

Социальная педиатрия

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2021
УДК 616.248-036.22

Цэвэгмид У., Солонго О., Нармандах Ж., Ундрах А., Оюунчимэг А., Гэрэлмаа Н., Насантогтох Э.

Бронхиальная астма у детей в Монголии: распространённость и факторы риска

Национальный центр здоровья матери и ребенка, 15160, Улан-Батор, Монголия

Введение. Монголия интенсивно развивается экономически и находится на этапе перехода к индустриальному обществу. Изменения окружающей среды влияют на здоровье населения. **Цель** работы — определить распространённость и факторы риска развития бронхиальной астмы (БА) у детей в Монголии.

Материалы и методы. Распространённость БА и данные о пациентах в возрасте от рождения до 19 лет, проживающих в Улан-Баторе, 17 аймаках и 6 районах Монголии, были изучены с использованием модифицированного письменного вопросника. Проведено анкетирование родителей и 1779 детей, больных БА. Информация о медико-биологических и социально-гигиенических факторах риска развития БА у детей Монголии была получена после анализа данных специальной анкеты у 1507 школьников. Все полученные данные обработаны статистически.

Результаты. Установлено, что распространённость БА у детей Монголии составляет 11 на 1000 детского населения. Самая высокая заболеваемость детей БА была выявлена преимущественно в северных регионах Монголии с резко континентальным климатом и высокой загрязнённостью воздуха. Среди факторов риска формирования БА у детей самыми значимыми являются отягощённая наследственность, курение, неблагоприятные жилищные условия, патология беременности, нарушения вскармливания в периоде новорождённости, нерациональное питание ребёнка, острые респираторные инфекции. У 50% больных БА выявлено значимое увеличение числа эозинофилов, 61,2% больных имели повышенный уровень IgE. Независимо от региона проживания детей с БА самой частой была поливалентная пылевая сенсibilизация (59,3% случаев), затем выявлены пищевая аллергия (55,5%), эпидермальная аллергия (38,3%), бытовая (8,3%) и грибковая (5%) сенсibilизация. Лечение 89 детей с БА в стационаре Национального центра здоровья матери и ребёнка в соответствии со стратегией Global Initiative for Asthma способствовало улучшению состояния больных.

Ключевые слова: дети; бронхиальная астма; Монголия; факторы риска; эпидемиология; аллергены; сенсibilизация; стратегия GINA

Для цитирования: Цэвэгмид У., Солонго О., Нармандах Ж., Ундрах А., Оюунчимэг А., Гэрэлмаа Н., Насантогтох Э. Бронхиальная астма у детей в Монголии: распространённость и факторы риска. *Российский педиатрический журнал*. 2021; 24(6): 405–413. <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2021-24-6-405-413>

Для корреспонденции: Цэвэгмид Уртнанс, канд. мед. наук, зам. директора Монгольского национального центра здоровья матери и ребёнка, Улан-Батор, Монголия, urtnasan.tsevegmid@gmail.com

Участие авторов: Цэвэгмид У., Солонго О. — концепция и дизайн исследования; Нармандах Ж., Ундрах А., Оюунчимэг А., Гэрэлмаа Н. — сбор и обработка материала; Оюунчимэг А., Насантогтох Э. — статистическая обработка; Цэвэгмид У., Насантогтох Э. — написание текста; Цэвэгмид У. — редактирование. Все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Источник финансирования. Исследование не имело финансовой поддержки.

Конфликт интересов. Авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов.

Поступила 16.12.2021
Принята в печать 17.12.2021
Опубликована 29.12.2021

Urtnasan Tsevegmid, Orosoo Solongo, Javzandorj Narmandakh, Ankhbayar Undrah, Anchin Oyunchimeg, Nansal Gerelmaa, Erdenebileg Nasantogtoh

Bronchial asthma in children of Mongolia: prevalence and risk factors

National Center for Maternal and Child Health, 15160, Ulaanbaatar, Mongolia

Introduction. The peculiarity of this work is to determine the prevalence of bronchial asthma (BA) in children and the risk factors for its development in Mongolia. This country is intensively developing economically and is at the stage of transition to an industrial society, which allows assessing the impact of environmental and population changes on the frequency of BA formation. **The aim** of the work is to determine the prevalence and risk factors for the development of BA in children of Mongolia.

Materials and methods. The prevalence of BA and data on patients aged from birth to 19 years living in Ulaanbaatar, 17 aimags and six districts of Mongolia were studied using a modified written questionnaire. To determine the prevalence of BA, we surveyed parents and 1,779 BA children patients. Information on biomedical and socio-hygienic risk factors for the development of BA in children of Mongolia was obtained after analyzing the data of a special questionnaire from 1,507 schoolchildren. All the received data are processed statistically.

Results. The prevalence of BA in children of Mongolia was found to account for 11 per 1,000 children. The highest incidence of BA in children was found mainly in the northern regions of Mongolia, with a sharply continental climate and high air pollution. Among the risk factors for the formation of BA in children, the most significant are burdened heredity, smoking, unfavourable living conditions, pregnan-

cy pathology, Breastfeeding disorders in the newborn period, irrational nutrition of the child, acute respiratory infections. In 50% of BA patients, a significant increase in eosinophils was revealed. 61.2% of patients had an increased level of IgE. Regardless of the region of residence of BA children, polyvalent pollen sensitization was the most frequent — 59.3%, food allergy — 55.5%, epidermal allergy — 38.3% of cases, household (8.3%) and fungal sensitization (5%) were rarely detected. Treatment of 89 BA children in the National Center for Maternal and Child Health hospital under the Global Initiative for Asthma strategy helped improve patients' condition.

Keywords: children; bronchial asthma; Mongolia; risk factors; epidemiology; allergens; sensitization; GINA strategy

For citation: Tsevegmid U., Solongo O., Narmandakh J., Undrah A., Oyunchimeg A., Gerelmaa N., Nasantogtoh E. Bronchial asthma in children of Mongolia: prevalence and risk factors. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal (Russian Pediatric Journal)*. 2021; 24(6): 405–413. (in Russian). <https://doi.org/10.46563/1560-9561-2021-24-6-405-413>

For correspondence: Tsevegmid Urtnasan, Cand. Sci. (Med.), Deputy Director of the Mongolian National Center for Maternal and Child Health, Ulaanbaatar, Mongolia, urtnasan.tsevegmid@gmail.com

Contribution: Tsevegmid U., Solongo O. — research concept and design of the study; Narmandakh J., Undrah A., Oyunchimeg A., Gerelmaa N. — collection and processing of material; Oyunchimeg A., Nasantogtoh E. — statistical processing; Tsevegmid U., Nasantogtoh E. — text writing; Tsevegmid U. — editing. All coauthors — approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Information about the authors:

Tsevegmid U., <https://orcid.org/0000-0002-4798-4209>

Solongo O., <https://orcid.org/0000-0002-4332-6428>

Narmandakh J., <https://orcid.org/0000-0002-9557-6349>

Undrah A., <https://orcid.org/0000-0001-7228-1081>

Oyunchimeg A., <https://orcid.org/0000-0001-6096-6921>

Gerelmaa N., <https://orcid.org/0000-0001-9945-3568>

Nasantogtoh E., <https://orcid.org/0000-0002-0573-9424>

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received: December 16, 2021

Accepted: December 17, 2021

Published: December 29, 2021

Введение

Бронхиальная астма (БА) — это хроническое персистирующее воспалительное заболевание дыхательных путей [1–3]. Хроническое воспаление обуславливает развитие бронхиальной гиперреактивности, приводящей к повторным эпизодам свистящих хрипов, одышке, чувству заложенности в груди и кашлю, особенно по ночам или ранним утром. Во время этих эпизодов обычно отмечается диффузная, переменная бронхиальная обструкция, обратимая спонтанно или под действием лечения [4–6]. Распространённость БА у детей варьирует в различных странах и популяциях, однако среди хронической патологии органов дыхания она занимает ведущее место [6]. По данным Центра по контролю и профилактике заболеваний (CDC), на 2017 г. в США страдали БА 25,2 млн (7,9%) человек, из них 6,2 млн (8,4%) — дети, при этом 4,4% — пациенты в возрасте 0–4 года; 8,8% — 5–14 лет; 11,1% — 15–17 лет [7].

Данные эпидемиологического исследования по программе ISAAC (International Study of Asthma and Allergy in Childhood), свидетельствуют о том, что распространённость симптомов БА сопоставима в разных регионах Монголии с показателями в аналогичных климато-географических районах России: Иркутске (10,6%), Новосибирске (11,1%), Томске (11,4%) [6, 8, 9]. В отличие от этого частота диагнозов, установленных в учреждениях практического здравоохранения, значительно ниже. Так, симптомы БА (в среднем по Монголии) были зарегистрированы у 9,7% опрошенных, а диагноз был установлен лишь у 3,8% детей [10–12].

Распространённость БА у детей варьирует в популяции в зависимости от половозрастных характеристик: в раннем возрасте чаще болеют мальчики,

чем девочки (6% по сравнению с 3,7%), однако в пубертатном периоде частота заболевания становится одинаковой у лиц обоих полов. Чтобы принять меры против распространения БА у детей, проводятся исследования фактического состояния детской астмы в большинстве развивающихся стран Азиатско-Тихоокеанского региона, включая Монголию, однако данных всё ещё недостаточно [13]. Очевидно, что организация первичной и вторичной профилактики БА у детей, а также её эффективное лечение и реабилитация могут быть обеспечены при всестороннем изучении и анализе эпидемиологии болезни с учётом климато-географических особенностей (уровень загрязнения воздуха) различных аймаков и регионов Монголии, экономических, экологических, социальных и других факторов, оказывающих влияние на уровень заболеваемости БА детей и её последствия [14–16].

Цель работы — определить распространённость и факторы риска развития БА у детей в Монголии.

Материалы и методы

Распространённость астмы и справочная информация о пациентах в возрасте от рождения до 19 лет, проживающих в Улан-Баторе, 17 аймаках и 6 районах Монголии, были изучены с использованием письменного вопросника, модифицированного для их родителей по сравнению с тем, который был подготовлен Международным исследованием астмы и аллергии в детстве (ISAAC). При этом учитывалось, что детские отделения больниц 4 аймаков не представили данные опросов (рис. 1).

Для определения распространённости БА нами было проведено анкетирование родителей и 1779 детей 2–14 лет, больных БА, по программе ISAAC, из



Аймаг / Aimags	Уровень, % / Level, %	Аймаг / Aimags	Уровень, % / Level, %
Баян-Улгий / Bayan-Ölgii	35.3	Завхан / Zavkhan	10.3
Баянхонгор / Bayankhongor	2.3	Орхон / Arkhangai	7.1
Булган / Bulgan	16	Умнеговь / Ömnögovii	6.1
Говь-Алтай / Govi-Altai	1.9	Сүхэ-Батор / Sükhbaatar	5.6
Говьсүмбэр / Govisumber	51.6	Сэлэнгэ / Selenge	5.5
Дархан-Уул / Darkhan-Uul	8.1	Түвэ / Töv	8.1
Дорноговь / Dornogovi	1.5	Увс /Uvs	9.6
Дорнод / Dornod	10.4	Хувсгөл / Khövsgöl	3.7
Дундговь / Dundgovi	3.9	Улан-Батор / Ulaanbaatar	2.3

Рис. 1. Анализ данных о распространённости БА у детей проводился в соответствии с административным делением Монголии (21 аймаг). Столица — Улан-Батор является самостоятельной административной единицей.

* Нет данных о распространённости БА у детей.

Fig. 1. The analysis of data on the prevalence of bronchial asthma in children was carried out in accordance with the administrative division of Mongolia (21 aimags). The capital, Ulaanbaatar, is an independent administrative unit. 4 aimags are indicated by asterisc, for which there is no data on the prevalence of bronchial asthma in children.

них 61,8% — мальчики ($n = 931$; 95% ДИ 59,3–64,2), 56,3% — девочки ($n = 848$; 95% ДИ 53,8–58,8). Небольшая изменчивость доверительного интервала указывает на то, что по возрастной и половой структурам обследованные могут представлять исходную популяцию. Значимой разницы между возрастными группами и полом больных БА не было ($p = 0,265$).

Информация о различных медико-биологических и социально-гигиенических факторах риска развития БА у детей в Монголии была получена после анализа данных специально разработанной анкеты у 1507 школьников.

Дизайн исследования был одобрен независимым локальным этическим комитетом. Все участники работы (взрослые и дети) подписали добровольное информированное согласие на проведение исследований. Клиническое обследование, лечение и диспансерное наблюдение больных детей проводилось в условиях стационара Национального центра здоровья матери и ребёнка (Улан-Батор). Все полученные данные обработаны статистически с использованием программы «Statistica v.6.1» («StatSoft Inc.»).

Результаты

Самая высокая заболеваемость детей БА в Монголии составила 10% в аймаке Дархан-Уул ($n = 153$), 9,2% — Түвэ ($n = 138$), 8,8% — Булган ($n = 133$), 8,2% —

Баян-Улгий ($n = 123$), 7,1% ($n = 107$) — Говь-Сүмбэр, 6,7% ($n = 101$) — Увс, т.е. преимущественно в северных регионах страны с резко континентальным климатом и высокой загрязнённостью (запылённостью) воздуха. При этом доля больных БА мальчиков и девочек в аймаках и районах была примерно одинаковой. Истинная распространённость БА у детей в Монголии, по данным нашего эпидемиологического исследования, составила 11 на 1000 обследованных. При этом анализ распространённости симптомов БА у детей городских и сельских школ выявил значимое увеличение доли детей с симптомами астмы в городах по сравнению с селами, как у младших, так и у старших школьников ($p < 0,01$).

Симптомы БА в виде затруднённого хрипящего дыхания и свистов в грудной клетке были определены у каждого шестого ребёнка. Преимущественно эти жалобы предъявляли дети в возрасте 13–14 лет ($21,3 \pm 0,4\%$), чем дети 7–8 лет ($14,5 \pm 0,7\%$). Ночные приступы удушья чаще выявлялись у больных 7–8 лет ($p < 0,02$), чем у 13–14-летних детей ($27,2 \pm 2,5$ и $17,4 \pm 1,6\%$ соответственно). Бронхоспазм при физической нагрузке в 3 раза чаще отмечали старшие школьники ($7,4 \pm 0,7\%$), чем младшие — $2,5 \pm 0,3\%$ ($p < 0,01$). При анализе данных анамнеза больных БА, предъявляющих жалобы на шумное дыхание, одышку со свистящим дыханием, особенно свистящего ды-

хания без одышки, было выявлено, что родители либо не обращались за медицинской помощью, либо был выставлен ошибочный диагноз.

Анализ влияния медико-биологических и социально-гигиенических факторов риска развития БА у обследованных нами детей показал, что самыми значимыми являются преимущественно отягощённая наследственность, курение, неблагоприятные жилищные условия, патология беременности, нарушения вскармливания в периоде новорождённости, нерациональное питание ребёнка, острые респираторные инфекции в анамнезе (табл. 1). Аллергические заболевания у родителей и близких родственников детей с БА выявлялись значительно чаще, чем в семьях условно здоровых детей, которые составили референтную группу ($p < 0,05$). Анализ факторов преморбидного фона ребёнка показал, что у детей с БА частота выявления нарушений питания матери во время беременности и кормления грудью, а также патологических состояний матери во время беременности и

родов были выше, чем у здоровых детей ($p < 0,05$). Эти данные свидетельствуют о том, что вредные воздействия на организм будущей матери влияли на плод и новорождённого, обуславливая внутриутробную и/или перинатальную сенсibilизацию и повышая риск формирования БА. При этом были выявлены также значимые различия числа здоровых и больных детей, имеющих патологию периода новорождённости или переведённых на раннее искусственное вскармливание и раннее введение прикорма ($p < 0,05$). Естественное вскармливание позволяет уменьшить риск развития пищевой аллергии и уменьшить вероятность развития БА. У детей с ВА БА значительно чаще, чем у здоровых детей, определялся ранний перевод на искусственное и смешанное вскармливание и раннее введение прикорма (табл. 1).

Анализ перенесённых заболеваний показал, что дети с БА в 2,5 раза чаще болели пневмонией по сравнению со здоровыми детьми, в 1,6 раза чаще имели различные формы патологии ЛОР-органов (ангины,

Таблица 1/ Table 1

Факторы риска развития БА у детей в Монголии (%)
Risk factors for the development of bronchial asthma (BA) in children of Mongolia (%)

Фактор риска Risk factor	Больные БА BA patients (n=116)	Здоровые Healthy (n=36)	p
Родители с высшим и средним образованием Parents with higher and secondary education	48.5 ± 5.7	31.4 ± 7.8	<0,05
Пассивное курение Passive smoking	58.9 ± 6,4	22.3 ± 7.7	<0.05
Неблагоприятные жилищные условия Unfavorable housing conditions	40.3 ± 7,6	11.8 ± 5.5	<0.05
Аллергические болезни у матери Allergic diseases in the mother	16.1 ± 4.5	3.4 ± 1.6	<0.05
Аллергические болезни у отца Allergic diseases in the father	10.9 ± 3.7	2.3 ± 1,5	<0.05
Аллергические болезни у близких родственников Allergic diseases in close relatives	11.6 ± 3.2	2.2 ± 1,3	<0.05
Осложнённое течение беременности Complicated course of pregnancy	64.7 ± 7.4	22.5 ± 7.5	<0.05
Неправильное питание матери во время беременности Improper nutrition of the mother during pregnancy	56.7 ± 8.7	23.4 ± 5.8	<0.05
Неправильное питание матери во время кормления грудью Improper nutrition of the mother during breastfeeding	46.2 ± 7.3	23.5 ± 7.5	<0.05
Искусственное вскармливание Artificial feeding	59.8 ± 6.7	32.3 ± 8.2	<0.05
Раннее введение прикорма Early introduction of complementary foods	56.5 ± 4.3	32.3 ± 7.3	<0.05
Острые респираторные инфекции Acute respiratory infections	58.8 ± 8.4	10.8 ± 5.5	<0.05
Пыльцевая аллергия Pollen allergy	59.3 ± 7.5	8.6 ± 1.8	<0.05
Пищевая аллергия Food allergy	55.5 ± 8,7	7.6 ± 1.9	<0.05
Эпидермальная аллергия Epidermal allergy	38.3 ± 4.3	7.2 ± 1.7	<0.05
Бытовая аллергия Household allergy	12.3 ± 3.7	2.3 ± 1.8	<0.05
Грибковая аллергия Fungal allergy	14.3 ± 6.5	2.1 ± 1.9	<0.05

Примечание. Данные о здоровых детях получены в исследованиях, проведённых ранее совместно с проф. О.И. Симоновой.

Note. Data on healthy children were obtained from studies previously conducted in conjunction with the professor O.I. Simonova.

синуситы, отиты, аденоиды). Острая респираторная вирусная инфекция является одним из важных факторов, способствующих возникновению БА у детей. Респираторные вирусы повреждают мерцательный эпителий слизистой оболочки бронхов, увеличивают её проницаемость для аллергенов, токсических веществ, повышают бронхиальную гиперреактивность [17–19].

При анализе социально-гигиенических факторов выяснилось, что жилищные условия опрошенных детей в основном были благоприятными, однако малые размеры жилища, скученное проживание в них увеличивало число респираторных заболеваний у детей [20]. В семьях, где проживали дети с БА, чаще выявлялись сырые квартиры с наличием плесени, что указывает на высокий риск развития грибковой сенсибилизации у больных БА и частое рецидивирование болезни на протяжении всего года. Пассивными курильщиками являлись $58,9 \pm 6,4\%$ детей с БА из семей, в которых курит отец. У здоровых детей курили $22,3 \pm 7,7\%$ родителей. Эти данные имеют патогенетическое значение, т.к. установлено влияние дыма на дифференцировку респираторного эпителия лёгких [21]. При анализе уровня образования родителей выяснилось, что высшее и среднее образование как у отца, так и у матери чаще были в группе детей с БА (табл. 1).

Анализ клинико-лабораторных данных показал, что у 50% больных БА выявлено значимое увеличение числа эозинофилов, 61,2% больных имели повышенный уровень IgE в крови, а у детей с БА в возрасте 5–14 лет был определён самый высокий уровень IgE, достигавший максимума в 3200 МЕ/мл (рис. 2).

Анализ изменений содержания IgE-специфических антител к различным аллергенам в сыворотке крови больных БА показал, что независимо от региона проживания детей с БА самой частой является поливалентная сенсибилизация: на долю моно- и сочетанной пылевой сенсибилизации приходится 59,3%, пищевой аллергии — 55,5%, эпидермальной аллергии — 38,3%. Редко выявлялась бытовая (8,3%) и грибковая

(5%) сенсибилизация [22]. Структура тяжести течения БА у обследованных нами детей отличалась от таковой по статистическим данным медицинских учреждений. Распределение по степени тяжести больных БА, выявленных эпидемиологически, выглядит следующим образом: 75% — лёгкая степень; 21,6% — средняя, 3,4% — тяжёлая, а по данным официальной статистики лёгкие формы составляют лишь 20%, средней тяжести — 70%, тяжёлые — 10%, т.е. в статистической отчетности чаще выявлялись среднетяжёлые формы БА у детей, тогда как по данным нашего эпидемиологического анализа преобладали лёгкие формы БА. Подобные расхождения можно объяснить сложностью определений БА, особенно на ранних этапах формирования болезни [20]. Почти каждый второй ребенок предъявлял жалобы на ночной сухой кашель, приступы удушья, спровоцированные физической нагрузкой, — это почти столько же, сколько детей с установленным диагнозом БА [23].

Анализ изменений функции внешнего дыхания больных БА включал детей в возрасте 5–19 лет ($n = 91$). Было установлено, что средние значения ФЖЕЛ составили $2,62 \pm 1,03$ у мальчиков и $2,04 \pm 0,84$ у девочек ($t = 2,79$; $p = 0,006$). Кроме того ОФВ1 и соотношение ОФВ1/ФЖЕЛ имели значимые различиями по полу ($p = 0,021$; $p = 0,001$). При этом корреляционный анализ показал, что ФЖЕЛ тесно коррелирует ($p = 0,001$) с возрастом ребенка ($r = 0,814$), ростом ($r = 0,986$) и весом ($r = 0,802$), но не с индексом массы тела ($r = 0,222$). У 52,4% больных БА в возрасте 5–19 лет была выявлена дыхательная недостаточность (ДН), её обструктивная форма диагностировалась на 5,8% чаще у девочек, а рестриктивная форма — на 9,1% чаще у мальчиков. ДН была более выраженной у детей с БА в возрасте 5–14 лет, при этом 97,4% больных имели среднюю степень тяжести, а 16,1% — тяжёлую и лёгкую (табл. 2).

При лабораторном анализе сыворотки крови на IgE-специфические антитела к различным аллерге-

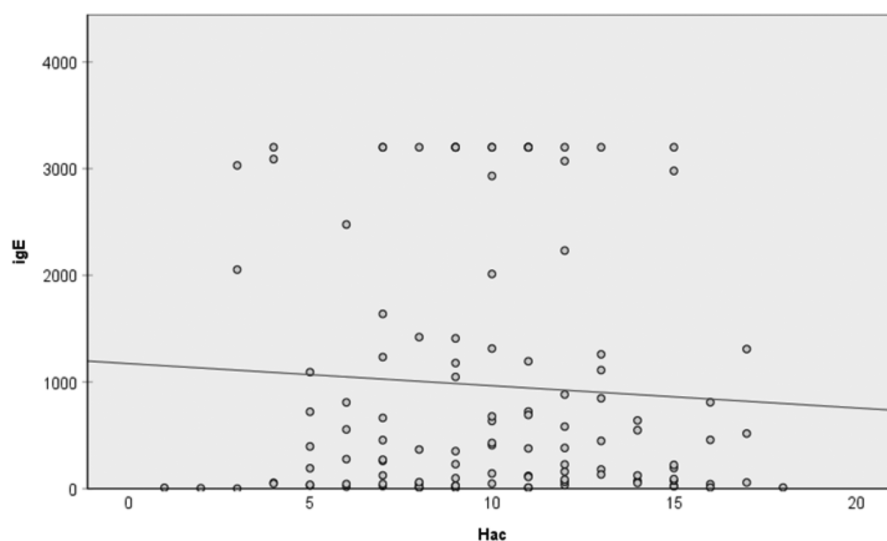


Рис. 2. Содержание IgE в крови у детей с БА ($n = 116$). По оси абсцисс — возраст обследованных детей (лет).

Fig. 2. Changes in the blood IgE content in BA children with bronchial asthma ($n = 116$). Abscissa — age of children, years.

Таблица 2 / Table 2

Изменения показателей функции внешнего дыхания и тяжести течения БА у детей ($n = 91$)
Changes in indice of respiratory function and severity of bronchial asthma in children ($n = 91$)

Показатель Index		ФЖЕЛ / FVC		p	ОФВ1 / FEV1		p	ОФВ1 / ФЖЕЛ (%) FEV1 / FVC (%)		p
		M	m		M	m		M	m	
Тяжесть Severity	норма normal	2.55	1.09	0.923	2.35	1.05	0.956	91.58	2.88	0.448
	лёгкая mild	2.46	0.70		2.30	0.69		92.38	2.24	
	умеренная moderate	2.17	1.58		2.03	1.43		93.36	1.63	
	тяжёлая severe	2.36	1.40		2.19	1.32		92.55	1.61	
Типы ДН Types of respiratory failure	норма normal	2.55	1.03	0.373	2.36	0.98	0.289	92.16	2.39	0.260
	смешанная mixed	2.48	1.06		2.30	0.99		92.77	1.65	
	рестриктивная форма restriction	2.15	0.70		1.96	0.67		91.17	2.18	
	обструктивная форма obstruction	2.69	0.85		2.53	0.84		92.54	2.38	

Примечание. ФЖЕЛ (форсированная жизненная ёмкость лёгких) — объём воздуха, выдыхаемый при максимально быстром и сильном выдохе; ОФВ1 — объём форсированного выдоха за одну секунду.

Note. Forced vital capacity (FCV) is the forced vital capacity of the lungs — the volume of air exhaled with the fastest and strongest exhalation. FEV1 (forced expiratory volume in 1 sec) — the volume of forced exhalation in one second.

нам нами была установлена следующая этиологическая структура БА у обследованных детей: пыльцевая сенсibilизация отдельно и в сочетании с другими аллергенами составляла 70%, 2-е место по частоте занимали пищевые аллергены (51,6%), 3-е — эпидермальные (33,3%). Лишь у 8,4% больных была выявлена бытовая и у 3,3% — грибковая сенсibilизация. Таким образом, у детей в Монголии ведущее место в этиологии БА занимали пыльцевые, пищевые и эпидермальные аллергены. У городских детей последовательно определяли бытовые, эпидермальные, пищевые, грибковые аллергены, последнее место занимала пыльцевая сенсibilизация [10, 24].

Атопическая форма БА была диагностирована у 90,2% больных, неатопическая — у 9,8%. БА у обследованных нами детей сочеталась с аллергическим вазомоторным ринитом в 57,6% случаев, с крапивницей и отёком Квинке — в 33%, с атопическим дерматитом — в 8,7%. У 54,3% больных БА появление первого приступа удушья приходилось на возраст до 6 лет.

Диспансерное наблюдение и лечение в детской поликлинике Национального центра здоровья матери и ребёнка в течение 1 года было проведено 89 больным БА, которые лечились по стратегии Global Initiative for Asthma (GINA), что способствовало улучшению состояния больных [25, 26]. Мальчики составили 68,5% участников. Симптомы кашля у детей с БА уменьшились на 23,2% во время физических упражнений, ночной кашель — на 15,2% после лечения по ступенчатой схеме GINA. При этом заболеваемость острыми респираторными инфекциями снизилась в среднем на 5 (1–12) случаев в предыдущем году и на 4 (1–8) случая на каждого ребёнка в год. Частота

шумного дыхания снизилась в среднем до 5 (1–30) в год до лечения и до 1 (1–4) во время лечения. Среднее число случаев астмы и госпитализаций составило 2 (1–10), в то время как среднее число случаев во время лечения GINA было 1 (1–2).

Обсуждение

Особенностью данной работы является определение распространённости БА у детей и факторов риска её развития в Монголии — стране, которая интенсивно развивается экономически и находится на этапе перехода к индустриальному обществу, что позволяет оценить влияние изменений окружающей среды и населения на частоту формирования БА. Для определения клинических диагнозов БА использовались интервью на основе вопросника, аллергологическое обследование, спирометрия и ведение больных по протоколам GINA. Распространённость БА оценивалась на популяционном уровне с использованием двухфазных данных и весов выборки [27]. БА у детей можно классифицировать на основе этиологии, тяжести течения и особенностей проявления бронхиальной обструкции. Однако в настоящее время в первую очередь БА следует классифицировать по степени тяжести, т.к. именно это определяет тактику ведения больных [28, 29]. Существуют 5 степеней тяжести течения БА: лёгкая интермиттирующая, лёгкая персистирующая; средней тяжести персистирующая, тяжёлая персистирующая, тяжёлая персистирующая стероидозависимая [6, 30].

Следует отметить, что выявленная нами распространённость БА у детей (11 на 1000 обследованных) в 2019–2021 гг. существенно уменьшилась по сравнению с ранее опубликованными данными [10–12].

В 2009 г. распространённость БА, аллергического риноконъюнктивита и аллергической сенсibilизации составила в монгольских деревнях 1,1% (95% ДИ 0,3–2,0%), 9,3% (95% ДИ 4,0–14,6%) и 13,6% (95% ДИ 7,4–19,9%), в городах 2,4% (95% ДИ 1,4–3,5%), 12,9% (95% ДИ 8,2–17,7%) и 25,3% (95% ДИ 17,1–33,6%), в Улан-Баторе 2,1% (95% ДИ 1,3–3,0%), 18,4% (95% ДИ 13,3–23,4%) и 31% (95% ДИ 24,5–37,5%) соответственно [10]. Очевидно, что распространённость atopических болезней была низкой в сельской Монголии и увеличивалась с ростом урбанизации. Это свидетельствует о том, что сельская среда обитания защищает от atopии [9, 24].

Стандартизированный по возрасту показатель приемлемой смертности в Монголии на 100 тыс. населения был самым высоким в 2007 г. (226,6) и постоянно снижался до уровня 169,2 в 2014 г. [31]. Этот показатель всегда был более высоким у мужчин, чем у женщин. Сосудистая патология мозга, ишемическая болезнь сердца, перинатальная смертность, грипп/пневмония/астма и туберкулёз были основными причинами смертности за последние 8 лет в Монголии. Уровень приемлемой смертности был выше в отдалённых западных провинциях с суровыми погодными условиями, высоким уровнем бедности, нехваткой людских ресурсов для здравоохранения и неразвитой инфраструктурой [31, 32]. В связи с этим необходимо критически анализировать региональные различия распространённости хронических болезней детей в Монголии, в том числе БА, чтобы эффективно распределять ресурсы здравоохранения, включая педиатрические кадры. Необходимо создать национальную систему мониторинга и раннего выявления БА у детей на основе современных электронных технологий, девайсов и достижений биоинформатики, чтобы проводить анализ региональных различий распространённости БА, изменений качества жизни больных БА и факторов риска на индивидуальном уровне для повышения эффективности лечебной и профилактической помощи при БА в различных регионах страны [33, 34]. При этом нужно учитывать закономерности распределения факторов риска и особенности патогенеза БА у детей [35, 36]. Признано, что дисбаланс Th1/Th2 и Th17/Treg является критическим фактором в патогенезе астмы. Ингибирование передачи сигналов с помощью целевых молекул может уменьшать активность воспаления при БА и играть важную роль в защите дыхательных путей [37]. Выявлено также, что полиморфизмы в гене, кодирующем дезинтегрин и металлопротеазу 33, тесно связаны с риском нарастания тяжести приступов БА в разных популяциях [38]. Это положение согласуется с ранее полученными нами данными об изменении продукции матриксных металлопротеиназ и цитокинов при хронической бронхолегочной патологии, в том числе БА, у детей [35, 36, 39]. Кроме того, было обнаружено, что генотип *rs2228570 SNP VDR* и концентрация витамина D в крови ниже 40 нг/мл способствуют повышению восприимчивости детей к БА [40–43]. Наряду с этим большое значение в формировании эндотипов БА у детей имеют изменения микробиоты кишечника и лёгких [44–47].

Установлено также влияние фенотипов БА на её распространённость и связь с COVID-19. По данным биобанка Великобритании, больные БА, по сравнению с теми, у кого не было БА, имели значительно более высокий риск тяжёлого течения COVID-19 (ОШ 1,44; 95% ДИ 1,18–1,76; $p < 0,001$), что обусловлено значимой ассоциацией неаллергической формы БА с тяжёлой формой COVID-19 (ОШ 1,48; 95% ДИ 1,15±1,92; $p = 0,003$) [48–50]. Аллергическая астма не имела статистически значимой связи с тяжёлым течением COVID-19 ($p = 0,09$). В условиях пандемии COVID-19 нужно учитывать также определённые особенности лечения БА. Дети с БА должны продолжать получаемую ингаляционную терапию, в том числе включающую и-ГКС и с-ГКС. При потере контроля за течением БА рекомендуется увеличить объём базисной терапии (увеличить дозу и-ГКС или подключить к лечению антилейкотриеновый препарат) [51, 52].

Собственный клинический опыт лечения детей с БА в сочетании с COVID-19 показал, что если больной БА инфицирован SARS-CoV-2, то небулайзерную терапию следует проводить только индивидуальными приборами. В отделении не следует проводить спирометрию, т.к. увеличивается риск распространения вирусной инфекции от пациентов к персоналу и др. При этом дозирующий аэрозоль со спейсером является предпочтительным выбором доставки ингаляционного препарата во время обострения БА у пациента, инфицированного SARS-CoV-2 [53].

В этих условиях следует отметить, что наряду с уменьшением распространённости БА у детей обследованных регионов Монголии отмечается устойчивая тенденция к увеличению числа больных, которые нуждаются в оказании неотложной помощи и часто госпитализируются в связи с тяжёлым течением болезни, причём обострение часто угрожает жизни больного [32, 52].

Проведённые нами исследования позволяют заключить, что необходимо проводить не только мониторинг распространённости БА, но и существенно усилить образовательную и психолого-педагогическую работу для родителей и старших школьников с целью ранней обращаемости к врачам для своевременной диагностики БА, проведения элиминационных мероприятий и контроля симптомов заболевания.

Литература

(п.п. 1–5; 7–34; 37; 38; 40; 42; 43; 45; 47–53
см. References)

- Балаболкин И.И., Смирнов И.Е. Аллергическая бронхиальная астма у детей: особенности развития и современные подходы к терапии. *Российский педиатрический журнал*. 2018; 21(1): 38–45. <https://doi.org/10.18821/1560-9561-2018-21-1-38-45>
- Смирнов И.Е., Кучеренко А.Г., Егоров М.С., Смирнова Г.И., Цэвэгмид У., Симонова О.И. и др. Матриксные металлопротеиназы при муковисцидозе у детей. *Российский педиатрический журнал*. 2018; 21(3): 145–51. <https://doi.org/10.18821/1560-9561-2018-21-3-145-151>
- Васильева Е.М., Смирнов И.Е., Фисенко А.П., Баканов М.И., Богатырева А.О., Смирнова Г.И. и др. Протеолитические ферменты и цитокины при хронической бронхолегочной патологии у детей. *Российский педиатрический журнал*. 2018; 21(6):

- 350–6. <https://doi.org/10.18821/1560-9561-2018-21-6-350-356>
 39. Смирнов И.Е., Егоров М.С. Биомаркеры хронического воспаления при бронхолегочной патологии у детей. *Российский педиатрический журнал*. 2018; 21(6): 372–8. <https://doi.org/10.18821/1560-9561-2018-21-6-372-378>
 41. Смирнова Г.И., Румянцев Р.Е. Витамин D и аллергические болезни у детей. *Российский педиатрический журнал*. 2017; 20(3): 166–72. [https://doi.org/10.18821/1560-9561-2017-20\(3\)-166-172](https://doi.org/10.18821/1560-9561-2017-20(3)-166-172)
 44. Сабитов А.У., Маракулина А.В. Особенности фенотипов бронхиальной астмы у детей дошкольного возраста. *Практическая медицина*. 2019; 17(5): 200–5. <https://doi.org/10.32000/2072-1757-2019-5-200-205>
 46. Смирнова Г.И., Манкуте Г.Р. Микробиота кишечника и атопический дерматит у детей. *Российский педиатрический журнал*. 2015; 18(6): 46–53.
- ## References
1. Marko A., Ross K.R. Severe asthma in childhood. *Immunol. Allergy Clin. North Am.* 2019; 39(2): 243–57. <https://doi.org/10.1016/j.iac.2018.12.007>
 2. Haktanir Abul M., Phipatanakul W. Severe asthma in children: Evaluation and management. *Allergol. Int.* 2019; 68(2): 150–7. <https://doi.org/10.1016/j.allit.2018.11.007>
 3. Hoch H.E., Houin P.R., Stillwell P.C. Asthma in children: a brief review for primary care providers. *Pediatr. Ann.* 2019; 48(3): e103–9. <https://doi.org/10.3928/19382359-20190219-01>
 4. Bogdan R.D., Rusu L., Toma A.I., Nastase L. Significant clinical associations between exposure type factors and recurrent wheezing and asthma in children. *J. Med. Life.* 2020; 13(4): 600–11. <https://doi.org/10.25122/jml-2020-0143>
 5. Crespo-Lessmann A., Mateus E., Torrejón M., Belda A., Giner J., Vidal S., et al. Asthma with bronchial hypersecretion: expression of mucins and toll-like receptors in sputum and blood. *J. Asthma Allergy*. 2017; 10: 269–76. <https://doi.org/10.2147/JAA.S142200>
 6. Balabolkin I.I., Smirnov I.E. Allergic bronchial asthma in children: features of the development and modern therapy. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2018; 21(1): 38–45. <https://doi.org/10.18821/1560-9561-2018-21-1-38-45> (in Russian)
 7. Centers for Disease Control and Prevention. Asthma Data; 2020. Available at: https://www.cdc.gov/asthma/most_recent_data.htm
 8. Lin J., Fu X., Jiang P., Song W., Hu X., Jie Z., et al. Post hoc analysis of initial treatments and control status in the INITIAL study: an observational study of newly diagnosed patients with asthma. *BMC Pulm Med.* 2020; 20(1): 87. <https://doi.org/10.1186/s12890-020-1069-2>
 9. Viinane A., Munhbayarlah S., Zevgee T., Narantsetseg L., Naidansuren Ts., Koskenvuo M., et al. The protective effect of rural living against atopy in Mongolia. *Allergy*. 2007; 62(3): 272–80. <https://doi.org/10.1111/j.1398-9995.2007.01279.x>
 10. Viinane A., Munhbayarlah S., Zevgee T., Narantsetseg L., Naidansuren Ts., Koskenvuo M., et al. Prevalence of asthma, allergic rhinoconjunctivitis and allergic sensitization in Mongolia. *Allergy*. 2005; 60(11): 1370–7. <https://doi.org/10.1111/j.1398-9995.2005.00877.x>
 11. Yoshihara S., Munkhbayarlakh S., Makino S., Ito C., Logii N., Dashdemberel S., et al. Prevalence of childhood asthma in Ulaanbaatar, Mongolia in 2009. *Allergol. Int.* 2016; 65(1): 62–7. <https://doi.org/10.1016/j.alit.2015.07.009>
 12. Sonomjamts M., Dashdemberel S., Logii N., Nakae K., Chigusa Y., Ohhira S., et al. Prevalence of asthma and allergic rhinitis among adult population in Ulaanbaatar, Mongolia. *Asia Pac. Allergy*. 2014; 4(1): 25–31. <https://doi.org/10.5415/apallergy.2014.4.1.25>
 13. Pawankar R., Wang J.Y., Wang J.J., Thien F., Chang Y.S., Latiff A.H.A., et al. Asia Pacific Association of Allergy Asthma and Clinical Immunology White Paper 2020 on climate change, air pollution, and biodiversity in Asia-Pacific and impact on allergic diseases. *Asia Pac. Allergy*. 2020; 10(1): e11. <https://doi.org/10.5415/apallergy.2020.10.e11>
 14. Nakao M., Yamauchi K., Ishihara Y., Omori H., Solongo B., Ichinnorov D. Prevalence and risk factors of airflow limitation in a Mongolian population in Ulaanbaatar: Cross-sectional studies. *PLoS One*. 2017; 12(4): e0175557. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175557>
 15. Nakao M., Yamauchi K., Ishihara Y., Solongo B., Ichinnorov D. Effects of air pollution and seasonality on the respiratory symptoms and health-related quality of life (HR-QoL) of outpatients with chronic respiratory disease in Ulaanbaatar: pilot study for the comparison of the cold and warm seasons. *Springerplus*. 2016; 5(1): 1817. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-3481-x>
 16. Ma T., Wang X., Zhuang Y., Shi H., Ning H., Lan T., et al. Prevalence and risk factors for allergic rhinitis in adults and children living in different grassland regions of Inner Mongolia. *Allergy*. 2020; 75(1): 234–9. <https://doi.org/10.1111/all.13941>
 17. Wark P.A.B., Ramsahai J.M., Pathinayake P., Malik B., Bartlett N.W. Respiratory viruses and asthma. *Semin. Respir. Crit. Care Med.* 2018; 39(1): 45–55. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1617412>
 18. Chau-Etchepare F., Hoerger J.L., Kuhn B.T., Zeki A.A., Haczku A., Louie S., et al. Viruses and non-allergen environmental triggers in asthma. *J. Investig. Med.* 2019; 67(7): 1029–41. <https://doi.org/10.1136/jim-2019-001000>
 19. Jartti T., Bønnelykke K., Elenius V., Feleszko W. Role of viruses in asthma. *Semin. Immunopathol.* 2020; 42(1): 61–74. <https://doi.org/10.1007/s00281-020-00781-5>
 20. Lin J., Fu X., Jiang P., Song W., Hu X., Jie Z., et al. INITIAL – An observational study of disease severity in newly diagnosed asthma patients and initial response following 12 weeks’ treatment. *Sci. Rep.* 2019; 9(1): 1254. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-36611-w>
 21. Lkhagvadorj K., Zeng Z., Song J., Reinders-Luinge M., Kooistra W., Song S., et al. Prenatal smoke exposure dysregulates lung epithelial cell differentiation in mouse offspring: role for AREG-induced EGFR signaling. *Am. J. Physiol. Lung Cell. Mol. Physiol.* 2020; 319(4): L742–51. <https://doi.org/10.1152/ajplung.00209.2020>
 22. Wang X.Y., Zhuang Y., Ma T.T., Zhang B., Wang X.Y. Prevalence of self-reported food allergy in six regions of Inner Mongolia, Northern China: A population-based survey. *Med. Sci. Monit.* 2018; 24: 1902–11. <https://doi.org/10.12659/msm.908365>
 23. Ma T.T., Zhuang Y., Gong H.Y., Yui A.C., Wang X.Y., Shi H.Z. Predictive value of respiratory symptoms for the diagnosis of pollen-induced seasonal asthma among children and adults in Inner Mongolia. *Ther. Clin. Risk Manag.* 2017; 13: 967–74. <https://doi.org/10.2147/TCRM.S138355>
 24. Nicolaou N., Siddique N., Custovic A. Allergic disease in urban and rural populations: increasing prevalence with increasing urbanization. *Allergy*. 2005; 60(11): 1357–60. <https://doi.org/10.1111/j.1398-9995.2005.00961.x>
 25. Serebrisky D., Wiznia A. Pediatric asthma: a global epidemic. *Ann. Glob. Health*. 2019; 85(1): 6. <https://doi.org/10.5334/aogh.2416>
 26. Ish P., Malhotra N., Gupta N. GINA 2020: what’s new and why? *J. Asthma*. 2021; 58(10): 1273–7. <https://doi.org/10.1080/02770903.2020.1788076>
 27. Reddel H.K., Bacharier L.B., Bateman E.D., Brightling C.E., Busse G.G., Buhl R., et al. Global Initiative for Asthma (GINA) strategy 2021 – executive summary and rationale for key changes. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2021. <https://doi.org/10.1164/rccm.202109-2205PP>
 28. Kothalawala D.M., Kadalayil L., Weiss V.B.N., Kyaly M.A., Arshad S.H., Holloway J.W., et al. Prediction models for childhood asthma: A systematic review. *Pediatr. Allergy Immunol.* 2020; 31(6): 616–27. <https://doi.org/10.1111/pai.13247>
 29. Maciag M.C., Phipatanakul W. Prevention of asthma: targets for intervention. *Chest*. 2020; 158(3): 913–22. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.04.011>
 30. Iio M., Miyaji Y., Yamamoto-Hanada K., Narita M., Nagata M., Ohya Y. Beneficial features of a mHealth asthma app for children and caregivers: qualitative study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020; 8(8): e18506. <https://doi.org/10.2196/18506>
 31. Surenjav E., Sovd T., Yoshida Y., Yamamoto E., Reyer J.A., Hamajima N. Trends in amenable mortality rate in the Mongolian population, 2007–2014. *Nagoya J. Med. Sci.* 2016; 78(1): 55–68.
 32. Kenyon C.C., Maltenfort M.G., Hubbard R.A., Schinasi L.H., De Roos A.J., Henrickson S.E., et al. Variability in diagnosed asthma in young children in a large pediatric primary care network. *Acad. Pediatr.* 2020; 20(7): 958–66. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2020.02.003>
 33. Dinakar C. Monitoring of asthma control in children. *Curr. Opin. Allergy Clin. Immunol.* 2006; 6(2): 113–8. <https://doi.org/10.1097/01.all.0000216854.95323.91>
 34. Behrooz L., Dilley M.A., Petty C.R., Huffaker M.F., Sheehan W.J., Phipatanakul W. The efficacy of a novel monitoring device on asthma control in children with asthma. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 2020; 125(3): 352–4. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2020.06.025>
 35. Smirnov I.E., Kucherenko A.G., Egorov M.S., Smirnova G.I., Tsevegmid U., Simonova O.I., et al. Matrix metalloproteinases in

- children with cystic fibrosis. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2018; 21(3): 145–51. <https://doi.org/10.18821/1560-9561-2018-21-3-145-151> (in Russian)
36. Vasil'eva E.M., Smirnov I.E., Fisenko A.P., Bakanov M.I., Bogatyreva A.O., Smirnova G.I., et al. Proteolytic enzymes and cytokines in chronic bronchopulmonary diseases in children. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2018; 21(6): 350–6. <https://doi.org/10.18821/1560-9561-2018-21-6-350-356> (in Russian)
37. Ma B., Athari S.S., Mehrabi Nasab E., Zhao L. PI3K/AKT/mTOR and TLR4/MyD88/NF-kappaB signaling inhibitors attenuate pathological mechanisms of allergic asthma. *Inflammation*. 2021; 44(5): 1895–907. <https://doi.org/10.1007/s10753-021-01466-3>
38. Zhu S., Li P., Suo H., Dong J., Cui L. Association of ADAM33 gene polymorphisms with asthma in Mongolian and Han groups in Inner Mongolia. *Saudi J. Biol. Sci.* 2018; 25(8): 1795–9. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2018.08.018>
39. Smirnov I.E., Egorov M.S. Chronic inflammation and its biomarkers in children with chronic nonspecific lung diseases and cystic fibrosis. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2018; 21(6): 372–8. <https://doi.org/10.18821/1560-9561-2018-21-6-372-378> (in Russian)
40. Munkhbayarlakh S., Kao H.F., Hou Y.I., Tuvshintur N., Bayar-Ulzii B., Narantsetseg L., et al. Vitamin D plasma concentration and vitamin D receptor genetic variants confer risk of asthma: A comparison study of Taiwanese and Mongolian populations. *World Allergy Organ. J.* 2019; 12(11): 100076. <https://doi.org/10.1016/j.waojou.2019.100076>
41. Smirnova G.I., Rumyantsev R.E. Vitamin D and allergic diseases in children. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2017; 20(3): 166–72. [https://doi.org/10.18821/1560-9561-2017-20\(3\)-166-172](https://doi.org/10.18821/1560-9561-2017-20(3)-166-172) (in Russian)
42. Douros K., Boutopoulou B., Fouzas S., Loukou I. Asthma and allergy “epidemic” and the role of vitamin D deficiency. *Adv. Exp. Med. Biol.* 2017; 996: 169–83. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56017-5_14
43. Jolliffe D.A., Camargo C.A. Jr., Sluyter J.D., Aglipay M., Aloia J.F., Ganmaa D., et al. Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory infections: systematic review and meta-analysis of aggregate data from randomized controlled trials. *medRxiv*. 2020; 2020.07.14.20152728. Preprint. <https://doi.org/10.1101/2020.07.14.20152728>
44. Sabitov A.U., Marakulina A.V. Features of different phenotypes of bronchial asthma in preschool children. *Prakticheskaya meditsina*. 2019; 17(5): 200–5. <https://doi.org/10.32000/2072-1757-2019-5-200-205> (in Russian)
45. Akar-Ghibril N., Casale T., Custovic A., Phipatanakul W. Allergic endotypes and phenotypes of asthma. *J. Allergy Clin. Immunol. Pract.* 2020; 8(2): 429–40. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2019.11.008>
46. Smirnova G.I., Mankute G.R. Intestinal microbiota and atopic dermatitis in children. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2015; 18(6): 46–53. (in Russian)
47. Tian M., Chen M., Bao Y., Xu C., Qin Q., Zhang W., et al. Microbial contributions to bronchial asthma occurrence in children: A metagenomic study. *J. Cell Biochem.* 2019; 120(8): 13853–60. <https://doi.org/10.1002/jcb.28658>
48. Skevaki C., Karsonova A., Karaulov A., Xie M., Renz H. Asthma-associated risk for COVID-19 development. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2020; 146(6): 1295–301. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2020.09.017>
49. Lodge C.J., Doherty A., Bui D.S., Cassim R., Lowe A.J., Agusti A., et al. Is asthma associated with COVID-19 infection? A UK Biobank analysis. *ERJ Open Res.* 2021; 7(4): 00309–2021. <https://doi.org/10.1183/23120541.00309-2021>
50. Carli G., Cecchi L., Stebbing J., Parronchi P., Farsi A. Asthma phenotypes, comorbidities, and disease activity in COVID-19: The need of risk stratification. *Allergy*. 2021; 76(3): 955–6. <https://doi.org/10.1111/all.14537>
51. Halpin D.M.G., Singh D., Hadfield R.M. Inhaled corticosteroids and COVID-19: a systematic review and clinical perspective. *Eur. Respir. J.* 2020; 55(5): 2001009. <https://doi.org/10.1183/13993003.01009-2020>
52. Hasan S.S., Capstick T., Zaidi S.T.R., Kow C.S., Merchant H.A. Use of corticosteroids in asthma and COPD patients with or without COVID-19. *Respir. Med.* 2020; 170: 106045. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2020.106045>
53. Abrams E.M., Sinha I., Fernandes R.M., Hawcutt D.B. Pediatric asthma and COVID-19: The known, the unknown, and the controversial. *Pediatr. Pulmonol.* 2020; 55(12): 3573–8. <https://doi.org/10.1002/ppul.25117>

Сведения об авторах:

Уртнасан Цэвэгмид, канд. мед. наук, детский пульмонолог, клинический проф., заместитель директора по лечению, Национальный центр здоровья матери и ребенка, Улан-Батор, urtnasan.tsevegmid@gmail.com; **Оросоо Солонго**, магистр мед. наук, детский пульмонолог, ведущий врач, клинический проф., зав. отд-нием респираторной патологии, Национальный центр здоровья матери и ребенка, Улан-Батор, zsolongo@yahoo.com; **Жавзандорж Нармандах**, магистр мед. наук, детский пульмонолог, клинический проф., консультант детской поликлиники, Национальный центр здоровья матери и ребенка, Улан-Батор, nar.0329@yahoo.com; **Анхбаяр Ундрах**, детский пульмонолог, ординатор отд-ния респираторной патологии, Национальный центр здоровья матери и ребенка, Улан-Батор, undrakhdoctor@gmail.com; **Анчин Оюунчимэг**, врач-статистик, педиатр, Национальный центр здоровья матери и ребенка, Улан-Батор, aoyun0927@gmail.com; **Нансал Гэрэлмаа**, врач лабораторного отд-ния, ст. науч. сотр., Национальный центр здоровья матери и ребенка, Улан-Батор, ngerelmaa@yahoo.com; **Эрдэнэбилэг Насантогтох**, исследователь, Национальный центр здоровья матери и ребенка, Улан-Батор, nasantogtox.e@gmail.com