DOI: https://doi.org/10.56871/PED.2025.75.73.005 УДК 616.248-053.6

Особенности вегетативного статуса у подростков при длительном течении аллергического фенотипа бронхиальной астмы

В.Н. Буряк[1], Т.И. Антонова[2], Т.А. Кимбилетова[1], М.В. Дудко[2], М.Ш. Малярова[1]

[1] Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, Санкт- Петербург, Россия
[2] Центр восстановительного лечения детей с аллергическими заболеваниями, Детская городская поликлиника № 35 Московского района, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Одно из главных мест в структуре современной аллергической патологии отводится аллергической форме бронхиальной астмы (БА). Предпосылки для оптимизации патогенетической терапии у подростков с длительным течением аллергической бронхиальной астмы создает исследование роли вегетативной нервной системы в развитии и поддержании астматического процесса.

Цель — изучить особенности исходного вегетативного тонуса у подростков, имеющих длительное течение аллергической формы бронхиальной астмы.

Материалы и методы. Обследовано 150 подростков в возрасте от 15 до 18 лет, из которых 120 страдали бронхиальной астмой, а 30 были практически здоровы и составили группу контроля. Больные подростки были разделены на две группы: первую (основную) и вторую (группу сравнения). В первую вошло 90 подростков с длительным анамнезом бронхиальной астмы от 5 до 16 лет. Вторую группу составили 30 подростков с недлительным течением астматического процесса от 1 до 3 лет.

Результаты. У подростков с длительным течением аллергической формы бронхиальной астмы имеется избыточная активация и симпатического, и парасимпатического звеньев вегетативной нервной системы с преобладанием парасимпатической импульсации. Напряжение парасимпатического звена вегетативной нервной системы у подростков с длительным течением бронхиальной астмы нарастает по мере увеличения длительности процесса при параллельном угнетении первоначально повышенного симпатического тонуса.

Выводы. Исходный вегетативный тонус у подростков с длительным течением аллергического фенотипа бронхиальной астмы — это сочетание избыточной активации симпатического и парасимпатического звеньев вегетативной нервной системы с преобладанием парасимпатической импульсации.

Ключевые слова: подростки, бронхиальная астма, длительное течение, вегетативный статус

Как цитировать
Буряк В.Н., Антонова Т.И., Кимбилетова Т.А., Дудко М.В., Малярова М.Ш. Особенности вегетативного статуса у подростков при длительном течении аллергического фенотипа бронхиальной астмы. *Педиатр*. 2025;16(2):48–55. DOI: https://doi.org/10.56871/PED.2025.75.73.005

Рукопись получена: 18.02.2025 **Рукопись одобрена:** 02.04.2025 **Опубликована online:** 14.07.2025

DOI: https://doi.org/10.56871/PED.2025.75.73.005 UDC 616.248-053.6

Features of the vegetative status in adolescents with a long history of allergic form of bronchial asthma

Vladimir N. Buryak[1], Tatyana I. Antonova[2], Tyulpan A. Kimbiletova[1], Maria V. Dudko[2], Mochiniso Sh. Malyarova[1]

[1] North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia
[2] Children's City Polyclinic No. 35 of the Moscow District, Center for Rehabilitation Treatment of Children with Allergic Diseases, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

Background. One of the main places in the structure of modern allergic pathology is assigned to the allergic form of bronchial asthma. The prerequisites for optimizing pathogenetic therapy in adolescents with a long history of allergic bronchial asthma are created by the study of the role of the autonomic nervous system in the development and maintenance of the asthmatic process.

The aim of the study. To study the features of the initial vegetative tone in adolescents with a long history of allergic form of bronchial asthma.

Materials and methods.150 adolescents aged 15 to 18 years were examined, of whom 120 suffered from an allergic form of bronchial asthma and 30 were practically healthy and formed a control group. The sick adolescents were divided into two groups: the first (main) and the second (comparison group). The first group included 90 teenagers with a long history of bronchial asthma from 5 to 16 years old. The second group consisted of 30 adolescents with little experience of the asthmatic process from 1 to 3 years old. Temporal and spectral parameters of heart rate variability were studied in all adolescents.

Results. Adolescents with a long history of allergic asthma have excessive activation of both sympathetic and parasympathetic links of the autonomic nervous system with a predominance of parasympathetic impulses. The tension of the parasympathetic link of the autonomic nervous system in adolescents with a long history of bronchial asthma increases as the duration of the process increases with parallel suppression of the initially increased sympathetic tone.

Conclusions. The initial vegetative tone in adolescents with a prolonged course of the allergic phenotype of bronchial asthma is a combination of excessive activation of the sympathetic and parasympathetic links of the autonomic nervous system with a predominance of parasympathetic impulses.

Keywords: adolescents, bronchial asthma, long-term course, vegetative status

To cite this article
Buryak VN, Antonova TI, Kimbiletova TA, Dudko MV, Malyarova MSh. Features of the vegetative status in adolescents with a long history of allergic form of bronchial asthma. *Pediatrician (St. Petersburg).* 2025;16(2):48–55. DOI: https://doi.org/10.56871/PED.2025.75.73.005

Submitted: 18.02.2025 **Accepted:** 02.04.2025 **Published online:** 14.07.2025

ISSN 2587-6252 (Online)

АКТУАЛЬНОСТЬ

Одно из главных мест в структуре современной аллергологической патологии занимает протекающая в аллергической форме бронхиальная астма (БА) [1]. В подавляющем большинстве случаев последняя дебютирует в детском возрасте. Зачастую к подростковому периоду астматический процесс уже имеет достаточно длительный период течения [6].

Реализация постоянно обновляющегося консенсуса по ведению больных с бронхиальной астмой GINA (Global Initiative for Asthma) позволила добиться существенного снижения частоты тяжелых форм данного заболевания [11]. Однако далеко не всегда при этом удается устранить присущие ему бронхообструктивные нарушения и добиться хорошего контроля астматического процесса, что часто наблюдается у подростков при его длительном течении [3]. Применяемые в настоящее время для устранения бронхообструкции медикаментозные воздействия направлены на стабилизацию мембран иммунокомпетентных клеток, восстановление 2-адренорецепторов, оказание прямого расслабляющего воздействия на гладкую мускулатуру бронхов, а также на усиление расслабляющих симпатических и ослабление спазмирующих парасимпатических влияний на бронхиальные гладкомышечные структуры. Необходимо отметить, что назначение препаратов, призванных реализовать указанные влияния, как правило, происходит без учета функционального состояния вегетативной нервной системы и, в частности, исходного вегетативного тонуса у конкретных пациентов, что, в свою очередь, приводит к недостаточной эффективности такого назначения. В настоящее время достаточно полно раскрыты иммунологические механизмы формирования аллергической бронхиальной астмы. В меньшей степени изучена роль именно автономной вегетативной регуляции функционирования дыхательных путей при обсуждаемом заболевании.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью исследования было изучение исходного вегетативного тонуса у подростков, имеющих длительное течение бронхиальной астмы с аллергическим фенотипом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 150 подростков в возрасте от 15 до 18 лет, из которых 120 имели аллергический фенотип БА, 30 были практически здоровы и составили группу контроля.

Больные подростки были разделены на две группы: первую (основную) и вторую (группу сравнения). В первую вошло 90 подростков с длительным анамнезом бронхиальной астмы. Средний возраст их составил 15,87±0,77 года. С момента впервые официально задокументированного у них диагноза прошло от 5 до 16 лет, что в среднем равнялось 9,32±2,92 годам. Во вторую группу вошли 30 подростков со средним возрастом 15,37±0,62 года с недлительным анамнезом астматического процесса. Длительность последнего у этих подростков с момента официального установления диагноза варьировала от 1 до 3 лет и в среднем равнялась 2,52±0,62 годам.

Диагноз «бронхиальная астма» подросткам ставился на основании общепринятых критериев [2]. Аллергический фенотип устанавливали после лабораторно подтвержденного твердофазным методом иммуноферментного анализа повышения в сыворотке крови общего и специфических иммуноглобулинов класса Е к различным панелям ингаляционных аллергенов.

Для изучения исходного вегетативного тонуса всем подросткам с помощью аппаратного комплекса «Валента» МН-02-8 (Россия) проводилось холтеровское мониторирование электрокардиограммы в соответствии с общепринятой методикой [4, 8, 9]. Оценка исходного вегетативного тонуса проводилась путем расчета временных и спектральных показателей вариабельности ритма сердца [4, 8, 10]. Термин «исходный вегетативный статус» — это официально установленный международный критерий, наиболее точно характеризующий направление и соотношение активности симпатического и парасимпатического звеньев вегетативной нервной системы. Устанавливается на основании расчета при проведении холтеровского мониторирования электрокардиограммы (ЭКГ) временных и спектральных показателей вариабельности ритма сердца с последующей их оценкой согласно рекомендациям Комитета экспертов Европейского общества кардиологов и Североамериканского общества кардиостимуляции и электрофизиологии.

Оценивались следующие временные индексы: SDANN-i — стандартное отклонение средней длительности всех интервалов *R–R* на протяжении пятиминутных интервалов, rMSSD — квадратный корень из среднего квадратов разниц последовательных интервалов *R–R*, pNN50 — процент последовательных интервалов *R–R*, разница между которыми превышает 50 мс. Превышение величин временных параметров вариабельности ритма сердца расценивалось как усиление парасимпатических влияний, снижение — как активация симпатических [4, 5, 7, 8].

Из частотных показателей вариабельности ритма сердца оценивались: VLF — мощность спектра зоны очень низких частот (0,003–0,04 Гц), характеризующая степень связи автономных (сегментарных) уровней регуляции с надсегментарными, LF — мощность спектра зоны низких частот (0,05–0,15 Гц), отражающая преимущественно активность симпатического отдела вегетативной нервной системы, HF — мощность спектра зоны высоких частот (0,15–0,40 Гц), характеризующая влияние парасимпатического отдела, симпато-парасимпатический индекс LF/HF — соотношение низко- и высокочастотных компонентов, отражающее баланс симпатической и парасимпатической активности [4, 5, 7, 8].

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью пакета прикладных программ SPSS 16.0. Данные в тексте и в таблицах представлены в виде M±m. Статистическую значимость отличий оценивали

с помощью непараметрического U-теста Манна–Уитни. Критический уровень значимости во время проверки статистических гипотез принимали меньше 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В процессе исследования установлено, что при длительном течении астматического процесса у подростков в момент первичного установления диагноза чаще (в 58,9±0,06% случаев) констатировалось легкое персистирующее течение заболевания. В 11,1±0,06% случаев устанавливалось интермиттирующее и в 30,0±0,06% наблюдений — среднетяжелое персистирующее его течение. Дебют бронхиальной астмы, которая к подростковому возрасту имела длительное течение, чаще всего приходился на дошкольный и ранний школьный возраст (33,3±0,42% и 36,7±0,42% случаев соответственно).

Все включенные в исследование подростки с бронхиальной астмой как длительного, так и недлительного течения на протяжении последних трех месяцев перед госпитализацией в клинику, во время которой проводилось обследование, получали назначенную во время предыдущей госпитализации базисную терапию, соответствующую второй ступени терапии, в частности флутиказона пропионат в дозе 250 мкг/сут, что позволило констатировать у них легкую степень тяжести астматического процесса. На момент обследования все больные находились в стадии клинической ремиссии. Однако на основании данных опроса по контролю над астмой, проведенного перед началом обследования, у всех пациентов общая сумма баллов находилась в пределах от 20 до 24, что позволило у всех диагностировать частичный контроль заболевания.

В результате исследования уровня сенсибилизации при проведении иммуноферментного анализа у всех обследованных больных в сыворотке крови выявлялись повышенные титры специфических иммуноглобулинов класса Е к различным ингаляционным аллергенам (пыльцевым, эпидермальным, бытовым, плесневым). Моновалентная сенсибилизация в основной группе регистрировалась в 15,6±2,42% случаев (в 14,4±2,45% наблюдений у мальчиков и у одной девочки), в группе сравнения — в 33,3±1,82% наблюдений (у лиц мужского пола — в 20,0±1,96% наблюдений, у лиц женского пола — в 13,3±0,45% случаев). Повышенная чувствительность к двум аллергенам в первой группе фиксировалась у 15,6±2,42% обследованных (у мальчиков — в 12,2±2,45% наблюдений, у девочек — в 3,3±2,19% случаев), во второй группе — у 13.3±1,82% пациентов (в 10,0±1,96% наблюдений у мальчиков и в 3,3±0,45% случаев у девочек). У 5,6±2,42% больных с длительным течением астмы (во всех случаях у лиц мужского пола) и у 13,3±1,82% обследованных с недлительным течением заболевания (также во всех случаях у мальчиков) выявлялась сенсибилизация к трем аллергенам. Повышенная чувствительность к четырем аллергенам имела место в основной группе у 7,8±2,42% лиц (в 6,7±2,45% случаев у мальчиков и у одной девочки), в группе сравнения — у одного мальчика. Исключительно в группе больных с длительным течением бронхиальной астмы и исключительно среди лиц мужского пола установлена сенсибилизация к пяти (у двух пациентов) и к шести (у одного пациента) аллергенам.

При изучении исходного вегетативного тонуса у обследованных основной группы было выявлено статистически значимое ($p < 0,05$) по сравнению как с группой контроля, так и с группой сравнения превышение временных параметров вариабельности сердечного ритма (табл. 1).

Обнаруженные закономерности свидетельствуют о ваготонической направленности регуляции деятельности дыхательной системы при большом стаже бронхиальной астмы. При малом стаже астматического процесса зафиксированы противоположные закономерности, свидетельствующие о наличии при небольшой длительности астмы симпатикотонии.

Эти результаты представлены в таблице 1. Соответствующими значениями указаны статистически значимые повышения временных показателей в основной группе, свидетельствующие о ваготонии, и статистически значимые их снижения в группе сравнения, доказывающие напряжение симпатического отдела.

Изучение спектральных показателей вариабельности ритма сердца показало и в основной группе, и в группе сравнения значимое ($p < 0,05$) относительно контрольной группы их превышение при значимом ($p < 0,05$) снижении в первой симпато-парасимпатического индекса, а также разнонаправленные, но также значимые ($p < 0,05$) отличия по всем изученным параметрам в группе подростков с большим стажем бронхиальной астмы по сравнению с группой подростков с малым стажем данного заболевания (табл. 2).

Полученные данные подтверждают наличие у подростков с большим стажем бронхиальной астмы повышенной активации парасимпатического, а у их сверстников с малым стажем астматического процесса — симпатического звеньев вегетативной нервной системы, и в то же время свидетельствуют о повышении наряду с парасимпатическим одновременно и симпатического тонуса с преобладанием ваготонической иннервации у обследованных с большой длительностью астмы. Выявленное же статистически значимое ($p < 0,05$) превышение показателя VLF у пациентов основной группы по сравнению не только с его контрольными значениями, но и по сравнению со значениями в группе сравнения позволяет говорить о напряжении симпатического контура регуляции при большом стаже бронхиальной астмы надсегментарного генеза.

Рассматривая варианты исходного вегетативного тонуса в группах обследованных больных, следует отметить, что в основной группе его разновидность с избыточной активацией и симпатического, и парасимпатического звеньев с преобладанием парасимпатической импульсации была присуща 83,3±0,89% пациентам. В 12,2±0,00% наблюдений

Таблица 1. Временные показатели вариабельности ритма сердца у подростков с бронхиальной астмой (M±m)
Table 1. Temporal indices of heart rate variability in adolescents with bronchial asthma (M±m)

Группа подростков / A group of adolescents	Временной показатель вариабельности ритма сердца / Time indicatorofheartratevariability		
	SDANN-i (мс/ms)	rMSSD (мс/ms)	pNN50 (%)
Подростки с длительным течением бронхиальной астмы (n=90) / Adolescents with a long history of bronchial asthma (n=90)	159,2±26,29* **	69,6±12,41**	36,4±7,60* **
Мальчики с длительным течением бронхиальной астмы (n=80) / Boys with a long history of bronchial asthma (n=80)	157,9±26,53**	69,2±12,40**	36,1±7,73* **
Девочки с длительным течением бронхиальной астмы (n=10) / Girls with a long history of bronchial asthma (n=10)	169,5±22,92* **	72,7±12,64**	39,5±5,81* **
Подростки с недлительным течением бронхиальной астмы (n=30) / Adolescents with short experience of bronchial asthma (n=30)	109,7±12,34*	41,3±11,86*	18,5±6,85*
Мальчики с недлительным течением бронхиальной астмы (n=22) / Boys with little experience of bronchial asthma (n=22)	111,5±10,97*	43,1±12,39*	18,9±7,73*
Девочки с недлительным течением бронхиальной астмы (n=8) / Girls with little experience of bronchial asthma (n=8)	104,5±15,14*	36,4±9,14*	17,5±3,66*
Здоровые подростки группы контроля (n=30) / Healthy adolescents of the control group (n=30)	145,6±15,36	67,2±4,80	32,8±5,23
Здоровые мальчики группы контроля (n=16) / Healthy boys of the control group (n=16)	151,1±13,03	68,3±5,23	31,7±5,10
Здоровые девочки группы контроля (n=14) / Healthy girls of the control group (n=14)	139,4±15,91	66,0±4,11	34,0±5,28

* p <0,05 — значимо по сравнению с группой контроля / significantly compared to the control group.
**p <0,05 — значимо по сравнению с подростками с малым стажем бронхиальной астмы / significantly compared with adolescents with little experience of bronchial asthma.
Примечание: SDANN-i — стандартное отклонение средней длительности всех интервалов *R–R* на протяжении пятиминутных интервалов; rMSSD — квадратный корень из среднего квадратов разниц последовательных интервалов *R–R*; pNN50 — процент последовательных интервалов *R–R*, разница между которыми превышает 50 мс.
Note: SDANN-i — the standard deviation of the average duration of all *R–R* intervals over five-minute intervals; rMSSD — the square root of the mean of the squares of the differences between consecutive *R–R* intervals; pNN50 — the percentage of consecutive *R–R* intervals, the difference between which exceeds 50 ms.

у обследованных основной группы регистрировалась избыточная ваготония при нормальном симпатическом тонусе.

Вышеизложенное позволяет говорить о нарастающем по мере увеличения длительности течения у подростков аллергической бронхиальной астмы напряжении парасимпатического звена вегетативной нервной системы при параллельном угнетении первоначально повышающегося симпатического тонуса.

Оценивая полученные результаты исследования исходного вегетативного тонуса у подростов с аллергическим фенотипом бронхиальной астмы, по всей видимости, уместно предположить, что присущее аллергическому фенотипу бронхиальной астмы аллергическое воспаление, как и любой другой воспалительный процесс в организме, приводит в дебюте заболевания к активации симпатической части вегетативной нервной системы, в последующем же, стремясь уравновесить вегетативный баланс, активизируется ее парасимпатическое звено. Напряжение последнего со временем начинает преобладать и, в случае большой длительности астматического процесса, к подростковому возрасту вегетативный статус начинает характеризоваться повышенной активностью и симпатической, и парасимпатической его направленности с преобладанием ваготонии.

Исследование у подростков с длительным течением аллергического фенотипа бронхиальной астмы исходного вегетативного тонуса позволило констатировать ряд особенностей вовлечения в патологический процесс вегетативной нервной системы. На начальных этапах болезни прослеживается повышение активности ее симпатического звена. При длительном течении астматического процесса в подростковом возрасте отмечается нарастающее с увеличением его длительности напряжение парасимпатического отдела. С течением времени при одновременно повышенном тонусе и симпатического, и парасимпатического звеньев вегетативной нервной системы у подростков с большим стажем бронхиальной астмы устанавливается преобладание ваготонии.

Вышеизложенное диктует необходимость более углубленного изучения функциональной активности надсегментарных вегетативных структур, прямо или косвенно определяющих функционирование дыхательной системы у подростков, страдающих бронхиальной астмой большого стажа.

Таблица 2. Спектральные показатели вариабельности ритма сердца у подростков с бронхиальной астмой (M±m)
Table 2. Spectral parameters of heart rate variability in adolescents with bronchial asthma (M±m)

Группа подростков / A group of adolescents	Спектральный показатель вариабельности ритма сердца / Spectral index of heart rate variability			
	VLF (мс/ms)	LF (мс/ms)	HF (мс/ms)	LF/HF
Подростки с длительным течением бронхиальной астмы (n=90) / Adolescents with a long history of bronchial asthma (n=90)	7884,9±4038,4* **	1980,0±429,04* **	4127,5±2566,0* **	0,6±0,25* **
Мальчики с большим стажем бронхиальной астмы (n=80) / Boys with a long history of bronchial asthma (n=80)	7782,9±4014,20 *	1993,0±439,47* **	3926,6±2301,10* **	0,6±0,24* **
Девочки с длительным течением бронхиальной астмы (n=10) / Girls with a long history of bronchial asthma (n=10)	8701,2±4359,39*	1875,9±333,87* **	5734,8±3922,07* **	0,5±0,26* **
Подростки с недлительным течением бронхиальной астмы (n=30) / Adolescents with short experience of bronchial asthma (n=30)	5871,8±2554,20*	2488,5±608,94*	2176,3±391,87*	1,1±0,27*
Мальчики с недлительным течением бронхиальной астмы (n=22) / Boys with little experience of bronchial asthma (n=22)	5826,6±2590,00*	2486,7±668,35*	2204,2±434,10*	1,1±0,29*
Девочки с недлительным течением бронхиальной астмы (n=8) / Girls with little experience of bronchial asthma (n=8)	5996,4±2622,84*	2493,5±442,83*	2099,5±248,32*	1,2±0,18*
Здоровые подростки группы контроля (n=30) / Healthy adolescents of the control group (n=30)	2010,4±342,14	1591,7±45,95	1793,3±44,38	0,9±0,03
Здоровые мальчики группы контроля (n=16) / Healthy boys of the control group (n=16)	1963,4±306,22	1592,1±47,50	1798,3±41,61	0,9±0,03
Здоровые девочки группы контроля (n=14) / Healthy girls of the control group (n=14)	2064,2±383,53	1591,2±45,90	1787,5±48,25	0,9±0,03

* p <0,05 — значимо по сравнению с группой контроля / significantly compared to the control group.
** p <0,05 — значимо по сравнению с подростками с малым стажем бронхиальной астмы / significantly compared with adolescents with little experience of bronchial asthma.
Примечание: VLF — мощность спектра зоны очень низких частот (0,003–0,04 Гц), характеризующая степень связи автономных (сегментарных) уровней регуляции с надсегментарными; LF — мощность спектра зоны низких частот (0,05–0,15 Гц), отражающая преимущественно активность симпатического отдела вегетативной нервной системы; HF —мощность спектра зоны высоких частот (0,15–0,40 Гц), характеризующая влияние парасимпатического отдела, симпато-парасимпатический индекс LF/HF — соотношение низко- и высокочастотных компонентов, отражающее баланс симпатической и парасимпатической активности.
Note: VLF — the power of the spectrum of the very low frequency band (0.003–0.04 Hz), which characterizes the degree of coupling of autonomous (segmental) regulation levels with suprasegmental ones; LF — the power of the spectrum of the low frequency zone (0.05–0.15 Hz), reflecting mainly the activity of the sympathetic division of the autonomic nervous system; HF — the power of the spectrum of the high frequency zone (0.15–0.40 Hz), characterizing the influence of the parasympathetic department; the sympatho-parasympathetic index LF/HF — the ratio of low and high frequency components reflecting the balance of sympathetic and parasympathetic activity.

ВЫВОДЫ

1. У подростков, имеющих длительное течение аллергического фенотипа бронхиальной астмы, функциональное состояние вегетативной нервной системы характеризуется нарушением исходного вегетативного тонуса и проявляется значимым (p <0,05) повышением по сравнению с контрольными значениями временных и спектральных показателей вариабельности ритма сердца.

2. Наиболее частым вариантом исходного вегетативного тонуса у подростков с длительным течением аллергического фенотипа бронхиальной астмы было сочетание избыточной активации симпатического и парасимпатического звеньев вегетативной нервной системы с преобладанием парасимпатической импульсации.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

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

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from legal representatives of the patients for publication of relevant medical information within the manuscript.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеев С.Н., Айсанов З.Р., Белевский А.С., Емельянов А.В., Курбачева О.М., Лещенко И.В., Ненашева Н.М., Фассахов Р.С. Пути улучшения диагностики и лечения больных бронхиальной астмой врачами первичного звена. Пульмонология. 2019;29(4):457–467.
2. Алиева М.Б., Ханкелдиева Х.К. Психосоматическое состояние подростков у больных бронхиальной астмой. Экономика и социум. 2021;3-1(82):412–415. EDN: RZMCHE.
3. Борисова А.И., Кабирова Э.Ф., Уразаева Э.Р., Абдрахманова Е.Р., Галимов Д.О. Нейрогенное воспаление и особенности вегетативной нервной системы у пациентов с бронхиальной астмой в зависимости от степени тяжести и фенотипа заболевания. Пульс. 2022;24(8):63–68.
4. Бронхиальная астма: Клинические рекомендации. М-во здравоохранения Российской Федерации; разраб.: Межрегиональная общественная организация «Российское респираторное общество», Всероссийская общественная организация «Ассоциация аллергологов и клинических иммунологов», Общероссийская общественная организация «Союз педиатров России». М.; 2024: 193.
5. Буряк В.Н., Антонова Т.И., Дудко М.В. и др. Исходный вегетативный тонус при легком течении атопической бронхиальной астмы у детей. Педиатр. 2021;12(2):13–18. DOI: 10.17816/PED12213-18. EDN: VCJJGI.
6. Быстрицкая Е.В., Биличенко Т.Н. Обзор общей заболеваемости населения Российской Федерации бронхиальной астмой. Пульмонология. 2022;32(5):651–660.
7. Ненартович И.А., Жерносек В.Ф. Ремоделирование бронхов при бронхиальной астме и возможности его коррекции. Рецепт. 2010;3:77–89.
8. Никонорова А.С., Володина Ю.О., Кожевникова Т.Н. Особенности клинического течения синдрома ВСД у детей и подростков. XIV Всероссийская интерактивная научно-практическая конференция по педиатрии с международным участием: сборник научных статей. Тула, 14 мая 2024 года. Тула; 2024: 87–96. EDN: OOXTBL.
9. Озрокова Г.А., Шутова Е.Д. Вегетативный статус больных с бронхиальной астмой в стадии обострения. Студенческие научные исследования: сборник статей XV Международной научно-практической конференции. Пенза, 20 декабря 2022 года. Пенза; 2022: 227–230. EDN: VOOKSX.
10. Семерник О.Е., Лебеденко А.А. Особенности вегетативного реагирования у детей с бронхиальной астмой в периоде обострения заболевания. Вестник Российской академии медицинских наук. 2015;70(2):222–226. DOI: 10.15690/vramn.v70i2.1316. EDN: TVSSQH.
11. Global strategy for asthma management and prevention (Update 2022). Text: electronic. Global Initiative for Asthma: website. Доступно по: https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2022/07/GINA-Main-Report-2022-FINAL-22-07-01-WMS.pdf (дата обращения: 20.02.2024).

REFERENCES

1. Avdeev S.N., Aisanov Z.R., Belevsky A.S., Emelyanov A.V., Kurbacheva O.M., Leshchenko I.V., Nenasheva N.M., Fassakhov R.S. A strategy for improvement in diagnosis and treatment of bronchial asthma in primary care. Pulmonologiya. 2019;29(4):457–467. (In Russian).
2. Alieva M.B., Hankeldieva H.K. Psychosomatic state of adolescents with bronchial asthma. Ekonomika i socium. 2021;3-1(82):412–415. (In Russian). EDN: RZMCHE.
3. Borisova A.I., Kabirova E.F., Urazaeva E.R., Abdrahmanova E.R., Galimov D.O. Neurogenic inflammation and features of the autonomic nervous system in patients with bronchial asthma, depending on the severity and phenotype of the disease. Puls. 2022;24(8):63–68. (In Russian).
4. Bronhial'naja astma: Klinicheskie rekomendacii. M-vo zdravoohranenija Rossijskoj Federacii; razrab.: Mezhregional'naja obshhestvennaja organizacija "Rossijskoe Respiratornoe Obshhestvo", Vserossijskaja obshhestvennaja organizacija "Associacija Allergologov i Klinicheskih Immunologov", Obshherossijskaja obshhestvennaja organizacija "Sojuz pediatrov Rossii". M.; 2024: 193. (In Russian)
5. Burjak V.N., Antonova T.I., Dudko M.V. et al. Initial vegetative tone in mild atopic bronchial asthma in children. 2021;12(2):13–18. (In Russian). DOI: 10.17816/PED12213-18. EDN: VCJJGI.
6. Bystrickaja E.V., Bilichenko T.N. Overview of the general incidence of bronchial asthma in the Russian Federation. Pulmonologija. 2022;32(5):651–660. (In Russian).
7. Nenartovich I.A., Zhernosek V.F. Bronchial remodeling in bronchial asthma and the possibility of its correction. Recept. 2010;3:77–89. (In Russian).
8. Nikonorova A.S. Features of the clinical course of VSD syndrome in children and adolescents. XIV Vserossijskaja interaktivnaja nauchno-prakticheskaja konferencija po pediatrii s mezhdunarodnym uchastiem: Sbornik nauchnyh statej. Tula, 14 maja 2024 goda. Tula; 2024:87–96. (In Russian). EDN: OOXTBL
9. Ozrokova G.A. Vegetative status of patients with bronchial asthma in the acute stage. Studencheskie nauchnyye issledovanija: sbornik statej XV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Penza, 20 dekabrja 2022 goda. Penza; 2022: 227–230. (In Russian). EDN: VOOKSX.

10. Semernik O.E., Lebedenko A.A. Features of vegetative response in children with bronchial asthma during the period of exacerbation of the disease. Vestnik Rossijskoj akademii medicinskih nauk. 2015;70(2):222–226. (In Russian). DOI: 10.15690/vramn.v70i2.1316. EDN: TVSSQH

11. Global strategy for asthma management and prevention (Update 2022). Text: electronic. Global Initiative for Asthma: website. Available at: https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2022/07/GINA-Main-Report-2022-FINAL-22-07-01-WMS.pdf (accessed: 20.02.2024).

ОБ АВТОРАХ

* **Владимир Николаевич Буряк**, д-р мед. наук, профессор кафедры педиатрии и детской кардиологии, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России; адрес: Россия, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41;
ORCID: 0000-0001-8222-9738; eLibrary SPIN: 6323-5339;
e-mail: vladimir.buryak@inbox.ru

Татьяна Ивановна Антонова, канд. мед. наук, заведующая Центром восстановительного лечения детей с аллергологическими заболеваниями, «Детская городская поликлиника № 35» Московского района, Санкт-Петербург, Россия;
ORCID: 0000-0001-8913-2576; eLibrary SPIN: 4399-8276;
e-mail: antian@bk.ru

Тюльпан Аманкельевна Кимбилетова, аспирант кафедры педиатрии и детской кардиологии, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;
ORCID: 0009-0005-9785-8269; eLibrary SPIN: 4047-4388;
e-mail: 4idotakino@mail.ru

Мария Вячеславовна Дудко, врач — аллерголог-иммунолог Центра восстановительного лечения детей с аллергологическими заболеваниями, «Детская городская поликлиника № 35» Московского района, Санкт-Петербург, Россия;
ORCID: 0009-0007-6283-2805; eLibrary SPIN: 2809-6906;
e-mail: maria.dudko17@gmail.com

Мохинисо Шавкатовна Малярова, канд. мед. наук, ассистент кафедры педиатрии и детской кардиологии, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия; ORCID: 0000-0002-5140-0464;
eLibrary SPIN: 9596-1852; e-mail: mavlyanova@mail.ru

AUTHORS' INFO

* **Vladimir N. Buryak**, MD, PhD, Dr Sci (Medicine), Professor, Department of Pediatrics and Pediatric Cardiology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Ministry of Health of the Russian Federation; address:
41 Kirochnaya str., Saint Petersburg, 191015, Russia;
ORCID: 0000-0001-8222-9738; eLibrary SPIN: 6323-5339;
e-mail: vladimir.buryak@inbox.ru

Tatyana I. Antonova, MD, PhD, Center for rehabilitation treatment of children with allergic diseases, "Children's City Clinic No. 35" of the Moscow district, Saint Petersburg, Russia;
ORCID: 0000-0001-8913-2576; eLibrary SPIN: 4399-8276;
e-mail: antian@bk.ru

Tulipan A. Kimbiletova, Postgraduate student of the Department of Pediatrics and Pediatric Cardiology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia;
ORCID: 0009-0005-9785-8269; eLibrary SPIN: 4047-4388;
e-mail: 4idotakino@mail.ru

Maria V. Dudko, allergologist-immunologist at the Center for the Rehabilitation Treatment of Children with Allergic Diseases, "Children's City Clinic No. 35" of the Moscow district, Saint Petersburg, Russia; ORCID: 0009-0007-6283-2805;
eLibrary SPIN: 2809-6906; e-mail: maria.dudko17@gmail.com

Mokhiniso Sh. Malyarova, MD, PhD, Assistant of the Department of Pediatrics and Pediatric Cardiology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia;
ORCID: 0000-0002-5140-0464; eLibrary SPIN: 9596-1852;
e-mail: mavlyanova@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author