

ПОКАЗАТЕЛИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ И УРОВЕНЬ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У ДЕТЕЙ С БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ

К.И. ИСМОИЛОВ, М.М. ШАРИПОВА

Кафедра детских болезней № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

Цель: сравнительный анализ физической работоспособности и показателей центральной гемодинамики у детей с бронхиальной астмой.

Материал и методы: приведены результаты исследования 40 детей, больных бронхиальной астмой в возрасте от 5 до 14 лет. Дети были разделены на 2 возрастные группы: I – от 5 до 10 лет и II – от 11 до 14 лет. Наряду с общеклиническими методами исследования, установлена физическая работоспособность по тесту PWC170. Определены следующие параметры центральной гемодинамики: минутный объём кровообращения (МОК), сердечный индекс (СИ), систолический объём крови (СОК), ударный объём (УО), частота сердечных сокращений (ЧСС).

Результаты: установлено, что в условиях мышечного покоя у детей, больных бронхиальной астмой, показатели МОК и СИ оказались выше, чем у здоровых детей, за счёт большей ЧСС. Подобные сдвиги гемодинамики наблюдались при дозированных физических нагрузках у детей обеих возрастных групп, что указывает на снижение адаптационно-компенсаторных возможностей сердечно-сосудистой системы.

Заключение: комплексное исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы показало существенное снижение физической работоспособности у детей, больных бронхиальной астмой. Практически у всех обследованных больных обеих групп имело место увеличение МОК за счёт ЧСС. Подобные изменения гемодинамики наблюдались независимо от возраста и длительности заболевания, а при дозированных физических нагрузках (постнагрузочный бронхоспазм) – в основном в пост- и межприступном периодах болезни.

Ключевые слова: бронхиальная астма, дети, центральная гемодинамика, физическая работоспособность.

Для цитирования: Исмоилов КИ, Шарипова ММ. Показатели центральной гемодинамики и уровень физической работоспособности у детей с бронхиальной астмой. *Вестник Авиценны*. 2018;20(4):389-94. Available from: <http://dx.doi.org/10.25005/2074-0581-2018-20-4-389-394>

INDICES OF CENTRAL HEMODYNAMICS AND EXERCISE PERFORMANCE LEVEL IN CHILDREN WITH BRONCHIAL ASTHMA

K.I. ISMOILOV, M.M. SHARIPOVA

Department of Pediatric Diseases № 2, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

Objective: A comparative analysis of exercise performance and indices of central hemodynamics in children with bronchial asthma.

Methods: The results of the study of 40 children with bronchial asthma aged from 5 to 14 years are presented. The children were divided into 2 age groups: I – from 5 to 10 years old and II – from 11 to 14 years old. Along with general clinical research methods, the exercise performance was established by the PWC170 test. The following parameters of central hemodynamics were defined: minute volume of blood circulation (MVBC), cardiac index (CI), systolic blood volume (SBV), stroke volume (SV), heart rate (HR).

Results: It is established that in conditions of muscle rest in children with bronchial asthma, the indicators of MVBC and CI were higher than in healthy children, due to the greater heart rate. Such shifts hemodynamics observed at dosed physical loadings in children of both age groups, what indicates the reduction of the adaptive-compensatory capacity of the cardiovascular system.

Conclusions: A comprehensive study of the functional state of the cardiovascular system showed a significant decrease in physical performance in children with bronchial asthma. Almost all examined patients in both groups had an increase in MVBC due to heart rate. Such changes in hemodynamics were observed regardless of the age and duration of the disease, and during metered physical exertion (post load bronchospasm) – mainly during the post- and interaccial periods of the disease.

Keywords: *Bronchial asthma, children, central hemodynamics, exercise performance.*

For citation: Ismoilov KI, Sharipova MM. Pokazateli tsentral'noy gemodinamiki i uroven' fizicheskoy rabotosposobnosti u detey s bronkhial'noy [Indices of central hemodynamics and exercise performance level in children with bronchial asthma]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2018;20(4):389-94. Available from: <http://dx.doi.org/10.25005/2074-0581-2018-20-4-389-394>

ВВЕДЕНИЕ

Бронхиальная астма (БА) – довольно распространённое хроническое заболевание и диагностируется у 5% популяции в мире [1, 2]. В разных странах показатели распространённости у детей колеблются от 1 до 20% [3]. В Российской Федерации эти показатели у детей варьируют от 3 до 10% [4, 5]. Заболевание в различные периоды детского возраста во многих аспектах принципиально отличается от такового у взрослых [6]. У большинства детей с БА в течение каждых 6 недель, по крайней мере, бывает один эпизод астмы, и физическая активность наиболее часто является провоцирующим фактором [7].

Наличие ежедневных симптомов приводит к значительному ограничению повседневной деятельности (физической активности) и может оказывать влияние на эмоциональную сферу [8]. Частые госпитализации, пропуски школьных занятий ухудшают успеваемость, снижают адаптацию, коммуникации со сверстниками, занятость и, как следствие, ведут к социальной дезадаптации не только самих детей, но и их семей [9, 10]. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы (ССС) является одним из индикаторов общего соматического благополучия организма, быстро реагирующим на любые патологические состояния и действия внешних факторов [11, 12]. СССР в силу

тесной анатомической и функциональной связи с дыхательной системой, отводится немаловажное значение в компенсации состояния больных БА [13]. В сущности, эти расстройства представляют собой поломку механизмов, которые обязаны адаптировать организм к физическим нагрузкам [14, 15]. Современные научные издания о бронхиальной астме у детей подтверждают интерес исследователей к данной проблеме. Однако показатели центральной гемодинамики ещё недостаточно изучены [16].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение ассоциативности показателей физической работоспособности с показателями центральной гемодинамики у детей с бронхиальной астмой.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением находились 40 больных с БА в возрасте от 5 до 14 лет, проходивших лечение в Национальном медицинском центре РТ, в клинике детских болезней в 2014-2016 г.г. В зависимости от возраста дети были разделены на 2 группы (первая группа от 5 до 10 лет и вторая группа от 11 до 14 лет). Всем больным проведены клинико-anamnestическое и общеклиническое исследования, спирография, рентгенография, ЭКГ, ЭхоКГ и изучение центральной гемодинамики совместно с физической работоспособностью. Минутный объём кровообращения (МОК) определяли по формуле: $МОК = ЧСС \times УО$, где ЧСС – частота сердечных сокращений; УО – ударный объём. Физическую работоспособность определяли при помощи теста PWC 170 [11, 12].

Полученные результаты обработаны с помощью программы «Statistica 6.0» (StatSoft Inc., USA). Для сравнения двух независимых групп исследования между собой использовали непараметрический критерий Манна-Уитни, для зависимых – критерий Уилкоксона. Множественные сравнения независимых выборок проводили по Н-критерию Крускала-Уоллиса. Корреляционный анализ проводили по методу Пирсона. Статистическая значимость установлена при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Клинико-anamnestическое обследование включало в себя информацию об анамнезе жизни (возраст, наследственный, перинатальный, аллергологический анамнез) и заболевания (наличие очагов хронической инфекции, кратность заболевания ОРВИ в течение года, характер и симптомы обострений, связь с этиологическими факторами), а также данные объективного

исследования во время поступления в стационар и в динамике. Всем больным проведено следующие исследования: ЭКГ, ЭхоКГ и тест PWC 170.

Анализировались жалобы детей. Приступу удушья зачастую предшествовал ряд признаков, рассматриваемых как предвестники астмы. Они особенно отчётливо выявлялись при повторных приступах, когда на них обращали гораздо больше внимания, чем в начале заболевания. Иногда длительность предвестников составляла от 2 часов до 2 суток, что имело место у 29 детей первой группы. У 7 детей отмечены чихание, насморк, обильные слизистые выделения из носа, покраснение глаз при нормальной или субфебрильной температуре тела. Лицо становилось гиперемизированным, реже бледным, а несколько позже появлялся сухой кашель, повышенная потливость. У некоторых детей на коже появлялась «мраморность».

Период приступа у всех обследованных больных длился от нескольких минут до нескольких часов и дней и проявлялся удушьем, экспираторной одышкой с шумным, свистящим, слышимым на расстоянии дыханием, что у 38 детей привело к эмфиземе лёгких. Наблюдался частый кашель с трудно отходящей тягучей мокротой. У 33 детей (82,5%) определялся коробочный оттенок перкуторного звука, а в тяжёлых случаях (8 детей, 20,0%) – резко выраженная эмфизема. В период приступа в общем анализе крови отмечались эозинофилия ($n=34$), лимфоцитоз ($n=29$), лейкоцитоз ($n=26$) и лейкопения ($n=25$). СОЭ была в пределах нормы при атопической форме БА, но несколько ускорена (до 22 мм/ч) – при инфекционно-аллергической форме БА.

Обструкция бронхов у детей старше 7-8 лет была обусловлена больше бронхоспазмом при умеренном отёке и продукции слизи. Поэтому для них были типичны приступы удушья с большим количеством сухих, свистящих хрипов в лёгких.

Состояние центральной гемодинамики методом ЭхоКГ изучено у 36 детей с БА в межприступном периоде болезни. Показатели центральной гемодинамики, полученные в наших исследованиях в условиях мышечного покоя, представлены в табл. 1.

В условиях мышечного покоя у детей как I, так и II групп средние значения МОК и СИ оказались значимо повышенными по сравнению с такими же показателями здоровых детей. Также наблюдалось некоторое различие в величинах систолического объёма крови (СОК) и ударного индекса (УИ) между больными первой группы и контрольными данными ($p > 0,05$). Повышение показателя МОК у детей обеих групп по сравнению с детьми контрольной группы было связано с тахикардией. Индивидуальный анализ изучаемых параметров гемодинамики обследованных в условиях мышечного покоя у 37 детей выявил выраженное увеличение МОК и СИ по сравнению с показателями контрольной

Таблица 1 Показатели центральной гемодинамики в условиях мышечного покоя ($M \pm m$)

Группы	МОК л/мин	СИ л/мин/м ²	СОК мл	УИ мл/м ²	ЧСС уд/мин
Контрольная группа n=20	3,23±0,02	2,49±0,01	40,17±4,17	30,71±3,18	81,79±0,34
I группа (5-10 лет) n=38	4,21±0,02 $p_1 < 0,001$	3,46±0,01 $p_1 < 0,001$	42,88±4,23	33,51±3,28	104,87±0,18 $p_1 < 0,001$
II группа (11-14 лет) n=46	4,23±0,01 $p_1 < 0,001$ $p_2 > 0,05$	2,89±0,01 $p_1 < 0,001$ $p_2 < 0,001$	45,14±4,24	31,87±3,11	96,34±0,18 $p_1 < 0,001$ $p_2 < 0,001$
p	<0,01	<0,001	>0,05	>0,05	<0,001

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами (по Н-критерию Крускала-Уоллиса); p_1 – статистическая значимость различия показателей по сравнению с контрольной группой; p_2 – статистическая значимость различия показателей между I и II группами (p_1 - p_2 – по U-критерию Манна-Уитни)

Таблица 2 Показатели центральной гемодинамики в межприступном периоде при нагрузке 0,5 Вт/кг ($M \pm m$)

Группы	МОК л/мин	СИ л/мин/м ²	СОК мл	УИ мл/м ²	ЧСС уд/мин
Контрольная группа n=20	5,27±0,03	4,05±0,01	51,31±0,25	38,7±0,88	103,44±0,39
I группа (5-10 лет) n=38	7,44±0,03 p ₁ <0,001	5,75±0,09 p ₁ <0,001	52,06±0,22	37,79±0,12	143,66±0,28 p ₁ <0,001
II группа (11-14 лет) n=46	6,64±0,03 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001	6,55±0,08 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001	52,39±0,22	38,21±0,11	128,01±0,22 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001
p	<0,001	<0,001	>0,05	>0,05	<0,001

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами (по H-критерию Крускала-Уоллиса); p₁ – статистическая значимость различия показателей по сравнению с контрольной группой; p₂ – статистическая значимость различия показателей между I и II группами (p₁-p₂ – по U-критерию Манна-Уитни)

группы за счёт ЧСС. Только у двух детей второй группы показатели были близки к значению здоровых детей.

Показатели центральной гемодинамики у исследуемых детей в межприступном периоде болезни при нагрузочной пробе 0,5 Вт на 1 кг массы тела приведены в табл. 2.

Исследование при первой нагрузке выявило отчётливое увеличение всех показателей гемодинамики у больных детей обеих групп. У пациентов первой группы, по сравнению с покоем, нарастание МОК имело место у 37, СИ – у 29, СОК – у 21 и УИ – у 19 детей. Повышение МОК и СИ у пациентов первой группы было существенней, по сопоставлению с аналогичными показателями детей контрольной группы, причём эта разница, как и в покое, была обусловлена тахикардией. Вместе с тем, величина СОК и УИ не имели существенного отклонения по сравнению с контрольной группой.

У больных детей второй группы при аналогичной нагрузке МОК увеличился в 24, СИ – в 26, СОК – в 22 и УИ – в 23 наблюдениях по сравнению с исходными данными. Увеличение МОК и СИ при нагрузке 0,5 Вт/кг массы тела у детей второй группы было значимее, по сопоставлению с контрольными данными из-за большей частоты сердечных сокращений. Показатели СОК и УИ были близки к данным здоровых детей.

Сравнение показателей центральной гемодинамики двух исследованных групп больных в условиях первой нагрузки также выявило существенную разницу в величинах МОК и СИ между ними, при практически равных СОК и УИ. Как и в покое, при данной нагрузке (0,5 Вт/кг) разница была обусловлена за счёт повышенной ЧСС у пациентов первой группы. При индивидуальном анализе выявлено выраженное нарастание МОК, СИ и ЧСС у всех

больных обеих групп по сравнению с нормальными значениями, а показатели СОК и УИ оказались почти идентичными с показателями здоровых детей.

Итак, при нагрузке 0,5 Вт/кг массы тела наблюдалось значительное повышение МОК и СИ у всех больных, как первой, так и второй группы по сравнению с детьми контрольной группы за счёт большей частоты сердечных сокращений. Отмечалось значимое увеличение всех показателей центральной гемодинамики по сопоставлению с исходными данными. Обнаруженная разница МОК и СИ между двумя группами больных также была обусловлена большей ЧСС. Средние величины показателей центральной гемодинамики при нагрузке 1 Вт на 1 кг массы тела представлены в табл. 3.

Как видно из таблицы, по мере нарастания нагрузки выявляется значительное увеличение МОК и СИ у больных I и II групп по сравнению с предшествующей нагрузкой. Величины СОК и УИ практически не изменились.

При сравнительном анализе показателей центральной гемодинамики при второй нагрузке установлено, что у больных первой группы нарастание МОК и СИ было больше на 32,7% и 29,5% соответственно, а УИ – на 9,7% меньше по сопоставлению с аналогичными показателями детей контрольной группы. Подобная картина имела место и у больных с более продолжительным межприступным периодом: возрастание МОК и СИ на 23,4% и 21,2% соответственно было больше, а СОК и УИ на 7,9% и 7,8% соответственно меньше по сравнению с аналогичными показателями контрольной группы. Средние величины теста PWC 170, полученные в наших исследованиях, приведены в табл. 4.

Таблица 3 Показатели центральной гемодинамики при нагрузке 1 Вт/кг ($M \pm m$)

Группы	МОК л/мин	СИ л/мин/м ²	СОК мл	УИ мл/м ²	ЧСС уд/мин
Контрольная группа n=20	8,84±0,03	5,22±0,01	55,18±5,34	42,10±4,27	124,9±0,53
I группа (5-10 лет) n=38	12,06±0,08 p ₁ <0,001	7,50±0,07 p ₁ <0,001	55,41±5,46	43,62±4,13	173,73±0,61 p ₁ <0,001
II группа (11-14 лет) n=46	11,87±0,10 p ₁ <0,001 p ₂ >0,05	8,28±0,01 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001	57,31±5,43	43,8±4,14	169,12±0,82 p ₁ <0,001 p ₂ <0,001
p	>0,05	<0,001	>0,05	>0,05	<0,001

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между группами (по H-критерию Крускала-Уоллиса); p₁ – статистическая значимость различия показателей по сравнению с контрольной группой; p₂ – статистическая значимость различия показателей между I и II группами (p₁-p₂ – по U-критерию Манна-Уитни)

Таблица 4 Параметры физической работоспособности по группам (M±m)

Группы	PWC170 кгм/мин	PWC170 кгм/мин/кг	PWC170 кгм/мин/м ²
Контрольная группа (n=20)	565,3±36,0	15,45±0,47	450,1±17,91
I группа (постприступный период) (n=51)	298,73±23,68 p ₁ <0,001	7,72±0,59 p ₁ <0,001	210,5±14,76 p ₁ <0,001
I группа (межприступный период) (n=51)	296,36±28,81 p ₁ <0,001	10,01±0,81 p ₁ <0,001	315,15±25,72 p ₁ <0,001
p	<0,01	<0,001	<0,001
II группа (постприступный период) (n=51)	213,8±11,79 p ₁ <0,001	7,82±0,91 p ₁ <0,001	215,4±20,48 p ₁ <0,001
II группа (межприступный период) (n=51)	312,2±41,17 p ₁ <0,001	8,47±0,64 p ₁ <0,001	306,8±18,97 p ₁ <0,001
p	<0,01	>0,05	<0,01

Примечание: p – статистическая значимость различия показателей между периодами БА (по T-критерию Уилкоксона); p₁ – статистическая значимость различия показателей по сравнению с контрольной группой (по U-критерию Манна-Уитни)

При исследовании физической работоспособности по тесту PWC 170 обнаружено значительное снижение как абсолютных, так и относительных величин PWC 170 у всех больных по сравнению с контрольной группой.

Сопоставление показателей у детей I группы в пост- и межприступном периодах выявило статистически достоверную разницу относительных величин PWC 170 (p<0,05). При сравнении показателей PWC 170 у детей II группы в пост- и межприступном периодах отмечено существенное снижение абсолютных и относительных величин PWC 170 у первых, а сопоставление изучаемых параметров физической работоспособности в межприступном и постприступном периодах обнаружило значимую разницу абсолютной величины PWC 170 между ними (p<0,01). Установлено снижение физической работоспособности у детей при БА, особенно в постприступном периоде болезни по тесту PWC 170. Корреляционный анализ обнаружил существенную корреляционную связь абсолютных и относительных значений PWC 170 с МОК. Так, коэффициент корреляции между PWC 170 и МОК равнялся 0,54 (p<0,01) (рис.). Следует отметить, что МОК увеличивался за счёт ЧСС, тогда как СОК у них почти не отличался от данных контрольной группы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы больных БА снижены, о чём свидетель-

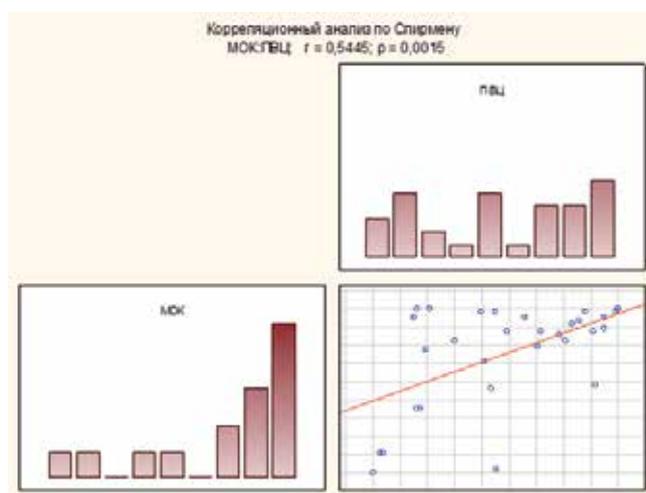


Рис. График корреляционной связи между PWC 170 и МОК

ствует увеличение показателей центральной гемодинамики в виде увеличения минутного объема кровообращения, преимущественно за счёт увеличения частоты сердечных сокращений. У больных первой и второй групп в пост- и межприступном периодах болезни снижается физическая работоспособность, что объясняется снижением сократительной функции миокарда из-за развития миокардиодистрофии.

ЛИТЕРАТУРА

- Исмоилов КИ, Шарипова ММ. Структурное и функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у детей с бронхиальной астмой. *Вестник Авиценны*. 2016;3:90-4.
- Маркова ТП, Ким МН. Особенности патогенеза и врождённого иммунитета при бронхиальной астме. *Педиатрия*. 2016;4:110-5.
- Lai CKW, Beasley R, Crane J. Global variation in the prevalence and severity of asthma symptoms: phase three of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Thorax*. 2009;64(6):476-83.
- Балаболкин ИИ, Булгакова ВА. *Бронхиальная астма у детей*. Москва, РФ: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство»; 2015. 141 с.

REFERENCES

- Ismoilov KI, Sharipova MM. Strukturnoe i funktsional'noe sostoyanie u detey s bronkhial'noy astmoy [Structural and functional state of cardiovascular system in children with asthma]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2016;3:90-4.
- Markova TP, Kim MN. Osobennosti patogeneza i vrozhdyonnogo immuniteta pri bronkhial'noy astme [Features of pathogenesis and congenial immunity for bronchial asthma]. *Pediatrics*. 2016;95(4):110-5.
- Lai CKW, Beasley R, Crane J. Global variation in the prevalence and severity of asthma symptoms: phase three of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Thorax*. 2009;64(6):476-83.
- Balabolkin II, Bulgakova VA. *Bronkhial'naya astma u detey [Bronchial asthma in children]*. Moscow, RF: OOO "Izdatel'stvo "Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo"; 2015. 141 p.

5. Балаболкин ИИ. Современные подходы к терапии бронхиальной астмы у детей. *Детская пульмонология*. 2016;4:131-6.
6. Баранов АА, Намазова-Баранова ЛС, Хайтов РМ, Ильина НИ, Курбачёва ОМ, Новик ГА, и др. *Федеральные клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям с бронхиальной астмой*. Москва, РФ: 2016. 33 с.
7. *Национальная программа «Бронхиальная астма у детей. Стратегия лечения и профилактика»*. 4-е изд., перераб. и доп. Москва, РФ: Оригинал-макет; 2012. 184 с.
8. Burkhart PV. Children's self-reports of characteristics of their asthma episodes: *The Journal of Asthma*. 2003;40:909-16.
9. Денисова ТВ, Рычкова ЛВ, Серикова АА. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и вегетативный гомеостаз у детей с бронхиальной астмой. *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН*. 2005;5:136-42.
10. Елисеева ТИ, Балаболкин ИИ. Современные технологии контроля бронхиальной астмы у детей (обзор). *Современные технологии в медицине*. 2015;7(2):168-84.
11. Гаврисюк ВН. Нарушения сердечно-сосудистой системы у больных бронхиальной астмой. *Украинский пульмонологический журнал*. 2000;2:45-9.
12. Орлова АФ, Лейтес ИВ. *Пробы с физической нагрузкой: методическое пособие по велоэргометрии*. Барнаул, РФ: 2002. 55 с.
13. Тавровская ТВ. *Велоэргометрия. Практическое пособие для врачей*. Санкт-Петербург, РФ: 2007. 138 с.
14. Fitz Gerald JM, Poureslami I. The need for humanomics in the era of genomics and the challenge of chronic disease management. *Chest*. 2014;146:10-2.
15. Zhang H, Gustafsson M, Nestor C. Targeted omics and systems medicine: personalizing care. *Lancet Respir Med*. 2014;2(10):785-7.
16. Исмоилов КИ, Сабурова АМ, Шарипова ММ. Антиоксидантная защита и особенности перекисного окисления липидов при бронхиальной астме у детей. *Вестник Авиценны*. 2017;19(1):73-7. Available from: <http://dx.doi.org/10.25005/2074-0581-2018-19-1-73-77>.
5. Balabolkin II. Sovremennye podkhody k terapii bronkhial'noy astmy u detey [Moderns approaches to therapy of bronchial asthma in children]. *Detskaya pulmonologiya*. 2016;4:131-6.
6. Baranov AA, Namazova-Baranova LS, Khaitov RM, Ilina NI, Kurbachyova OM, Novik GA, i dr. *Federal'nye klinicheskie rekomendatsii po okazaniyu meditsinskoy pomoshchi detyam s bronkhial'noy astmoy* [Federal clinical guidelines for the provision of medical care for children with bronchial asthma]. Moscow, RF: 2016. 33 p.
7. *Natsional'naya programma "Bronkhial'naya astma u detey. Strategiya lecheniya i profilaktika"* [The national program «Bronchial asthma in children. The strategy of treatment and prevention»]: 4-e izd., pererab. i dop. Moscow, RF: Original-maket; 2012. 184 p.
8. Burkhart PV. Children's self-reports of characteristics of their asthma episodes: *The Journal of Asthma*. 2003;40:909-16.
9. Denisova TV, Rychkova LV, Serikova AA. Funktsional'noe sostoyanie serdechno-sosudistoy sistemy i vegetativnyy gomeostaz u detey s bronkhial'noy astmoy [Functional state of the cardiovascular system and autonomic homeostasis in children with bronchial asthma]. *Byulleten' VSNTS SO RAMN*. 2005;5:136-42.
10. Eliseeva TI, Balabolkin II. Sovremennye tekhnologii kontrolya bronkhial'noy astmy u detey (obzor) [Modern technologies of bronchial asthma control in children (literature review)]. *Sovremennye tekhnologii v meditsine*. 2015;7(2):168-84.
11. Gavrisyuk VN. Narusheniya serdechno-sosudistoy sistemy u bol'nykh bronkhial'noy astmoy [Violations of the cardiovascular system in patients with bronchial asthma]. *Ukrainskiy pul'monologicheskii zhurnal*. 2000;2:45-9.
12. Orlova AF, Leytes IV. *Proby s fizicheskoy nagruzkoy. Metodicheskoe posobie po veloergometrii* [Tests with physical exertion: Methodical manual on veloergometry]. Barnaul, RF: 2002. 55 p.
13. Tavrovskaya TV. *Veloergometriya. Prakticheskoe posobie dlya vrachey* [Veloergometry. A practical guide for doctors]. Saint-Petersburg, RF: 2007. 138 p.
14. Fitz Gerald JM, Poureslami I. The need for humanomics in the era of genomics and the challenge of chronic disease management. *Chest*. 2014;146:10-2.
15. Zhang H, Gustafsson M, Nestor C. Targeted omics and systems medicine: personalizing care. *Lancet Respir Med*. 2014;2(10):785-7.
16. Ismoilov KI, Saburova AM, Sharipova MM. Antioksidantnaya zashchita i osobennosty perekisnogo okisleniya lipidov pri bronkhial'noy astme u detey [Antioxidant defense and peculiarities of lipid peroxidation in children with bronchial asthma]. *Vestnik Avitsenny* [Avicenna Bulletin]. 2017;19(1):73-7. Available from: <http://dx.doi.org/10.25005/2074-0581-2018-19-1-73-77>.

И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Исмоилов Комилджон Исроилович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детских болезней № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

Шарипова Мавлуда Мирзомуддиновна, аспирант кафедры детских болезней № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали.

Конфликт интересов: отсутствует.

АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Шарипова Мавлуда Мирзомуддиновна

аспирант кафедры детских болезней № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 139
Тел.: +992 (881) 880809
E-mail: mavluda.sharipova.1988@mail.ru

AUTHOR INFORMATION

Ismoilov Komildzhon Isroilovich, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Head of the Department of Pediatric Diseases № 2, Avicenna Tajik State Medical University

Sharipova Mavluda Mirzomuddinovna, Postgraduate Student of the Department of Pediatric Diseases № 2, Avicenna Tajik State Medical University

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Sharipova Mavluda Mirzomuddinovna

Postgraduate Student of the Department of Pediatric Diseases № 2, Avicenna Tajik State Medical University

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 139
Tel.: +992 (881) 880809
E-mail: mavluda.sharipova.1988@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: ИКИ
Сбор материала: ШММ
Статистическая обработка данных: ШММ
Анализ полученных данных: ИКИ
Подготовка текста: ИКИ, ШММ
Редактирование: ИКИ
Общая ответственность: ИКИ

Submitted 22.06.2018
Accepted 19.11.2018

Поступила 22.06.2018
Принята в печать 19.11.2018