

*Article/Original paper*

# NEW OPPORTUNITIES FOR STUDYING THE FUNCTION OF EXTERNAL RESPIRATORY IN CHILDREN

G.A.Tashmatova<sup>1</sup> *1. Tashkent Medical Academy, Tashkent, Uzbekistan.*

## Abstract.

This article is devoted to such a topical problem of social medicine as asthma and allergy in children, which has important theoretical and practical significance. The aim of the work is to evaluate the diagnostic capabilities of modern methods for studying the function of external respiration in children with exacerbation of bronchial asthma. Materials and methods. We observed 220 children with bronchial asthma aged from 2 to 16 years. Depending on the severity of the course, all children were divided into two groups: 140 children with intermittent, 80 children - with mild persistent course of the disease. The control group consisted of 23 practically healthy children of the same age. Of the functional tests, spirometry was carried out on the Microlab device (England). The assessment of the parameters of the forced expiratory volume in 1 second (FEV<sub>1</sub>), forced vital capacity (FVC) and the FEV<sub>1</sub> / FVC ratio was carried out after the test with a bronchodilator (DAI Salbutamol, 200 mcg). For a more in-depth examination, body plethysmography was performed using the Master Screen Body device (Jaeger, Germany). Statistical analysis was performed using the STATISTICA 10 program. Results and discussion. In all children with bronchial asthma, difficulty breathing occurred mainly at night. In addition, 82.3% of children often recorded attack equivalents (a feeling of shortness of breath, dry paroxysmal cough), which recurred 1-3 times a month, lasting from 5-10 minutes, difficulty breathing was relieved on its own or after a single use of bronchodilators. The FEV<sub>1</sub> value in children with bronchial asthma was 92.4%, in children of the control group 100.2%. When analyzing the FEV<sub>1</sub>/FVC indicator, which characterizes the presence of bronchial obstruction, it was found that in the group of children with bronchial asthma it was 69.6%, while in the control group it was 97.53%. When conducting spirometry in children with bronchial asthma after inhalation of 200 mcg salbutamol, the FEV<sub>1</sub> level was 101.2% and was comparable with the values of children in the control group. The FEV<sub>2</sub> / FVC indicator was within the normal range and was 70.3% in the group of children with bronchial asthma and 95.2% in the group of «conditionally healthy» children. Conclusions. Given the above data, it can be concluded that in children with controlled bronchial asthma, obstructive disorders are not detected when determining lung function by spirometry, although the FEV<sub>1</sub> and FEV<sub>1</sub> / FVC indicators are statistically lower than in the group of healthy children. A reliable increase in OLV is revealed relative to the control group. Based on this, a more in-depth examination, in particular, body plethysmography, is required to clarify the presence of external respiration disorders and pathology of small bronchi in children with bronchial asthma.

**Key words:** Diagnosis, bronchial asthma, children, body plethysmography.

**Введение.** Бронхиальная астма (БА), являясь одним из наиболее распространенных аллергических заболеваний, представляет важную проблему современной педиатрии. Это заболевание, начавшись в детском возрасте, в большинстве случаев продолжается и у взрослых, являясь причиной профессиональных ограничений, инвалидности, а в ряде случаев и смертельных исходов. Поэтому БА является не только клинической, но и социальной проблемой. Несмотря на очевидный прогресс в понимании патогенеза БА остается еще много нерешенных проблем, среди которых проблема ранней диагностики БА у детей является одной из актуальных [1,8].

Особое беспокойство вызывает «омоложение» астмы, так как в последнее время заболе-

вание нередко диагностируется уже у детей младшего возраста или даже на первом году жизни. Данные статистики свидетельствуют, что у 50 - 80% детей старт БА приходится на ранний возраст [9,10]. Поэтому проблема ранней диагностики БА у детей младшего возраста является в настоящее время актуальной.

При этом в диагностике данного заболевания используется целый ряд методов: оценка анамнеза и клинических симптомов; функциональные методы исследования (пикфлоуметрия, спирография, бодиплетизмография и др.), позволяющие оценить степень нарушения функции внешнего дыхания; а также аллергологические методы для определения факторов риска и триггеров [2,3,5].

Более современным методом исследования функционального состояния органов дыхания, позволяющим выявить изменения даже на ранних стадиях заболевания, является бодиплетизмография (БПГ). При БПГ можно оценить все основные объемы и емкости легких, в том числе те, которые не определяются при рутинной спирографии. Данная методика позволяет выявить изменения в дистальных отделах бронхов и установить наличие изменений воздухоносных путей диаметром менее 2 мм. Поэтому использование данного метода в сочетании с клинико-лабораторными данными позволяет диагностировать начальные проявления БА у детей [4,6,7].

Многообразие современных методов исследования функции внешнего дыхания у больных, страдающих БА, ставит перед врачом задачу выбора из них наиболее оптимального и информативного. Поэтому в данной работе предпринята попытка оценить их диагностические возможности при обострении заболевания у детей.

**Цель работы** — оценить диагностические возможности современных методов исследования функции внешнего дыхания у детей с обострением БА.

**Материалы и методы.** Под нашим наблюдением находились 220 детей с БА в возрасте от 2 до 16 лет. В зависимости от тяжести течения все дети были разделены на две группы: 140 детей с интермиттирующим, 80 детей – с легким персистирующим течением заболевания. Группу контроля составили 23 практически здоровых детей аналогичного возраста. Среди обследованных детей преобладали мальчики 56.3%. Дети с интермиттирующим течением бронхиальной астмы обследовались и получали лечение амбулаторно; пациенты с легким персистирующим течением заболевания обследовались и получали курс лечения в аллергологическом отделении многопрофильной клиники ТМА, с последующим продолжением лечения в амбулаторных условиях. Изучение анамнеза позволило выявить у большинства наблюдаемых детей с бронхиальной астмой (88%) отягощенную наследственность в отношении аллергических заболеваний, что в целом соответствует результатам исследований многих авторов. Так, в 16% случаев у одного из родителей наблюдаемых нами больных отмечалась бронхиальная астма, 25% - поллиноз, 25% - аллергический ринит, 20% - пищевая аллергия и 14% - лекарственная аллергия.

Из функциональных тестов проводилась спирометрия на аппарате Microlab (Англия). Оценку параметров объема форсированного выдоха за 1-ю секунду (FEV<sub>1</sub>), форсированной жизненной емкости легких (FVC) и отношения FEV<sub>1</sub>/FVC проводили после теста с бронхолитиком (ДАИ Сальбутамол, 200 мкг). С целью более углубленного обследования проводилась бодиплетизмография на аппарате «Master Screen Body» (Jaeger, Германия). Статистический анализ проводили с использованием программы STATISTICA 10.

**Результаты и обсуждение.** У всех детей с БА затруднение дыхания возникало в основном в ночное время. Кроме того, у 82,3 % детей нередко регистрировались эквиваленты приступа (чувство нехватки воздуха, сухой приступообразный кашель), которые повторялись 1-3 раза в месяц, продолжительностью от 5-10 минут, затруднение дыхания купировалось самостоятельно или после однократного применения бронхолитиков.

Особенностью течения БА у детей, проживающих в промышленных регионах было то, что смена обстановки способствовало более быстрому купированию симптомов заболевания.

Таблица-1

## Клинические проявления БА на 220 больных

Симптомы	Интермиттирующая течения БА(n=140)	Легкая персистирующая течения БА(n=80)
Кашель	2,02±0,12	2,13±0,14
Одышка	1,98±0,1	2,12±0,14
Приступы удушья	0,95±0,08	1,2±0,12
p	<0,001	<0,001

Примечание: Выраженность симптомов в баллах:

0 – отсутствие признака                      2 – умеренно выраженная  
1 – слабовыраженная                         3 – выраженная

При обострении заболевания у детей с интермиттирующим течением бронхиальной астмы состояние больных оставалось в основном удовлетворительным. Они предъявляли жалобы на затруднённое дыхание, нехватку воздуха, сухой кашель (таб.1).

Значение FEV1 у детей с БА составило 92,4%, у детей группы контроля 100,2%. При анализе показателя FEV1/FVC, который характеризует наличие бронхиальной обструкции, было выявлено, что в группе детей с БА он составил 69,6%, тогда как в контрольной группе — 97,53%. При проведении спирографии у детей с БА после ингаляции 200 мкг сальбутамола уровень FEV1 составил 101,2% и был сопоставим со значениями детей контрольной группы. Показатель FEV2/FVC находился в пределах нормальных значений и составил 70,3% в группе детей с БА и 95,2% в группе «условно здоровых» детей.

Для мониторинга эффективности проводимого лечения в целях профилактики обострений и предупреждения прогрессирования заболевания очень важным является своевременное выявление изменений проходимости бронхов с использованием современных методов диагностики. Многообразие имеющейся аппаратуры для исследования параметров внешнего дыхания ставит перед специалистами вопрос выбора качественных, отвечающих современным стандартам и надежных в эксплуатации приборов. Для врачей, работающих с детьми, к этим требованиям добавляется еще учет возрастных особенностей их пациентов. На сегодняшний день методом исследования, который отвечает всем этим требованиям относится бодиплетизмограф.

Нами было проведено дополнительное обследование для выявления патологических нарушений объемных показателей у детей с БА с помощью метода бодиплетизмография. Показатели внутригрудного давления и остаточной емкости легких соответствовали нормальным значениям и статистически значимо не отличались между собой в исследуемых группах. Достоверное различие было получено по показателю остаточного объема легких (ООЛ), который позволяет оценить наличие патологии в мелких дыхательных путях (МДП) [4]. Как известно, для бронхиальной астмы любой степени тяжести характерен воспалительный процесс в дыхательных путях, развивающийся в результате сложного взаимодействия генетических факторов и факторов внешней среды [6]. В нашем исследовании было получено статистически значимое повышение ООЛ до 117,2% ( $p < 0,005$ ) у детей с бронхиальной астмой, относительно детей контрольной группы (96,9%). Несмотря на то, что методом спирографии были получены аналогичные показатели, у детей основной группы после приема сальбутамола ООЛ находился в пределах референтных значений, выявленная достоверная разница в сторону увеличения данного критерия у пациентов с БА свидетельствует о наличии патологического процесса именно в мелких бронхах. У всех обследованных детей в периоде обострения заболевания достоверных изменений в периферической крови не выявлено, за исключением количества эозинофилов. Эозинофилия крови, по данным GINA (2018), играет важную роль в фенотипировании БА и является фактором риска будущих обострений. В контрольной группе пациентов, уровень эозинофилов крови колебался в диапазоне 1,31±0,12%, по литературным данным этот размах составляет 1-5%. В группе пациентов с астмой размах показателя от 2 до 10%. У детей с персистирующей формой БА отмечено увеличение содержания эозинофилов почти в

2 раза по сравнению с детьми с интермиттирующей формой БА, и в почти 5 раз по сравнению со здоровыми детьми ( $p < 0,001$ ).

К традиционным маркерам, определяемым для диагностики и дифференциальной диагностики аллергических заболеваний и воспалительных процессов, относится уровень общего и специфического IgE. Он традиционно определяется у пациентов с БА, однако в последние годы его роль как предиктора тяжести и обострения заболевания существенно уменьшилась. У обследованных нами детей уровень общего IgE был смещен в область высоких значений. Колебания общего IgE в 1 группе с БА был в диапазоне от 98– 1056 МЕ/мл с медианой значения 392,72 МЕ/мл, во 2 группе был в диапазоне от 105 – 1120 МЕ/мл с медианой значения 390,16 МЕ/мл, т.е. уровень общего IgE не зависел от тяжести БА. Показатель достоверно отличался от группы контроля ( $p = 0,0001$ ), где медиана общего IgE составила 33,8МЕ/мл с размахом 12,1 – 95 МЕ/мл.

**Выводы.** Факторами, способствующими формированию бронхиальной астмы у наблюдаемых нами детей, являлись наследственная предрасположенность к аллергическим заболеваниям, проявления аллергического диатеза в раннем возрасте, наличие сопутствующих аллергических заболеваний ЛОР-органов, атопического дерматита, пищевой и лекарственной аллергии. У наблюдаемых больных выявлялись признаки атопии и поливалентной сенсибилизации организма. Обострения заболевания у пациентов могли быть вызваны воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды. Сдвиги клинико-лабораторных показателей и параметров иммунологической реактивности у пациентов зависели в определенной степени от тяжести течения заболевания. Учитывая вышеприведенные данные, можно сделать вывод, что у детей с контролируемой бронхиальной астмой при определении функции легких методом спирометрии обструктивные нарушения не выявляются, хотя показатели FEV1 и FEV1/FVC статистически ниже, чем в группе здоровых детей. Выявляется достоверное повышение ООЛ относительно группы контроля. Исходя из этого, для уточнения наличия нарушений внешнего дыхания и патологии мелких бронхов у детей с бронхиальной астмой требуется проведение более углубленного обследования, в частности, бодиплетизмографии.

### List of references

- [1] Khalmatova B. T., Tashmatova G. A., Mirsalikhova N. K. Modern methods for diagnosing the function of external respiration in children with bronchial asthma. – 2021.
- [2] Avaeva S. D. Comparative characteristics of methods for assessing the function of external respiration in children. Bulletin of medical Internet conferences. 2016; 6(5): 812–813.
- [3] Andreeva A. O., Topalov F. S. Body plethysmography as a method for diagnosing respiratory dysfunction in children with bronchial asthma // III International Scientific and Practical Conference «Methodology of Modern Research» (March 29, 2017, Dubai, UAE). – P. 23.
- [4] Lebedenko A. A. et al. Body plethysmography as a method for diagnosing respiratory dysfunction in children with bronchial asthma // International Scientific and Practical Conference World science. – ROST, 2017. – Vol. 6. – No. 4. – P. 23-25.
- [5] Lukina O. F. Modern methods of studying lung function in children – Zh. Attending physician -2003 No. 3
- [6] Mineeva E. E. et al. Functional state of small airways in patients with bronchial asthma associated with obesity // Therapeutic archive. – 2019. – Vol. 91. – No. 1.
- [7] Mirrakhimova M. Kh., Khalmatova B. T., Tashmatova G. A. Bronchial asthma in children: a modern look at the problem. – 2019.
- [8] Neklyudova G. V., Chernyak A. V., Kevorkova M. S. Parameters of external respiration function: comparison of two body plethysmographs // Practical pulmonology. – 2019. – No. 2.
- [9] Khalmatova B. T., Tashmatova G. A. Modern methods of diagnosing external respiration function in children with bronchial asthma. – 2021.
- [10] Ernu B., Zhob A. The effect of general osteopathic treatment on the external respiration function of children with asthma // Russian Osteopathic Journal. – 2020. – No. 3. – P. 137-145.