет. 2019. №11. С.160–165. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-11-160-165>
9. Landeo-Gutierrez J., Celedón J.C. Chronic stress and asthma in adolescents // *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 2020. Vol.125, Iss.4. P.393–398. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2020.07.001>
10. Leonard S.I., Turi E.R., Powell J.S., Usseglio J., MacDonell K.K., Bruzzese J.M. Associations of asthma self-management and mental health in adolescents: A scoping review // *Respir. Med.* 2022. Vol.200. Article number:106897. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2022.106897>
11. Takksian Md. P., Chantaratin Md. S., Sirisakpanit MSc. Clinical Psychology S., Srisuwachari Md. W., Pacharn Md. P., Jirapongsananuruk Md. O., Visitsunthorn Md. N. Psychosocial factors and lack of asthma knowledge undermine child and adolescent adherence to inhaled corticosteroid // *J. Asthma.* 2022. Vol.59, Iss.11. P.2234–2245. <https://doi.org/10.1080/02770903.2021.1999468>
12. Warraich S., Sonnappa S. Frontiers Review: Severe asthma in adolescents // *Front. Pediatr.* 2022. Vol.10. Article number:930196. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.930196>
13. Robinson P.D., Jayasuriya G., Haggie S., Uler A.Z., Gaffin J.M., Fleming L. Issues affecting young people with asthma through the transition period to adult care // *Paediatr. Respir. Rev.* 2022. Vol.41. P.30–39. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2021.09.005>
14. Rehman N., Morais-Almeida M., Wu A.C. Asthma across childhood: improving adherence to asthma management from early childhood to adolescence // *J. Allergy Clin. Immunol. Pract.* 2020. Vol.8, Iss.6. P.1802–1807. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.02.011>
15. Ciprandi G., Licari A., Castagnoli R., Ciprandi R., Marseglia G.L. Asthma control in adolescents: the importance of assessing adherence // *Acta Biomed.* 2022. Vol.93, Iss.4. Article number:e2022264. <https://doi.org/10.23750/abm.v93i4.12448>
16. Kaplan A., Price D. Treatment adherence in adolescents with asthma // *J. Asthma Allergy.* 2020. Vol.13. P.39–49. <https://doi.org/10.2147/JAA.S233268>
17. Файзулина Р.М., Гафурова Р.Р., Шангареева З.А., Санникова А.В. Роль приверженности в достижении контроля над бронхиальной астмой у подростков. Возможные стратегии и пути их совершенствования // Эффективная фармакотерапия. 2022. Т.18, №44. С.26–32. <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2022-18-44-26-32>
18. Müllerová H., Cockle S.M., Gunsoy N.B., Nelsen L.M., Albers F.C. Clinical characteristics and burden of illness among adolescent and adult patients with severe asthma by asthma control: the IDEAL study // *J. Asthma.* 2021. Vol.58, Iss.4. P.459–470. <https://doi.org/10.1080/02770903.2019.1708095>
19. Леонтьева Н.М., Демко И.В., Собко Е.А., Ищенко О.П. Клинико-диагностические особенности легкой брон-

химальной астмы // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2020. Вып.77. С.99–106. <https://doi.org/10.36604/1998-5029-2020-77-99-106>

20. Guan Z., Sun L., Xiao Q., Wang Y. Constructing an assessment framework for the quality of asthma smartphone applications // BMC Med. Inform. Decis. Mak. 2019. Vol.19, Iss.1. Article number:192. <https://doi.org/10.1186/s12911-019-0923-8>

21. Harris K., Kneale D., Lasserson T.J., McDonald V.M., Grigg J., Thomas J. School-based self-management interventions for asthma in children and adolescents: a mixed methods systematic review // Cochrane Database Syst. Rev. 2019. Vol.1, Iss.1. Article number:CD.011651. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011651.pub2>

22. O'Connor A., Tai A., Carson-Chahhoud K. Isn't there an app for that? The role of smartphone and tablet applications for asthma education and self-management in adolescents // Children (Basel). 2021. Vol.8, Iss.9. Article number:786. <https://doi.org/10.3390/children8090786>

23. Murphy J., Molloy G.J., Hynes L., McSharry J. Young adult preferences for digital health interventions to support adherence to inhaled corticosteroids in asthma: a qualitative study // Health Psychol. Behav. Med. 2022. Vol.10, Iss.1. P.557–578. <https://doi.org/10.1080/21642850.2022.2085709>

24. Chan A., De Simoni A., Wileman V., Holliday L., Newby C.J., Chisari C., Ali S., Zhu N., Padakanti P., Pinprachanan V., Ting V., Griffiths C.J. Digital interventions to improve adherence to maintenance medication in asthma // Cochrane Database Syst. Rev. 2022. Vol.6, Iss.6. Article number:CD013030. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013030.pub2>

25. Schneider T., Baum L., Amy A., Marisa C. I have most of my asthma under control and I know how my asthma acts: Users' perceptions of asthma self-management mobile app tailored for adolescents // Health Informatics J. 2020. Vol.26, Iss.1. P.342–353. <https://doi.org/10.1177/1460458218824734>

26. Jeminiwa R.N., Hohmann N.S., Fox B.I. Developing a theoretical framework for evaluating the quality of mHealth Apps for adolescent users: a systematic review // J. Pediatr. Pharmacol. Ther. 2019. Vol.24, Iss.4. P.254–269. <https://doi.org/10.5863/1551-6776-24.4.254>

27. Kosse R.C., Bouvy M.L., de Vries T.W., Koster E.S. Effect of a mHealth intervention on adherence in adolescents with asthma: a randomized controlled trial // Respir. Med. 2019. Vol.149. P.45–51. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2019.02.009>

28. Ramsey R.R., Plevinsky J.M., Kollin S.R., Gibler R.C., Guilbert T.W., Hommel K.A. Systematic review of digital interventions for pediatric asthma management // J. Allergy Clin. Immunol. Pract. 2020. Vol.8, Iss.4. P.1284–1293. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2019.12.013>

29. Аримова П.С., Намазова-Баранова Л.С., Левина Ю.Г., Калугина В.Г., Вишнева Е.А., Харитонов Е.Ю. Мобильные технологии в достижении и поддержании контроля астмы у детей: первые результаты работы чат-бота MedQuizBot // Педиатрическая фармакология. 2021. Т.18, №3. С.214–220. <https://doi.org/10.15690/pf.v18i3.2279>

30. Keyser H.H., Brinton J.T., Bothwell S., Camacho M., Kempe A., Szeffler S.J. Encouraging adherence in adolescents with asthma using financial incentives: An RCT // Pediatr. Pulmonol. 2023. Vol.58, Iss.10. P.2823–2831. <https://doi.org/10.1002/ppul.26594>

31. De Simoni A., Fleming L., Holliday L., Horne R., Priebe S., Bush A., Sheikh A., Griffiths C. Electronic reminders and rewards to improve adherence to inhaled asthma treatment in adolescents: a non-randomised feasibility study in tertiary care // BMJ Open. 2021. Vol.11, Iss.10. Article number:e053268. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-053268>

32. De Martinis M., Sirufo M.M., Suppa M., Di Silvestre D., Ginaldi L. Sex and gender aspects for patient stratification in allergy prevention and treatment // Int. J. Mol. Sci. 2020. Vol.21, Iss.4. Article number:1535. <https://doi.org/10.3390/ijms21041535>

REFERENCES

1. Global initiative for asthma (GINA). Global strategy for asthma management and prevention. (Update 2023). Available at: <https://ginasthma.org/2023-gina-main-report>

2. Kosherbekov E.T., Davletgil'deeva Z.G., Mambetova I.Z. [Adherence to bronchial asthma treatment in children and adolescents in primary care settings]. *Zhurnal kardiopulmonarnykh issledovaniy = Journal of Cardiorespiratory Research* 2023; 1.1:136 (in Russian).

3. World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/ru>

4. Marckmann M., Hermansen M.N., Hansen K.S., Chawes B.L. Assessment of adherence to asthma controllers in children and adolescents. *Pediatr. Allergy Immunol.* 2020; 31(8):930–937. <https://doi.org/10.1111/pai.13312>

5. Asamoah-Boaheng M., Osei Bonsu K., Farrell J., Oyet A., Midodzi W.K. Measuring medication adherence in a population-based asthma administrative pharmacy database: a systematic review and meta-analysis. *Clin. Epidemiol.* 2021; 13:981–1010. <https://doi.org/10.2147/CLEP.S333534>

6. Roberts G., Vazquez-Ortiz M., Knibb R., Khaleva E., Alviani C., Angier E., Blumchen K., Comberiati P., Duca B., DunnGalvin A., Garriga-Baraut T., Gore C., Gowland M.H., Hox V., Jensen B., Mortz C.G., Pfaar O., Pite H., Santos A.F., Sanchez-Garcia S., Timmermans F. EAACI Guidelines on the effective transition of adolescents and young adults with

allergy and asthma. *Allergy* 2020; 75(11):2734–2752. <https://doi.org/10.1111/all.14459>

7. Hauerslev M., Garpvall K., Marckmann M., Hermansen M.N., Hansen K.S., Chawes B.L. Long-term predictors of loss of asthma control in school-aged well-controlled children with mild to moderate asthma: A 5-year follow-up. *Pediatr. Pulmonol.* 2022; 57(1):81–89. <https://doi.org/10.1002/ppul.25710>

8. Zastrozhina A.K., Zaharova I.N., Sychev D.A. [Influence of adherence to medical recommendations on symptom control in children with bronchial asthma]. *Meditsinskiy sovet = Medical Council* 2019; 11:160–165 (in Russian). <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-11-160-165>

9. Landeo-Gutierrez J., Celedón J.C. Chronic stress and asthma in adolescents. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 2020; 125(4):393–398. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2020.07.001>

10. Leonard S.I., Turi E.R., Powell J.S., Usseglio J., MacDonell K.K., Bruzzese J.M. Associations of asthma self-management and mental health in adolescents: A scoping review. *Respir. Med.* 2022; 200:106897. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2022.106897>

11. Takkinsatian Md. P., Chantaratin Md. S., Sirisakpanit MSc. Clinical Psychology S., Srisuwatchari Md. W., Pacharn Md. P., Jirapongsananuruk Md. O., Visitsunthorn Md. N. Psychosocial factors and lack of asthma knowledge undermine child and adolescent adherence to inhaled corticosteroid. *J. Asthma* 2022; 59(11):2234–2245. <https://doi.org/10.1080/02770903.2021.1999468>

12. Warraich S., Sonnappa S. Frontiers Review: Severe asthma in adolescents. *Front. Pediatr.* 2022; 10:930196. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.930196>

13. Robinson P.D., Jayasuriya G., Haggie S., Uluer A.Z., Gaffin J.M., Fleming L. Issues affecting young people with asthma through the transition period to adult care. *Pediatr. Respir. Rev.* 2022; 41:30–39. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2021.09.005>

14. Rehman N., Morais-Almeida M., Wu A.C. Asthma across childhood: improving adherence to asthma management from early childhood to adolescence. *J. Allergy Clin. Immunol. Pract.* 2020; 8(6):1802–1807. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.02.011>

15. Ciprandi G., Licari A., Castagnoli R., Ciprandi R., Marseglia G.L. Asthma control in adolescents: the importance of assessing adherence. *Acta Biomed.* 2022; 93(4): 2022264. <https://doi.org/10.23750/abm.v93i4.12448>

16. Kaplan A., Price D. Treatment adherence in adolescents with asthma. *J. Asthma Allergy* 2020; 13:39–49. <https://doi.org/10.2147/JAA.S233268>

17. Fajzullina R.M., Gafurova R.R., Shangareeva Z.A., Sannikova A.V. [The role of adherence in achieving asthma control in adolescents. Possible strategies and ways to improve them]. *Effektivnaya farmakoterapiya* 2022; 18(44):26–32 (in Russian). <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2022-18-44-26-32>

18. Müllerová H., Cockle S.M., Gunsoy N.B., Nelsen L.M., Albers F.C. Clinical characteristics and burden of illness among adolescent and adult patients with severe asthma by asthma control: the IDEAL study. *J. Asthma* 2021; 58(4):459–470. <https://doi.org/10.1080/02770903.2019.1708095>

19. Leont'eva N.M., Demko I.V., Sobko E.A., Ishhenko O.P. [Clinical and diagnostic features of mild bronchial asthma]. *Byulleten' fiziologii i patologii dykhaniya = Bulletin of Physiology and Pathology of Respiration* 2020; 77:99–106 (in Russian). <https://doi.org/10.36604/1998-5029-2020-77-99-106>

20. Guan Z., Sun L., Xiao Q., Wang Y. Constructing an assessment framework for the quality of asthma smartphone applications. *BMC Med. Inform. Decis. Mak.* 2019; 19(1):192. <https://doi.org/10.1186/s12911-019-0923-8>

21. Harris K., Kneale D., Lasserson T.J., McDonald V.M., Grigg J., Thomas J. School-based self-management interventions for asthma in children and adolescents: a mixed methods systematic review. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2019; 1(1):CD011651. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011651.pub2>

22. O'Connor A., Tai A., Carson-Chahhoud K. Isn't there an app for that? The role of smartphone and tablet applications for asthma education and self-management in adolescents. *Children (Basel)* 2021; 8(9):786. <https://doi.org/10.3390/children8090786>

23. Murphy J., Molloy G.J., Hynes L., McSharry J. Young adult preferences for digital health interventions to support adherence to inhaled corticosteroids in asthma: a qualitative study. *Health Psychol. Behav. Med.* 2022; 10(1):557–578. <https://doi.org/10.1080/21642850.2022.2085709>

24. Chan A., De Simoni A., Wileman V., Holliday L., Newby C.J., Chisari C., Ali S., Zhu N., Padakanti P., Pinprachanan V., Ting V., Griffiths C.J. Digital interventions to improve adherence to maintenance medication in asthma. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2022; 6(6):CD013030. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013030.pub2>

25. Schneider T., Baum L., Amy A., Marisa C. I have most of my asthma under control and I know how my asthma acts: Users' perceptions of asthma self-management mobile app tailored for adolescents. *Health Informatics J.* 2020; 26(1):342–353. <https://doi.org/10.1177/1460458218824734>

26. Jeminiwa R.N., Hohmann N.S., Fox B.I. Developing a Theoretical Framework for Evaluating the Quality of mHealth Apps for Adolescent Users: A Systematic Review. *J. Pediatr. Pharmacol. Ther.* 2019; 24(4):254–269. <https://doi.org/10.5863/1551-6776-24.4.254>

27. Kosse R.C., Bouvy M.L., de Vries T.W., Koster E.S. Effect of a mHealth intervention on adherence in adolescents with asthma: A randomized controlled trial. *Respir. Med.* 2019; 149:45–51. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2019.02.009>
28. Ramsey R.R., Plevinsky J.M., Kollin S.R., Gibler R.C., Guilbert T.W., Hommel K.A. Systematic Review of Digital Interventions for Pediatric Asthma Management. *J. Allergy Clin. Immunol. Pract.* 2020; 8(4):1284–1293. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2019.12.013>
29. Arimova P.S., Namazova-Baranova L.S., Levina J.G., Kalugina V.G., Vishneva E.A., Haritonova E.J. [Mobile technologies in achieving and maintaining asthma control in children: first results of the MedQuizBot chatbot]. *Pediatricheskaya farmakologiya = Pediatric pharmacology* 2021; 18(3):214–220 (in Russian). <https://doi.org/10.15690/pf.v18i3.2279>
30. Keyser H.H., Brinton J.T., Bothwell S., Camacho M., Kempe A., Szeffler S.J. Encouraging adherence in adolescents with asthma using financial incentives: An RCT *Pediatr. Pulmonol.* 2023; 58(10):2823–2831. <https://doi.org/10.1002/ppul.26594>
31. De Simoni A., Fleming L., Holliday L., Horne R., Priebe S., Bush A., Sheikh A., Griffiths C. Electronic reminders and rewards to improve adherence to inhaled asthma treatment in adolescents: a non-randomised feasibility study in tertiary care. *BMJ Open.* 2021; 11(10):e053268. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-053268>
32. De Martinis M., Sirufo M.M., Suppa M., Di Silvestre D., Ginaldi L. Sex and gender aspects for patient stratification in allergy prevention and treatment. *Int. J. Mol. Sci.* 2020; 21(4):1535. <https://doi.org/10.3390/ijms21041535>

Информация об авторах:

Нина Олеговна Легова, аспирант кафедры поликлинической педиатрии с курсом медицинской реабилитации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Читинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации; врач педиатр, Государственное учреждение здравоохранения «Читинская центральная районная больница»; ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3831-3196>; e-mail: n.mizyun@mail.ru

Наталья Леонидовна Потапова, д-р. мед. наук, доцент, зав. кафедрой поликлинической педиатрии с курсом медицинской реабилитации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Читинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9670-9211672090>; e-mail: nataliapotap@yandex.ru

Author information:

Nina O. Letova, Postgraduate student, Department of outpatient pediatrics with a course of medical rehabilitation, Chita State Medical Academy; pediatrician, State Healthcare Institution "Chita Central District Hospital"; ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3831-3196>; e-mail: n.mizyun@mail.ru

Natalia L. Potapova, MD, PhD, DSc (Med.), Associate Professor, Head of Department of outpatient pediatrics with a course of medical rehabilitation, Chita State Medical Academy; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9670-9211672090>; e-mail: nataliapotap@yandex.ru

Поступила 16.05.2024
Принята к печати 15.07.2024

Received May 16, 2024
Accepted July 15, 2024